

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15-20 KV

Situación: Provincia de Sevilla. Término municipal Pilas.
Mayo 2019





PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



INDICE:

1 MEMORIA DESCRIPTIVA	8
1.1 ANTECEDENTES	9
1.2 PROPIETARIA DE LA INSTALACIÓN	10
1.3 OBJETO DEL PROYECTO	11
1.3.1 Autorización administrativa previa para la reforma de la Subestación Santa Amelia que afectará a la alimentación de la misma.....	11
1.3.2 Utilidad pública.....	12
1.3.3 Aprobación de ejecución	12
1.3.4 Autorización de explotación.....	13
1.4 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES	13
1.5 PROPIEDADES DE PASO Y AUTORIZACIONES.....	15
1.6 AFECCIONES TERRITORIALES	15
1.7 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	18
1.8 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	20
1.9 ALCANCE DE LAS INSTALACIONES	24
1.10 PARQUE DE 66 KV INTEMPERIE. POSICIONES DE LÍNEA ADICIONALES.....	27
1.11 RACORES DE CONEXIÓN.....	33
1.11.1 Otros servicios incluidos en la subestación	33
1.11.2 Sistema de control y protecciones.....	34
1.11.3 Sistema de telecomunicaciones	34
1.11.4 Sistema de puesta a tierra.....	35
1.12 NIVELES DE AISLAMIENTO NOMINALES	35
1.13 DISTANCIAS al AIRE ENTRE ELEMENTOS EN TENSIÓN Y ENTRE ESTOS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PUESTAS A TIERRA.....	37
1.13.1 Distancias en pasillos de servicio y zonas de protección.....	37
1.14 ESTRUCTURA METÁLICA Y EMBARRADOS A 66 KV.....	39
1.14.1 Soportes para aparellaje de 66 KV	40
1.14.2 Apoyos y vigas para aparellaje en 66 KV	42
1.14.3 Aisladores de apoyo en embarrados transversal y longitudinal.....	47
1.14.4 Unión entre embarrado y aparellaje	48
1.14.5 Cimentaciones.....	50
1.15 FORMACIÓN DE CADENAS.....	53
1.16 NUEVO APARELLAJE PARA LA AMPLIACIÓN PROYECTADA	56
1.16.1 Seccionador tripolar 66 KV, en módulos 1, 2 y 3.....	58
1.16.2 Interruptor 66 KV, en módulos 1, 2 y 3	59
1.16.3 Transformadores de intensidad	61
1.16.4 Transformadores de tensión.....	63
1.16.5 Medida y protección (equipos líneas 1 y 2).....	63
1.17 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RUIDO.....	65
1.18 POSICIONES DE LÍNEAS DE 66 KV	72
1.18.1 Cable de tierra	72
1.19 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.....	76
1.19.1 Cajas de empalme de cables de fibra óptica.....	78
1.19.2 Tubos de polietileno para tendido de cable de fibra óptica.....	80



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1900789



1.19.3	Verificación de la fibra optica	81
1.20	SISTEMA INTEGRADO DE PROTECCIÓN, CONTORL Y COMUNICACIÓN	82
1.20.1	Descripción	82
1.20.2	Control y protección de las entradas de corriente.....	84
1.20.3	Protección de líneas	84
1.20.4	Funciones de adquisición de datos	89
1.20.5	Armario de control y protección	89
1.20.6	Cajas de formación	89
1.21	EQUIPOS DE MEDIDA	90
1.21.1	Equipos de medida en SET Santa Amelia	92
1.21.2	Configuración de los equipos.....	95
1.21.3	Equipos de medida lado 66 KV. Principal: MGE- EDE.	96
1.21.4	Armario auxiliar.....	97
1.21.5	Armario para resistencias de carga	98
1.21.6	Carga de los secundarios de los transformado- res de intensidad.....	98
1.21.7	Caída de tensión en los secundarios de los transformadores de tensión .	99
1.21.8	Conductores para equipos de medida	100
1.22	INSTALACIONES DE BAJA TENSION.....	102
1.22.1	Conductores de baja tensión	102
1.23	CRITERIOS BÁSICOS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES	105
1.24	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA	106
1.24.1	Instalación de alumbrado	106
1.25	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	107
1.25.1	Resistividad	107
1.25.2	Red de tierras inferior	110
1.25.3	Puesta a tierra de protección.....	111
1.25.4	Interconexión de las instalaciones de tierra.....	111
1.25.5	Intensidad de corriente de puesta a tierra	112
1.25.6	Tiempo de despeje de la falta.....	113
1.25.7	Diseño de la malla de tierra	113
1.25.8	Dimensionado de la red de tierra	115
1.26	RED DE TIERRA AÉREA	115
1.26.1	Utilización de pararrayos mástiles.....	117
1.27	SISTEMAS DE SEGURIDAD	120
1.28	URBANIZACIÓN	120
1.29	CANALIZACIONES DE CABLES Y ARQUETAS	121
1.30	VIALES, URBANIZACIÓN Y GRAVA.....	121
1.31	PLAZO DE EJECUCIÓN	121
1.32	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL PROYECTO	122
1.A	ANEXO DE CÁLCULO.....	123
1.A.1	MEDICIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA.....	125
1.A.1.1	Componentes y peso de los apoyos	125
1.A.1.2	Peso de los herrajes y vigas	126
1.A.2	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA	127
1.A.2	CÁLCULO DE LOS EMBARRADOS.....	144
1.A.2.1	Embarrados de cable	144
1.A.2.2	Embarrados de tubo	147
1.A.3	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	151

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



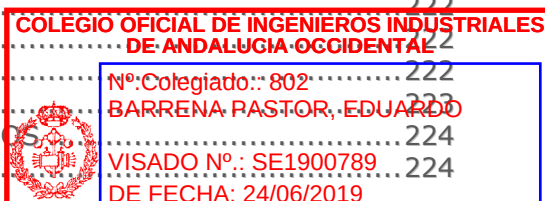
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.A.3.1	Cálculo del Campo Magnético generado por barras/cables en paralelo ..	151
1.A.4	PUESTA A TIERRA DE LA SUBESTACIÓN	152
1.A.4.1	Criterios de diseño	152
1.A.4.2	Intensidad máxima de defecto	153
1.A.4.3	Tiempo de despeje de la falta	154
1.A.4.4	Diseño de la malla de tierra	154
1.A.4.5	Dimensiones de la red de tierras	154
1.A.4.6	Cálculo de la red de tierra	155
2	PRESUPUESTO	163
3	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	188
3.1	INTRODUCCIÓN	189
3.2	CONTENIDO DEL ESTUDIO	189
3.3	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	190
3.4	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES INTERVINIENTES	192
3.5	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD), ASÍ COMO LAS CANTIDADES QUE SE GENERARÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE MAYO)	197
3.5.1	Medidas para la prevención de residuos durante la ejecución de las obras ..	197
3.6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	206
3.6.1	Operaciones de reutilización	206
3.6.2	Las medidas para la separación de los residuos	206
3.6.3	Instalaciones previstas para el almacenamiento, y manejo de los residuos de construcción y demoli-ción dentro de la obra	207
3.6.4	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en relación con el almacenamiento, manejo y sepa-ración de los rcdds dentro de la obra	210
3.7	ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDS	217
4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	218
4.1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	219
4.1.1	Establecimiento Posterior de un Plan de Segu-ridad y Salud en Obra	219
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	219
4.2.1	Descripción del Proyecto	219
4.2.2	Objeto del Proyecto	220
4.2.3	Situación de la Obra	221
4.2.4	Acceso y Comunicaciones	221
4.2.5	Características deL terreno	221
4.2.6	Propietario/Promotor	221
4.3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	222
4.3.1	Autor del Estudio de Seguridad y Salud	222
4.3.2	Presupuesto Total de Ejecución de la Obra	222
4.3.3	Plazo de Ejecución Estimado.	222
4.3.4	Número de Trabajadores	222
4.3.5	Relación resumida de los trabajos a realizar	222
4.3.6	Identificación general de riesgos	223
4.4	FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	224
4.4.1	Movimiento de tierras	224



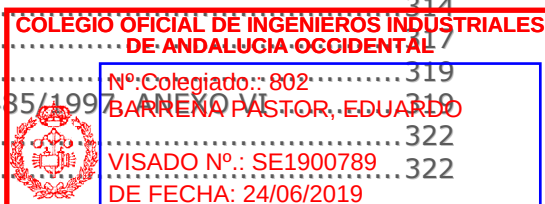
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.4.2	Excavación	224
4.4.3	Cimentaciones y albañilería.....	225
4.4.4	Estructura.....	225
4.4.5	Ejecución de trabajos para la instalación de maquinaria	226
4.4.6	Instalaciones eléctricas de alta tensión	227
4.4.7	Instalaciones de baja tensión	228
4.5	RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	229
4.5.1	Maquinaria.....	229
4.5.2	Medios de transporte	232
4.5.3	Medios auxiliares	234
4.5.4	Herramientas	236
4.5.5	Materiales.....	240
4.5.6	Mano de Obra, Medios Humanos.....	241
4.6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS	241
4.6.1	Protecciones colectivas.....	241
4.6.2	Protecciones colectivas Particulares a Cada Fase de Obra	247
4.6.3	Equipos de Protección Individual (EPIS).....	253
4.7	NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.....	260
4.7.1	Normativa General.....	260
4.7.2	Medidas Preventivas de Tipo General	265
4.7.3	Normativa Particular a Cada Fase de Obra	277
4.7.4	Normativa Particular a cada medio a Utilizar	287
4.8	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	296
4.8.1	Vías de Circulación y Zonas Peligrosas.....	296
4.8.2	Mantenimiento de la Maquinaria y Equipos.....	296
4.8.3	Mantenimiento de los Neumáticos.....	297
4.8.4	Mantenimiento Preventivo General.....	298
4.8.5	Mantenimiento Preventivo Particular a cada Fase de Obra.....	300
4.9	INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.....	301
4.9.1	Servicios Higiénicos	301
4.9.2	Locales de Descanso o de Alojamiento	302
4.10	VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA	302
4.11	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS	304
4.12	LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.....	305
4.12.1	Legislación	305
4.12.2	Convenios.....	306
5	PLIEGO DE CONDICIONES	308
5.1	GENERALIDADES	309
5.2	CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA.....	310
5.3	CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA	314
5.4	CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL	317
5.5	CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA	319
5.6	SEÑALES GESTUALES ESTABLECIDAS EN EL RD 485/1997.....	319
5.7	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	322
5.7.1	Objeto.....	322





5.7.2 Disposiciones Legales Aplicables	323
5.7.3 Plan de Obra y Relación de Maquinaria	323
5.7.4 Cumplimiento de los Plazos.....	324
5.7.5 Daños Producidos Por Diversas Causas	325
5.7.6 Medición y Abono de las Obras	325
5.7.7 Manuales de Mantenimiento y Planos Construc-tivos	327
5.7.8 Disposiciones de aplicación	327
5.7.9 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	329
5.7.10 Libro de órdenes.....	331
5.7.11 Condiciones de los Materiales	331
6 PLANOS	335

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



DOCUMENTO 1

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Situación: Provincia de Sevilla. Término municipal Pilas.
Mayo 2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.1 ANTECEDENTES

Ante la necesidad de disponer de mayor potencia eléctrica en Media Tensión, por la creciente demanda de las propias redes de distribución implantadas en los pueblos de la provincia de Sevilla, donde se realiza parte de la distribución de Medina Garvey Electricidad, ésta se propone reformar su "Subestación Santa Amelia" de Pilas, a fin de proporcionarle una nueva entrada de corriente en AT (66 KV) procedente de la futura subestación Chucena-MGE que se construirá conectada a REE, a través de otra en la que comparte titularidad con la compañía CECSA.

Dicha entrada de corriente procederá en una primera etapa de la "Subestación Chucena-Distribuidores 220/66 KV" cuyos propietarios serán Compañía de Electricidad del Condado (CECSA) y Medina Garvey Electricidad (MGE); de ésta pasará a la SET Chucena-MGE 66/15-20 KV, antes mencionada y finalmente circulará a través de la línea LAT DC dúplex LA-280 Chucena-Pilas, que discurrirá por los municipios de Chucena y Pilas, cuyo proyecto se encuentra ya en ejecución.

Esta nueva conexión unida a la Subestación, ya en servicio, con dos transformadores de 20+30 MVA permitirá el desarrollo de la zona, desde la que se abastecerá a los municipios de su red de distribución que se encuentran situados en la provincia de Sevilla/Huelva y que se indican más adelante.

La Subestación actual, 20+30 MVA, que se puso inicialmente en servicio en el año 1.998, ha pasado por las siguientes etapas:

- ✚ Puesta en servicio: 20 MVA: Nº Expediente 172.287, Nº de RAT 13.847. APM: Fecha 17 de agosto de 1.998.
- ✚ Ampliación: 30 MVA: Nº Expediente 223.299, Nº de RAT 13.847. APM: Fecha 8 de abril de 2002.

La subestación cuenta actualmente con acta de inspección periódica favorable de instalación de alta tensión de fecha 22/02/2019, número de notificación 41-22022019.048 y certificado número 224714/6403/41/3, emitida por OCA I.C.P., S.A.U. y está alimentada por una línea de doble circuito, LA-180, procedente de la Subestación El Rocio (EDE). El segundo circuito, que acompaña al de 66 KV es uno de media tensión utilizado por EDE para alimentar a la zona rural de Villamanrique desde su Subestación Pilas, quedando, por tanto inutilizable para su uso como apoyo en AT a la zona.

Como en otros casos de empresas distribuidoras, la Subestación Santa Amelia, recibe la corriente de EDE, quedando conectada a ella por una prolongación del embarrado de la Subestación Pilas, propiedad de la misma, que se encuentra adosada a la de MGE.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Con la conexión a la línea de Chucena la alimentación para MGE quedará independiente de EDE, por lo que, considerando que aquella operará en doble circuito puede asegurarse su capacidad suficiente para permitir las ampliaciones de potencia que se pudieran proyectar en un futuro.

Por consiguiente la ejecución que se concreta en este Proyecto es la realización de las **Nuevas posiciones de Línea 66 KV en la "Subestación Santa Amelia 66/15(20) KV"**, que se conectará a la Subestación "Chucena-MGE 66/15-20 KV", propiedad de Medina Garvey Electricidad.

1.2 PROPIETARIA DE LA INSTALACIÓN

Medina Garvey Electricidad, S.L.U. CIF B-91632190, con domicilio en calle Párroco Vicente Moya nº 14; Pilas (Sevilla), **en adelante MGE**, es empresa distribuidora de energía eléctrica y se encuentra inscrita con el número R1-028 en el Registro administrativo de Distribuidores, Comercializadores y Consumidores Cualificados del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Los municipios en los que MGE es Gestor de la Red de Distribución Eléctrica, de acuerdo a lo indicado en los artículos 39 y 40 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se Regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, son los siguientes:

- Chucena
- Manzanilla
- Paterna
- Hinojos
 - Escacena del Campo (segundo distribuidor)
 - Almonte (segundo distribuidor)

de la provincia de Huelva, y

- Benacazón
- Aznalcázar
- Pilas
- Huévar
 - Villamanrique (segundo distribuidor)



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Carrión (segundo distribuidor)
- Bollullos de la Mitación (segundo distribuidor)
- Sanlúcar (segundo distribuidor)
- Umbrete (segundo distribuidor)

y para ello ha realizado la Subestación indicada, Santa Amelia 66/15-20 KV, que fue la primera en ponerse en servicio.

Las personas de contacto en ella, sus teléfonos y sus direcciones de correo electrónico, son:

Teléfonos: 955 754 900 / 902 881 757 Fax: 954 751 315

atecnica@medinagarvey.com; Diego José Carrasco Muñoz

jmlopez@medinagarvey.com; Juan Manuel López Larios

pcarmona@medinagarvey.com; Francisco Carmona Bustillo

1.3 OBJETO DEL PROYECTO

Según lo establecido en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico modificada por la Ley 17/2007, de 4 julio, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE, de 26 de junio de 2003, y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; 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:

1.3.1 Autorización administrativa previa para la reforma de la Subestación Santa Amelia que afectará a la alimentación de la misma

La Subestación Santa Amelia está alimentada por la línea de alta tensión aérea LA-180 DC, que funciona solo en simple circuito a 66 KV propiedad de Endesa procedente de la Subestación El Rocío.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiac.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Las instalaciones están situadas al Sur de la población de Pilas, a 132,24 m de la carretera de circunvalación de la misma, A-474, de Castilleja de la Cuesta a Almonte.

En el momento de la ejecución de las dos Nuevas posiciones de Línea, la Subestación contará ya con:

1º Parque de 66 kV montado en intemperie que comprenderá las siguientes posiciones:

✚ 2 posiciones de transformador

○ T1 / 20 MVA, 66/15-20 KV

○ T2 / 30 MVA, 66/15-20 KV

✚ 1 conexión por prolongación del embarrado, desde Subestación Pilas de EDE (adossada a la izquierda)

2º Las instalaciones de MT necesarias para su actividad actual.

3º Las instalaciones auxiliares requeridas para su funcionamiento.

y con la puesta en servicio que ahora se proyecta, se agregarán dos nuevas posiciones de línea:

○ L/Pilas - 1

○ L/Pilas - 2

1.3.2 Utilidad pública

Si por parte de la empresa promotora se concretara la necesidad de proceder a la urgente ocupación del terreno adicional necesario para llevar a cabo la obra de ampliación, esta opción se solicitará formalmente a la Administración territorial competente para que sea declarada en concreto de Utilidad Pública, lo cual llevará implícito la urgente ocupación del terreno necesario a los efectos de la expropiación forzosa para la construcción de todas las instalaciones de distribución descritas en este proyecto, conforme al art. 54 de la Ley 23/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

1.3.3 Aprobación de ejecución

El alcance del presente proyecto de ejecución sobre las Nuevas posiciones de Línea de la Subestación Santa Amelia 66/15-20 KV considera las instalaciones pertenecientes a la red de distribución de energía que se equiparán en





Medina Garvey Electricidad, S.L. U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

esta ubicación, incluyendo las instalaciones y servicios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.

En el orden técnico, su objeto es informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, también con sus ITC-RAT; así como con cualquier otra normativa que le afecte.

1.3.4 Autorización de explotación

Finalmente, para legalizar los posibles cambios que pudieran realizarse durante la ejecución de la obra y conseguir así la citada autorización, se presentará, el Certificado final de Obra acompañado de un Anexo, en el que se incluirán todas las modificaciones que se hubieren realizado durante la ejecución al proyecto aprobado, referidas a los planos, cálculos y descripciones, de las actualizaciones que reflejen la adaptación del Proyecto de Ejecución a la realidad de la obra, a los cambios pedidos durante el transcurso de la misma y en definitiva, a como se construyó finalmente ésta.

Considerando lo expuesto anteriormente, la Dirección facultativa, preparará esta documentación que la unirá a su Certificado de Dirección de Obra en la presentación ante el Organismo territorial competente de la solicitud de Autorización de Explotación de la instalación realizada.

1.4 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES

MGE será la futura propietaria de la línea LAT LA-280 dúplex 66 KV DC alimentación Subestación Santa Amelia, cuyo proyecto se encuentra ya en ejecución.

La Subestación para la cual se ha realizado el presente Proyecto de Ingeniería denominada Subestación Santa Amelia 66/15-20 KV cuya tramitación se llevó a cabo en la etapa anterior ya indicada.

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Así pues, considerando el tiempo transcurrido desde su puesta en explotación, que la línea realizada por Endesa cuenta con poca capacidad y que la zona continúa con su crecimiento, se ha considerado necesario proporcionarle a esta Subestación una segunda alimentación que en este caso procederá del municipio de Chucena en cuyo término las empresas distribuidoras MGE y CECSA van a realizar otra Subestación conectada a REE, cuyo proyecto también se encuentra ya en tramitación.

Por consiguiente, el Proyecto que se desarrolla a continuación tiene como objeto establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan Ampliar y Reformar una Subestación de distribución 66/15-20 KV con dos transformadores de 20+30 MVA, para distribución en MT, 15 KV, a los municipios de la provincia de Sevilla que reciben actualmente la energía desde la Subestación Santa Amelia (MGE, Sevilla) a través de la SET Pilas, EDE, y que tras la puesta en marcha de ésta, la recibirán de Chucena-MGE 66 KV, conectada a REE a través de la Subestación Chucena-Distribuidores 220/66 KV, de la que serán propietarias las compañías CECSA y MGE.

La instalación indicada, queda reflejada en los planos correspondientes, se describe a continuación y se expone con mayor detalle en cada uno de los distintos apartados de este proyecto, valorándose finalmente los materiales y mano de obra necesarios para su ejecución.

Las instalaciones objeto de este Proyecto irán situadas en la zona Suroeste de Pilas (Sevilla), tal y como se indica en el dibujo que se expone a continuación.

A la Subestación se accederá a través de la carretera A-474 Castilleja de la Cuesta-Almonte, a su paso por Pilas, desde la que se enlazará con el camino que lleva directamente a la Subestación Santa Amelia, situándose ésta a 132 m de la carretera indicada, como ya hemos indicado anteriormente, (ver Plano nº 1 LOCALIZACIÓN).

Las coordenadas UTM de la Subestación son:

Vértice superior. Punto nº 1

Vértice lateral derecho. Punto nº 2

Vértice lateral izquierdo. Punto nº 4

Vértice inferior. Punto nº 3



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



		ETRS	89
		Huso	30
Coordenadas UTM		Coordenada X	Coordenada Y
Vértice nº 1	Norte	206.730,81	4.132.697,52
Vértice nº 2	Este	206.772,20	4.132.661,90
Vértice nº 3	Sur	206.741,87	4.132.627,64
Vértice nº 4	Oeste	206.701,44	4.132.663,93
		m	
Longitudinal V1-V2/V3-V4		Lado N - N	54,47
Transversal V2-V3/V4-V1		Lado N - S	45,19
		m²	
Incluida ampliación		Superficie	2.461,50

1.5 PROPIEDADES DE PASO Y AUTORIZACIONES

La instalación que se describe en este proyecto está ubicada en el término municipal de Pilas, ocupando unos terrenos que ya posee MGE y sobre los que tiene construida su Subestación.

Estos terrenos poseen unas dimensiones adecuadas para realizar la obra de ampliación.

1.6 AFECCIONES TERRITORIALES

La Subestación Santa Amelia posee espacio suficiente para realizar la ampliación contenida en este proyecto, por lo que no será necesario adquirir nuevos terrenos para el desarrollo del mismo.

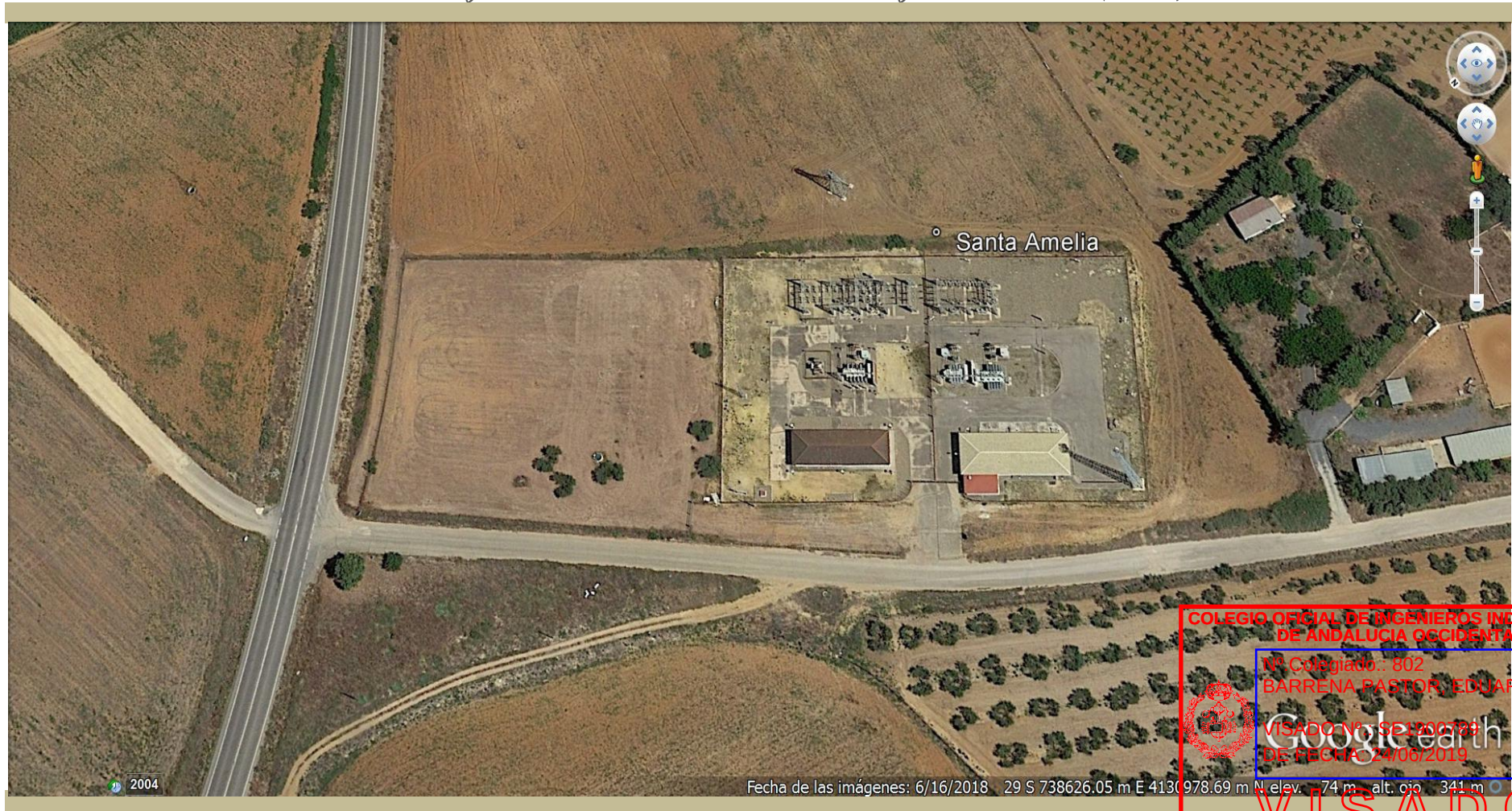
En la fotografía que se expone a continuación puede verse la situación de la Subestación y comprobarse la ausencia de afecciones adicionales a las que ya pudiera haber, las cuales de ser así fueron resueltas con su puesta en marcha.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas(Sevilla)



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº SE1900789
DE FECHA 24/06/2019



VISADO



Para consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas(Sevilla)



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº: SE1900789

DE FECHA: 24/06/2019

29 S 738594.79 m E 4130947.84 m N elev. 78 m alt. ojo 77 m

VISADO



Para consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.7 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de Alta Tensión de la Subestación Santa Amelia de MGE utilizan el sistema de construcción propio del momento en que se ejecutaron, es decir aparellaje elevado en tres niveles, a saber:

- **Nivel 1:** Nivel suelo. Colocación del equipo sobre herraje soporte anclado al terreno.
- **Nivel 2:** Nivel elevado a 6,57 m . Seccionadores y aisladores de apoyo.
- **Nivel 3:** Nivel alto a 9,44 m. Embarrado de cable.

La subestación posee actualmente dos posiciones de transformador, con una conexión de barras desde la Subestación de Endesa (adosada a la izquierda); estando compuesta en sus posiciones de transformador por:

Módulo nº 1

Posición de transformador nº 1

Transformador de 20 MVA

Nivel alto: Embarrado de cable de cobre a 9,44 m, sobre cadenas de aisladores de 6 elementos.

Nivel elevado longitudinal izquierdo: Altura $\geq 6,57$ m
Un seccionador III. Corta la conexión con Endesa.

Nivel elevado transversal izquierdo: Altura $\geq 6,57$ m
Tres aisladores de apoyo.

Nivel inferior: Sobre el soporte, fijado al terreno.
Un seccionador III.

Tres transformadores de intensidad.

Un interruptor de hexafluoruro que queda conectado al embarrado hacia el transformador.

Módulo nº 2

Posición de transformador nº 2

Transformador de 30 MVA

Nivel alto: Embarrado de cable a 9,44 m, sobre cadenas de aisladores de 6 elementos.

Nivel elevado transversal derecho: Altura $\geq 6,57$ m



VISADO

Puede consultarse la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única de atención al ciudadano al Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validacion.aspx?Codigo=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Tres aisladores de apoyo.

Nivel elevado longitudinal derecho: Altura $\geq 6,57$ m

Tres aisladores de apoyo.

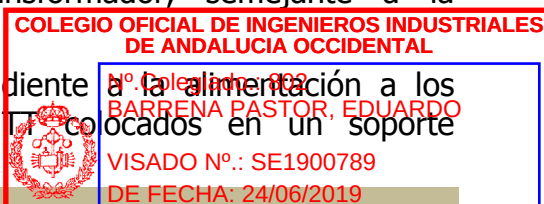
Nivel inferior: Sobre el soporte, fijado al terreno.

Un seccionador III.

Tres transformadores de intensidad.

Un interruptor de hexafluoruro que queda conectado al embarrado hacia el transformador, semejante a la posición anterior.

La medida de la energía correspondiente a la alimentación a los transformadores se lleva a cabo mediante los TT colocados en un soporte



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



longitudinal derecho del módulo 2 y los TI propios de cada transformador (dos equipos de medida con un integrador sumador).

1.8 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la redacción de las soluciones técnicas se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

Líneas de alta tensión

- a) Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Publicado en el B.O.E. num. 68 de 19 de Marzo de 2.008.

- b) Servidumbres de paso

Circular E-1/2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, de 6 de Marzo de 2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000 y la instrucción de 11/01/2006 que la modifica.

Centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación

- c) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión

Real Decreto 337/2014, de 09 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. B.O.E. 9/06/2014. En vigor desde el 09/12/2014.

- d) Reglamento de Centrales Eléctricas Subestaciones y Centros de Transformación

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, publicado por B.O.E. num. 288 de 1 de diciembre de 1.982). En vigor hasta el 08/12/2014.

Baja tensión

- e) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RD 842/2002 de 2/8/2002.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Transporte y Distribución

- f) Reglamento por el que se Regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre; B.O.E. 27/12/2000.

Normas de compañía

- g) Normas Particulares de la Cía. Distribuidora.
h) Normas UNE de obligado cumplimiento.
i) Norma UNE 157001:2002 "CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS".
j) Recomendaciones UNESA.

Reglamento de Puntos de Medida

- k) Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
Real Decreto 1110/2007, de 24 de Agosto.

Medio Ambiente

- l) RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
m) Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
n) 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, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del anexo I de la ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la calidad ambiental.
o) Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la Autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización ambiental unificada.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

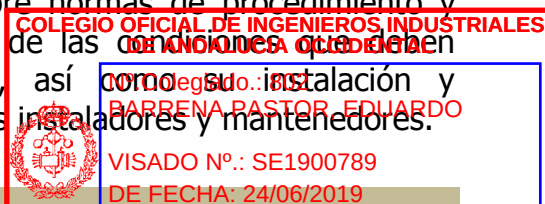


Procedimientos de operación de la red de transporte

- p) Resolución, de 24 de Junio de 1999, de la Secretaría de Estado de Industria y Energía por el que se aprueba el Procedimiento de Operación 11.1 "Criterios generales de protección en la red gestionada".
- q) Resolución, de 22 de Marzo de 2005, de la Secretaría General de la Energía por el que se aprueba el Procedimiento de Operación 13.1 "Criterios de desarrollo de la red de transporte".
- r) Documento de REE, "Instalaciones conectadas a la Red de Transporte, requisitos mínimos de diseño y equipamiento".

Protección contra incendios

- s) Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales RSCIEI (R.D. 2267/2004). Aprobado por el Real Decreto, de 3 de diciembre, a propuesta del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y es de obligado cumplimiento desde el 16 de enero de 2005. Tiene como objetivo establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.
- t) Instrucciones técnicas suplementarias al RCE, publicadas por el Ministerio de Industria y Energía en junio de 1985 como modificación de las instrucciones
- u) Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan originar situaciones de emergencia (R.D. 393/2007). Aprobada por el Real Decreto del 23 de marzo, tiene como objetivo el establecimiento de los criterios esenciales, de carácter mínimo, para la regulación de la autoprotección, para la definición de las actividades a las que obliga, y para la elaboración, implantación material efectiva y mantenimiento del Plan de Autoprotección.
- v) Norma básica de la edificación, aprobada por el Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, derogada desde el 29 de septiembre de 2006, por lo que se deberá aplicar, en sustitución de la misma, el Código Técnico de la Edificación (CTE) "Seguridad en caso de incendio" (SI).
- w) Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RD 1942/1993) y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Establece la regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de los instaladores y mantenedores.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Autorización de instalaciones

- x) Real Decreto 1955/2000 de 01/12, por el que se aprueba el Reglamento que Regula las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica; B.O.E. 27/12/2000.
- y) Circular E-1/2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, de 6 de Marzo de 2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000 y la instrucción de 11/01/2006 que la modifica.
- z) Instrucción de 17 de noviembre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre Tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión. BOJA 13/12/2004.

Obra civil

- aa) Real Decreto 5177/1996, de 14 de Octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación. Condiciones de Protección contra incendios en edificios NBE CPI 96.
- ab) Real Decreto 2115/1982, de 10 de Agosto, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación. Condiciones Acústicas en los Edificios NBE CA 82.

Instalaciones de Puesta a Tierra

- ac) Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría. UNESA Comisión de Reglamentos, Febrero 1.989.
- ad) Instalaciones de Puesta a Tierra en centros de transformación. Julián Moreno Clemente. Segunda edición 1.991.

Abreviaturas utilizadas en este Proyecto

- MGE:** Medina Garvey Electricidad, S.L.U.
- EDE:** Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- CCMGE:** Centro de Control de la Red de MGE
- REE:** Red Eléctrica de España
- SET:** Subestación de transformación



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.9 ALCANCE DE LAS INSTALACIONES

La obra correspondiente a las **Nuevas posiciones de Línea** se llevará a cabo con objeto de proporcionarle a la Subestación una nueva entrada de corriente procedente de la subestación Chucena-MGE a través de los módulos 5 y 6 futuros.

De esta forma la SET Santa Amelia contará con tres entradas, la actual desde Endesa conectada al embarrado principal por la cara suroeste y las dos nuevas, desde Chucena-MGE, por la cara suroeste también pero directamente al embarrado nuevo de la compañía, módulos 5 y 6.

El nuevo equipo de 66 KV irá intemperie utilizándose el edificio existente para acoger al control de las protecciones que se instalen nuevas.

Al mismo tiempo, cabe indicar que aunque la Subestación comience a recibir la energía de REE, ésta quedará totalmente habilitada para seguir recibiendo la energía del sistema a través de Endesa, como opción alternativa, con la potencia y tensión actuales, en las ventanas temporales que han quedado establecidas, para mantenimiento de la Subestación de REE.

Características de la Subestación

En el terreno posterior de la subestación se situará el apoyo fin de línea de la procedente de Chucena y de ahí su conexión a la nueva estructura que montará MGE para dar paso a los circuitos 1 y 2 de ella.

El aparellaje de ambas irá preparado para 66 KV.

Teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y de medio ambiente se ha decidido emplear una tecnología convencional con una topología de simple barra con acoplamiento transversal en el sistema de 66 kV que aquí se desarrolla.

En el esquema unifilar y en la planta general de la instalación, que pueden observarse en el documento "PLANOS", se representa la funcionalidad y la disposición física de la instalación.

La subestación estará telemandada y protegida mediante el sistema de Protección y Control Integrado que se describe más adelante.

Como ya se ha indicado anteriormente, la subestación posee embarrados realizados con cable de cobre que utiliza el conductor C-240 (1x235 mm² Cu). Este conductor permite una intensidad máxima de 540 A y en consecuencia poseerá una capacidad de:



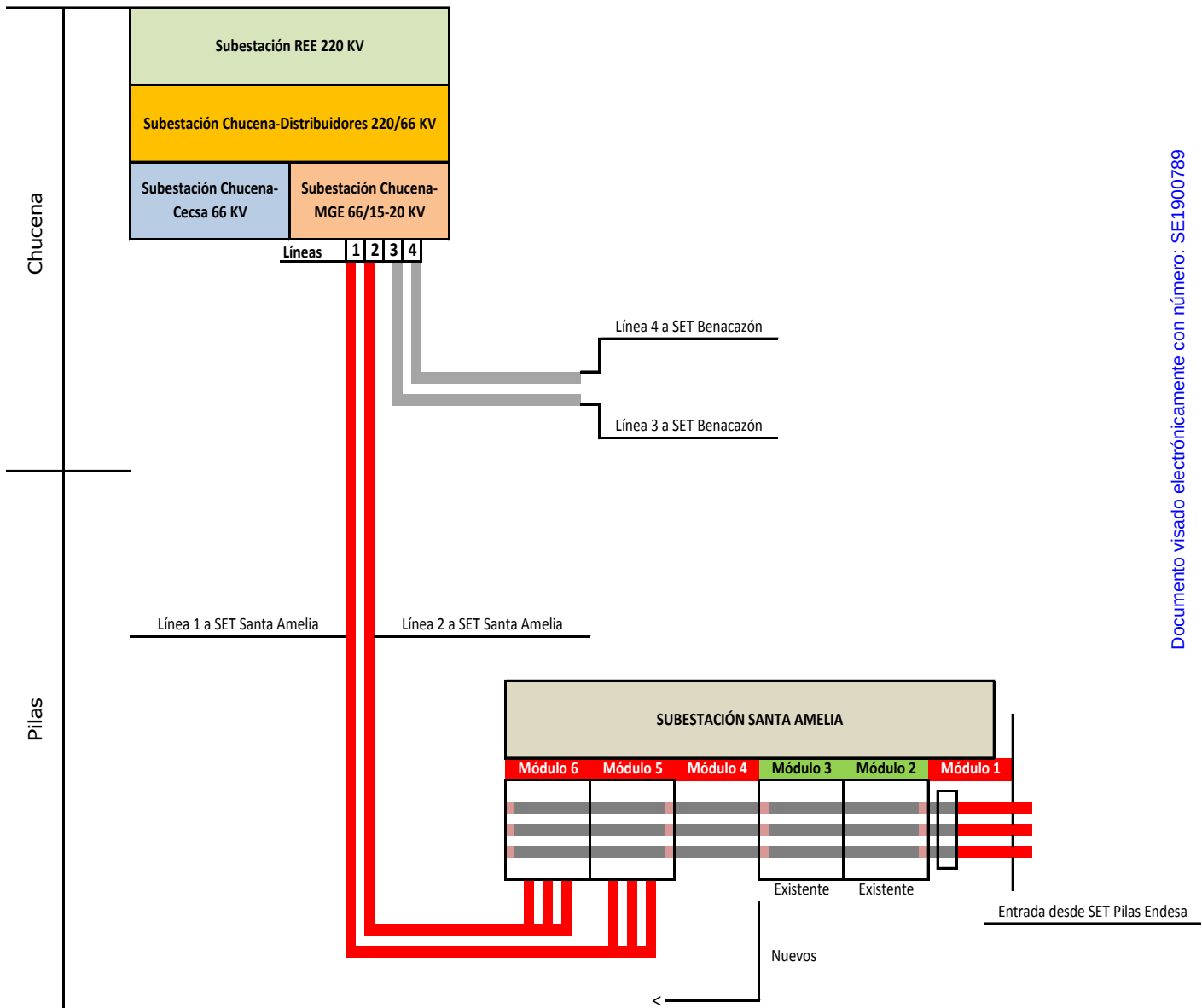
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

$$P_{\text{máx}} = 1,73 \times 66 \times 540 \times 10^{-3} = 61,66 \text{ MVA}$$

Teniendo en cuenta que a la puesta en marcha de la reforma ya se encontrarán conectados dos transformadores con una potencia total de 20 + 30 MVA, la potencia disponible total será de 61,66 - 50 = 11,66 MVA



Esquema de la futura alimentación a la Subestación Santa Amelia desde la Subestación Chucena-MGE 66 KV, visto desde Pilas.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Nº. Colegiado.: 802
 BARRENA PASTOR, EDUARDO
 VISADO Nº.: SE1900789
 DE FECHA: 24/06/2019

VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única de atención al ciudadano o a través de la Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/ConsultaVisado.aspx?SFUAAEOFT6XADBL5>

Página 25

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Por el contrario los módulos nuevos, correspondientes a las nuevas posiciones de Línea, utilizarán en su embarrado, cable de aluminio acero LA-280, que admite una intensidad ligeramente superior a parte ejecutada con cobre, 581 A. Por consiguiente, la carga límite de esta subestación será de 60 MVA.

El motivo de haber realizado la línea de alimentación con conductor "Dúplex" es conseguir una baja caída de tensión a lo largo del recorrido (10,62 Km) y quedar disponible para una posterior prolongación del mismo hacia otra Subestación con capacidad y tensión adecuadas.

Otras características de esta Subestación figuran en el cuadro siguiente, extraído de las normas de Endesa:

Tensión nominal	Niveles aislamiento	Itérmica	Valor cresta
Un, KV	Um/Uf/UI, KV	KA, 1 seg	Icc, KA
66	72,5/140/325	31,5	80
20	24/50/125	25 y 31,5	63 y 80
15	24/50/125	25 y 31,5	63 y 80

Un Tensión nominal
Um Tensión más elevada para el material
Uf Tensión soportada a frecuencia industrial, KVef
UI Tensión soportada con onda de choque tipo rayo, KV cresta



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



SISTEMAS DE P.A.T EN ANDALUCÍA

Tensión nominal	Andalucía
66	PAT ₁
20	PAT ₂
15	PAT ₂ /PAT ₃

Sistema de Puesta a tierra

PAT₁ Red con neutro conectado rigidamente a tierra en neutro de todos los transformadores de centrales y algunos de Subestaciones.

PAT₂ Red con neutro conectado a tierra mediante resistencia limitadora.

PAT₃ Red con neutro conectado a tierra mediante impedancia limitadora (reactancia en Zig-Zag o conjunto eactancia en Zig-Zag en serie con resistencia).
Se instalará reactancia y resistencia en serie en aquellas instalaciones preferentemente urbanas donde las Salidas de MT se realizan preferentemente por cable subterráneo.

Habrá que tener en cuenta que la tensión de la red de distribución en MGE es de 15 KV y que la instalación se encuentra preparada para hacer el cambio a 20 KV.

1.10 PARQUE DE 66 KV INTEMPERIE. POSICIONES DE LÍNEA ADICIONALES.

Siguiendo el criterio ya establecido, motivado en gran medida por la escasa disponibilidad de espacio, se utilizará un montaje convencional de instalación en altura, con aparellaje sobre estructura metálica elevada y conductores de aluminio-acero, con grapas de amarre de fundición de aluminio.

En todo lo no relativo al embarrado de aluminio y pendolones colgantes, se utilizará cobre. El cobre duro es el material más empleado, a causa de su baja resistencia, pérdidas reducidas, elevada conducción térmica y que además puede emplearse en instalaciones exteriores debido a su bajo grado de corrosión, pero la dificultad en el aprovisionamiento de las grapas de amarre de cobre (Kf2) nos ha obligado a cambiar este material por el Aluminio-acero.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única de atención al ciudadano o mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validacion.aspx?SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La Subestación utiliza un montaje convencional a la intemperie con la siguiente disposición (dos posiciones de transformador):

Tipo: AIS (Air Insulated Switchgear), simple barra, acoplado transversalmente a la Subestación existente.

Interruptores: Montaje exterior con interruptores en SF₆ (hexafluoruro de azufre).

Esquema: Simple barra

El herraje está realizado a base de apoyos y vigas, tanto transversales como longitudinales, de manera que se establecen tres niveles de colocación para el aparellaje:

Nivel 1. Nivel 0 m: Colocación sobre su soporte a nivel del suelo. Altura standard proyectada 4,1 m (partes en tensión), algo más altas en realidad, ver puntos siguientes.

Nivel 2. Nivel 6,57 m: Colocación sobre la viga transversal o longitudinal.

Nivel 3. Nivel 9,44 m: Colocación del embarrado transversal de cable, sobre cadena de aisladores.

Módulos

La Subestación, una vez terminada la obra que se proyecta, poseerá un total de seis módulos entre los que se distribuirá el aparellaje necesario para su funcionamiento. Estos módulos son los que se exponen a continuación:

Embarrados

Trifásicos para unión con Subestación Pilas-EDE 66/15-20 KV y con línea procedente de Chucena desde la Subestación Chucena-MGE 66/15-20 KV.

Embarrados módulos 1-2-3: Estarán realizados con cables de cobre de las siguientes características:

○ Sección	1 x 240 mm ²
○ Formación, nº de hilos	37 x 2,85
○ Diámetro exterior	19,95 mm
○ Peso	2.140 kg/km
○ Carga de rotura	
○ Intensidad admisible	



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Embarrados módulos 5-6: Estarán realizados con cables de aluminio-acero de las siguientes características:

○ Conductor	LA-280 Hawk
○ Sección	281,1 mm ²
○ Nº de hilos x diámetro:	26 x 3,44 Al + 7 x 2,68 Ac
○ Diámetro exterior	21,80 mm
○ Carga de rotura	8.489 daN
○ Peso	976,2 kg/km
○ Intensidad máxima admisible	581 A

Para la conexión entre equipos se utilizará tubo de cobre de las siguientes características:

○ Denominación	50/44 mm
○ Sección:	443 mm ²
○ Diámetro exterior	50 mm
○ Espesor de la pared	3 mm
○ Peso	3,99 Kg/m
○ Intensidad máxima admisible	1.071 A
○ Momento de inercia	12,28 cm ⁴
○ Momento resistente	3,91 cm ³

o bien cable de cobre del tipo ya expuesto anteriormente.

Modulo nº 1: Punto frontera

La frontera entre empresas distribuidoras se establece en este punto de la Subestación Santa Amelia. Este módulo se encuentra en el espacio existente entre la Subestación de EDE y la Subestación de MGE.

El objeto del mismo es situar tres transformadores de intensidad que midan la energía cedida por EDE a MGE.

Módulo nº 2: Posición de transformador nº 1, 20 MVA

Este módulo ya existe y se conserva como está. En él se realiza la protección del transformador 1.

Nivel 2 Longitudinal izquierdo



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Un seccionador tripolar en viga longitudinal. Va conectado a la entrada de corriente de EDE y con él puede deshabilitarse la entrada a esta Subestación.

Nivel 2 Transversal izquierdo fondo

Tres aisladores de apoyo situados a 6,57 m de altura. Van conectados al embarrado de cable de la posición 2.

Nivel 1 Sobre el soporte, fijado al terreno. Corresponde al aparellaje de maniobra y protección del transformador.

Un seccionador III.

Tres transformadores de intensidad.

Un interruptor de hexafluoruro.

Módulo nº 3: Posición de transformador nº 2, 30 MVA

La pequeña variación que se introduce en él es que los transformadores de tensión existentes, quedarán alimentados desde el embarrado transversal, por un punto situado antes del seccionador III del módulo siguiente (4).

Nivel 2 Transversal derecho fondo

Tres aisladores de apoyo situados a 6,57 m de altura. Van conectados al embarrado de cable de la posición 3.

Nivel 1 Sobre el soporte, fijado al terreno

En la parte inferior el aparellaje de maniobra y protección del transformador.

Un seccionador III.

Tres transformadores de intensidad.

Un interruptor de hexafluoruro.

Módulo nº 4: Posición de Protección y maniobra (sin estructura metálica común)

Situado a la derecha del nº 3, en el se sitúan los elementos de maniobra global del equipo de la Subestación.

Nivel 1 Sobre soporte metálico

Un seccionador III

Un interruptor de SF6



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La apertura del interruptor y seccionador, permite el suministro desde EDE, en caso de falta de suministro por mantenimiento de la Subestación Chucena 220 KV de REE.

En el caso contrario la apertura del seccionador del módulo 1, aísla de EDE la Subestación Santa Amelia.

Modulo nº 5: Posición Línea nº 1

Situado en la llegada del primer circuito de la Línea de AT Chucena-Pilas. En él se realiza el amarre de la misma. Visto desde la entrada a la Subestación, es el segundo por la derecha.

En ella se sitúan los equipos de protección del circuito nº 1, de la línea de alimentación a Sta. Amelia, procedente de la Subestación Chucena-MGE, que queda amarrado a la viga superior, nivel 3.

Nivel 1 En herrajes sobre el terreno.

En la parte inferior, el aparellaje de maniobra y protección de la posición colocado sobre su soporte. Desde la entrada de la línea nos encontramos con:

Un seccionador de Línea III con cuchillas de PAT

Un interruptor de SF6

Tres transformadores de tensión

Tres transformadores de intensidad

Un seccionador III de barras

Nivel 2 delantero (visto desde Santa Amelia)

Tres aisladores de apoyo

Conexión desde cabeza aisladores de apoyo superiores a embarrado de cable superior.

Nivel 2 izquierdo

Tres aisladores de apoyo para conexión con módulo 4.

Módulo nº 6: Posición Línea nº 2

Módulo situado en la llegada del segundo circuito de la Línea de AT Chucena-MGE. En él se realiza el amarre de la misma. Visto desde el camino de acceso a la Subestación, es el primero por la derecha.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En él van colocados los equipos de protección del circuito nº 2, de la línea de alimentación a la Subestación.

Nivel 1 En herrajes sobre el terreno.

En la parte inferior, el aparellaje de maniobra y protección de la posición.

Como en el caso anterior, desde la entrada de la línea nos encontramos con:

Un seccionador de Línea III con cuchillas de PAT

Un interruptor de SF6

Tres transformadores de tensión

Tres transformadores de intensidad

Un seccionador III de barras

Nivel 2 delantero (visto desde Santa Amelia)

Tres aisladores de apoyo

Conexión desde cabeza aisladores de apoyo superiores a embarrado de cable superior.

Nivel 2 izquierdo

Tres aisladores de apoyo poliméricos en viga longitudinal. Van conectados al embarrado de cable sobre las posiciones 5 y 6.

Conjunto de tres transformadores de tensión sobre soporte metálico común, posición longitudinal, situado a la derecha del módulo 6.

Medidas principal y redundante

Se mantienen las conexiones a EDE existentes en sus posiciones habituales de manera que podrán ser utilizadas en caso de descargo de la Subestación de Chucena 220 KV por mantenimiento programado de la Red de AT, por REE.

Así pues tendremos:

Medida principal (medida energía procedente de EDE):

Intensidad: TI(secund1) en módulo 1

Tensión: TT(secund1) en módulo 3

Medida redundante (medida energía procedente de EDE):



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Será colocada por EDE, a partir de estos equipos.

La medida que se ha venido realizando hasta ahora, en cada transformador, se mantendrá, pero será una medida de comprobación para MGE.

Todo lo relativo a los equipos de medida se trata ampliamente en el apartado **1.21 EQUIPOS DE MEDIDA**.

1.11 RACORES DE CONEXIÓN

Con el fin de absorber las vibraciones y las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados de 66 KV por efecto de las maniobras y los cambios de temperatura, se instalarán conectores y racores de conexión elásticos en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los conductores/barras sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje, en especial la conexión a bornas de transformadores de medida y protección.

Se tendrá en cuenta que los embarrados y bornas de la posición son de cobre a efectos de una posible corrosión galvánica.

Especial atención se tendrá con los racores de los módulos 5 y 6, en que los pendolones derivados del embarrado de cable, 242-AL1/39-ST1A, antiguamente LA-280, que en la cabeza de los aisladores de apoyo se pasará de cable de aluminio acero a tubo de cobre.

1.11.1 Otros servicios incluidos en la subestación

La subestación ya posee:

- ✚ Sistema de control y protecciones
- ✚ Sistema de servicios auxiliares
- ✚ Sistema de telecomunicaciones
- ✚ Sistema de puesta a tierra
- ✚ Sistema de seguridad (incendios, intrusión)

y cuenta con ellos desde su Puesta a Servicio, por lo que nos limitaremos a enumerar los necesarios para las funciones que sin existir antes, ahora deben tenerse en cuenta debido al cambio de configuración.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.11.2 Sistema de control y protecciones

Las nuevas posiciones de línea quedarán integradas dentro de las instalaciones que utilizan los sistemas auxiliares instalados en la Subestación Santa Amelia.

Se ampliará el sistema integrado de control y protecciones (SICOP) con las nuevas posiciones que se incluyen en este Proyecto. La monitorización, supervisión, operación y mantenimiento se realiza desde el Centro de Control de MGE (CCMGE) situado en las oficinas de MGE en Pilas, a través de un SCADA.

El sistema de servicios auxiliares para señalización, mando, protección y medida de cada una de las posiciones que componen la Subestación Santa Amelia, tanto a la tensión de 66 kV como a la de 20 kV está compuesto por equipos rectificador batería de 125 Vcc y 100 Ah y convertidores 125 Vcc (mandos de los equipos) a 48 Vcc (órdenes y medidas de los relés).

La subestación dispone de un Sistema de puesta a tierra único, tanto de protección como de servicio al que se encuentran conectados los equipos existentes en ella. Está previsto hacer una verificación previa del mismo antes de solicitar la puesta en marcha definitiva tras la ampliación proyectada.

1.11.3 Sistema de telecomunicaciones

Las telecomunicaciones se realizarán mediante sistema de F.O. colocada en el cable de tierra de la línea de AT 66 KV, Chucena-Pilas, (cable OPGW 96f).

Con este se establecerá la comunicación de la Subestación Santa Amelia 66/15-20 KV con la futura Subestación Chucena-MGE 66/15-20 KV, desde la que parte la línea de AT, Chucena-Pilas.

MGE cuenta además con otro sistema de comunicaciones por F.O. que enlaza la Subestación Santa Amelia con el Centro de Control MGE (CCMGE) situado en las oficinas de la compañía, ubicada en la calle Párroco Vicente Moya, 14 de Pilas.

El protocolo de comunicaciones utilizado por la compañía para comunicar con la Subestación es el IEC 60870-5-101 (IEC 101). El estándar utiliza la interfaz de red TCP/IP para disponer de conectividad a la red LAN (Red de Área Local).



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única de atención al ciudadano en el Colegio de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/ConsultaVisado.aspx?SFUAAE0FT6XADBL5

Página 34

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.11.4 Sistema de puesta a tierra

Puesta a tierra inferior

Se ha dimensionado de acuerdo con los siguientes datos:

- Duración del defecto 0,5 seg.
- Tipo de electrodo malla
- Material del conductor cobre
- Resistividad del terreno 50 Ωm

Las tensiones de paso y contacto estarán por debajo de valores admitidos en la ITC-RAT 13.

Puesta a tierra superior

Formada por pararrayos tipo Franklin instalados sobre los pórticos de amarre de los embarrados de 66 KV.

Otros datos a tener en cuenta son:

- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz) 31,5 kA
(aparamenta convencional intemperie, 66 KV)
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz) 25 kA
(aparamenta en celdas prefabricadas, 20 KV)
- Tiempo de extinción de la falta 0,5 s - 1 s

1.12 NIVELES DE AISLAMIENTO NOMINALES

El aislamiento de los equipos que se utilicen en estas instalaciones de AT y MT deberán adaptarse a los valores normalizados indicados en la norma UNE EN 60071-2.

Los valores normalizados de los niveles de aislamiento nominales para los equipos de MT y AT definidos por las tensiones soportadas nominales para distintos tipos de solicitudes dieléctricas se indican en el punto 1 de la ITC-RAT 12, reunidos en dos grupos según la tensión más elevada para el material:

Grupo A: Tensión mayor de 1 KV y menor o igual de 36 KV.

Grupo B: Tensión mayor o igual de 36 KV y menor o igual de 245 KV.



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única de atención al ciudadano o en el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validacion.aspx?Codigo=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, P.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

Las instalaciones de media tensión de la Subestación irán aisladas para 24 KV, dado que es intención de la compañía efectuar un cambio de tensión, en un futuro, a la normalizada de 20 KV.

El nivel de aislamiento se elige teniendo en cuenta la tensión soportada a impulsos tipo rayo.

GRUPO	TENSIÓN NOM KV	TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL U_m KV eficaces	TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS TIPO RAYO		TENSIÓN SOPORTADA DE CORTA DURACIÓN
			Lista 1	Lista 2	A frecuencia industrial
			KV cresta		KV eficaces
B	66	72,5		325	140
A	15(20)	24		145	50

En nuestro caso, para conseguir un alto grado de seguridad, utilizaremos materiales correspondientes a la Lista 2.

- Nivel de aislamiento para 66 kV

a) Tensión soportada a impulso tipo rayo 325 kV

b) Tensión soportada a frecuencia industrial 140 kV

- Nivel de aislamiento para 15(20) kV

a) Tensión soportada a impulso tipo rayo 145 kV

b) Tensión soportada a frecuencia industrial 50 kV

Las distancias a adoptar serán como mínimo las que a continuación se indican, basándose en la normativa vigente:

Para conductores del parque de 66 kV:

- Entre fases 1.500 mm

- Fase - tierra 1.500 mm

Para conductores del parque de 20 kV:

- Entre fases 270 mm

- Fase - tierra 270 mm

Se ha tenido en cuenta que por ser la altura (cota) de la instalación inferior a 1000 m, no existen correcciones por menor densidad del aire.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.13 DISTANCIAS AL AIRE ENTRE ELEMENTOS EN Tensión Y ENTRE ESTOS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PUESTAS A TIERRA

Debe cumplirse la condición de que las tensiones soportadas en el aire entre las partes en tensión y entre estas y tierra sean iguales a las tensiones nominales soportadas, según el nivel de aislamiento. Esta condición equivale a mantener unas distancias de aislamiento que dependen de la configuración de las partes activas y de las estructuras próximas (ITC RAT 12).

Tensión Nominal KV	Tensión soportada nominal impulsos tipo rayo	Distancia mínima fase-tierra y entre fases. En el aire, mm
	KV cresta	Tabla 1/2 - ITC RAT 12
66	325	630 ⁽¹⁾
20	145	270

⁽¹⁾ como en las posiciones de 66 kv la anchura de los pórticos es de 6,00 m, se ha tomado 1,5 m entre fases y 1,5 m a los extremos del pórtico. por tanto se fija en este proyecto como 150 cm.

Las distancias indicadas corresponden a altitudes no superiores a 1000 m, lo cual es nuestro caso por encontrarnos en Zona A (0-500 m).

1.13.1 Distancias en pasillos de servicio y zonas de protección

Además, de las distancias mínimas en pasillos de servicio y zonas de protección, se establece para los elementos en tensión que no estén protegidos y se encuentren sobre los pasillos, una altura "H", sobre el suelo que se determina a continuación.

Esta altura mínima entre fase y suelo es:

$$H = 250 + d \quad \text{cm}$$

Distancia de seguridad = Zona de seguridad + Valor base

siendo d la distancia expresada en cm de las tablas 1 y 2 de la ITC RAT-12

66 KV: $d = 63 \text{ cm}$ $H = 3,13 \text{ m.}$



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



20 KV: $d = 22 \text{ cm}$ $H = 2,72 \text{ m.}$

Las distancias reales que tendremos para 66 KV, serán:

- + Distancia mínima fase-tierra en el aire: 1,50 m
- + Distancia mínima fase-fase en el aire: 1,50 m
- + Altura mínima fase-suelo: 4,10 m (conexión entre aparatos, mín)

Según la ITC RAT 15 los pasillos de servicio deben tener las siguientes medidas:

Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado: 1,0 m.

Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados: 1,2 m

Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado: 0,8 m.

Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados: 1,0 m.

En cualquier caso, los pasillos de servicio estarán libres de todo obstáculo hasta una altura $h = 250 \text{ cm} + d$, sobre el suelo, como ya se indicó antes.

En los viales de tránsito rodado por los que habrá desplazamiento de aparatos o máquinas, deberá mantenerse una distancia mínima entre los elementos en tensión y el punto más alto de aquellos no inferior a:

$$T = d + 10$$

teniendo "d" los valores indicados anteriormente

66 KV: $d = 63 \text{ cm}$ $T = 63+10 = 73 \text{ cm}$

20 KV: $d = 22 \text{ cm}$ $T = 22+10 = 32 \text{ cm}$

con un mínimo de 50 cm. Se señalizará la altura máxima permitida para el paso de aparatos o máquinas.

Para la determinación de este tipo de distancias, se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de implantación:

- a) Las distancias serán tales que permitirán el paso del personal y herramientas por todos los puntos del parque de intemperie bajo los elementos en tensión sin riesgo alguno.
- b) Deberán permitir el paso de vehículos de transporte y de elevación necesarios para el mantenimiento o manipulación de elementos de calles en descargo, bajo el criterio de gálibos estipulados.

Con respecto a la altura de las partes en tensión sobre viales y zonas de servicio accesibles al personal, la ITC-RAT 15, prescribe una altura mínima de



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2,50 m a zócalo de aparatos, lo que se garantizará con las estructuras soporte del aparellaje.

1.14 ESTRUCTURA METÁLICA Y EMBARRADOS A 66 KV

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada se montará una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte al aparellaje y los embarrados, así como para el amarre de las líneas aéreas que llegan a la Subestación.

La altura de dichos soportes será tal, que después de colocar la aparamenta sobre ellos, la altura de cualquier pieza en tensión al suelo sea superior a 3,13 m en la parte de 66 KV para evitar la colocación de barreras de protección a elementos en tensión.

En este sentido indicaremos que se ha tomado una altura de los soportes tal, que cualquier punto en tensión esté como mínimo a (altura del soporte + altura de la aparamenta):

66 KV 4,1 m > 3,13 m

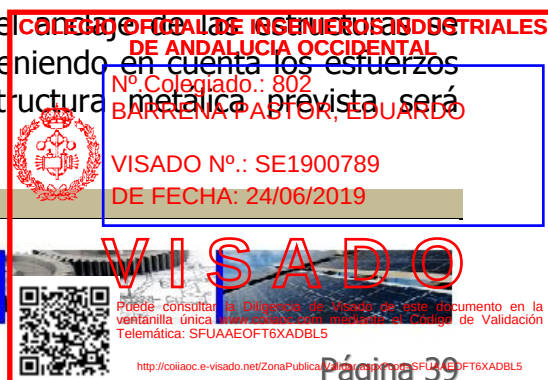
La estructura de los soportes se realizará a base de perfiles de alma llena de acero y será adecuada para soportar los esfuerzos en las peores condiciones.

En general, todo el aparellaje se soportará sobre estructuras metálicas construidas a base de perfiles normalizados de acero S275JR, con límite elástico igual o superior a 275 N/mm², según norma UNE-EN 10025.

El recubrimiento exterior será galvanizado de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 1461 con un peso en zinc mínimo de 5 grs/dm² de superficie galvanizada.

Se construirán en taller y las uniones se ejecutarán de forma general mediante soldadura por arco eléctrico y en aquellos casos que se indique, con tornillos galvanizados en caliente de calidad 5.6, según las normas UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN 20.989-2, de 300 N/mm² de límite de fluencia.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán para asegurar la estabilidad al vuelco, teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados en las peores condiciones. Toda la estructura metálica prevista será



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se complementarán con tornillería y herrajes auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

Los soportes se han calculado teniendo en cuenta lo indicado en la ITC RAT 15, apartado 4.

La puesta a tierra de funcionamiento de los seccionadores, transformadores de medida, interruptores, etc. deberá ser realizada mediante cables o pletinas de cobre de sección igual a la de la malla. En las estructuras metálicas, deberá asegurarse la continuidad, para permitirles actuar como conductor de puesta a tierra y deberán preverse los agujeros necesarios para la colocación de los bulones de conexión a la malla de puesta a tierra.

1.14.1 Soportes para aparellaje de 66 KV

La estructura metálica necesaria para el sistema de 66 kV de nueva ejecución en E/S de líneas afectará a cuatro módulos, 1 - 4 - 5 - 6.

Módulo 1

Se instalará un conjunto de transformadores de intensidad (3) en el espacio existente entre el cerramiento de la Subestación y el poste nº 1.

Los cambios a efectuar en este módulo vienen obligados por la necesidad de instalar un equipo de medida "Principal" en el enlace con la Subestación de EDE y por consiguiente establecer o no (seccionador cerrado/abierto) una barrera para el paso de corriente entre ambas.

✚ (1) ud. soporte para montaje de transformadores de intensidad

- Soporte para un conjunto de tres transformadores de intensidad (entrada de EDE)

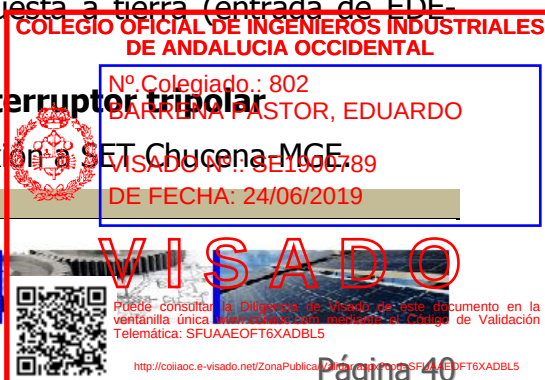
Módulo 4

✚ (1) ud. soporte para montaje de seccionador tripolar

- Soporte para seccionador de aislamiento, sin puesta a tierra (entrada de EDE - Entrada de Chucena-MGE/REE)

✚ (1) ud. soporte destinado a montaje de interruptor tripolar

- Interruptor automático, para maniobras de conexión a SET Chucena-MGE



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Módulos 5 y 6

- ✚ **(2) uds. soporte para montaje de seccionadores tripolares con/PAT**
 - Soporte para seccionador de aislamiento, con puesta a tierra (entrada de Chucena-MGE/REE, mód 5 y 6).
- ✚ **(2) uds. soporte para montaje de 2 x 3 transformadores de tensión**
 - Protección de distancia Líneas 1 y 2 llegadas desde Chucena (medida y protección, mód 5 y 6).
- ✚ **(2) uds. soporte para montaje de 2 x 3 transformadores de intensidad**
 - 1 Transformadores de intensidad posiciones Línea 1 y 2, (medida y protección, mód 5 y 6).
- ✚ **(2) uds. soporte destinado a montaje de interruptor tripolar automático**

Interruptor automático, para protección de las líneas de llegada desde Chucena, SET Chucena-MGE.

- 1 Interruptor automático. Protección posición Línea nº 1. Módulo-5.
- 1 Interruptor automático. Protección posición Línea nº 2. Módulo-6.
- ✚ **(2) uds. soporte para montaje de seccionador tripolar de barras**
 - Soporte para seccionador de aislamiento, sin puesta a tierra (Entrada de Chucena-MGE/REE, módulos 5 y 6)
- ✚ **(0) ud. soporte para montaje de aisladores de apoyo**
 - Cuatro conjuntos de tres aisladores de apoyo en Módulos 5(2) y 6(2), montados en vigas.
 - Longitudinal izquierdo: Conexión a trafos de intensidad Mód-4 y embarrado superior de cables.
 - Transversal delantero izquierdo: Conexión a seccionador Mód-5 y embarrado superior de cables.
 - Transversal delantero derecho: Conexión a seccionador Mód-6 y embarrado superior de cables.
 - Longitudinal derecho: Conexión a trafos de tensión Mód-6 y embarrado superior de cables.
- ✚ **(1) ud. soporte para montaje de 3 transformadores de tensión**



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Transformadores para medida de la energía entrante en SET Santa Amelia desde SET Chucena-MGE. Medida para control, mediante relés de protección.

1.14.2 Apoyos y vigas para aparellaje en 66 KV

✚ Módulo 5 Posición de Línea 1 (llegada desde Chucena, visto desde los transformadores)

- 1 Poste tipo P-2 : Formación de pórtico, Módulo-5. Delantero izquierdo.
- 1 Poste tipo P-1 : Formación de pórtico, Módulo-5. Trasero izquierdo.
- 1 Poste tipo P-4 : Formación de pórtico, Módulo-5. Delantero centrado.
- 1 Poste tipo P-3 : Formación de pórtico, Módulo-5. Trasero centrado.

✚ Vigas altas - Módulo 5

- 1 Viga tipo V-1: Viga trasera superior fondo, con anclajes para amarre de cadenas en cara exterior.
- 1 Viga tipo V-1: Viga lateral superior izquierda, con anclajes para amarre de cadenas en cara interior.

✚ Vigas bajas - Módulo 5

- 1 Viga tipo V-3: Lateral izquierdo. Con chapas para soporte aisladores de apoyo.
- 1 Viga tipo V-2: Delantero izquierdo. Con chapas para soporte aisladores de apoyo.

✚ Módulo 6 Posición de Línea 2 (llegada desde Chucena, visto desde los transformadores)

- 1 Poste tipo P-2 : Formación de pórtico, Módulo-6. Frontal derecho.
- 1 Poste tipo P-1 : Formación de pórtico, Módulo-6. Posterior derecho.

✚ Vigas altas - Módulo 6

- 1 Viga tipo V-1: Viga trasera derecha fondo. Con anclajes para amarre de cadenas en cara exterior.
- 1 Viga tipo V-1: Viga lateral derecha. Con anclajes para amarre de cadenas en cara interior.

✚ Vigas bajas - Módulo 6

- 1 Viga tipo V-3: Lateral derecho. Con chapas para soporte aisladores de apoyo.
- 1 Viga tipo V-2: Delantera derecha. Con chapas para soporte aisladores de apoyo.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Los aisladores de apoyo irán montados en las vigas soporte del embarrado transversal/longitudinal a una altura de 6,57 m (bajo), soportando los pendolones que cuelgan del mismo hacia las bornas de los seccionadores, o transformadores de medida y protección.

La altura total al suelo de los módulos será 9,44 m (alto), considerando incrementada la parte visible de la cimentación (10 cm).

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas(Sevilla)



Postes y vigas, pesos y anclajes

a) Postes

Tipo	Situación	Sección	Altura	Nº Uds	Peso	Peso total	Anclajes			Cimentación						
							Uds.	Peso unit.	Peso tot.	Cimentación	Longitud	Anchura	Profundid.	Volumen	Volum. total	Volum. total
			m		Kg	Kg		Kg	Kg	tipo	excavac. mm	excavac. mm	excavac. mm	excavac. m³	excavac. m³	hormigonado m³
P-1	1-5	Cuadrada	9,44	2	1.338,86	2.677,72	16	10,60	339,20	F-1	1.700	1.700	1.800	5,202	10,404	11,028
P-2	2-6	Plana H	9,44	2	820,96	1.641,92	8	10,60	169,60	F-2	1.350	2.400	2.000	6,480	12,960	13,738
P-3	3	Plana V	9,44	1	807,96	807,96	8	10,60	84,80	F-2	1.350	2.400	2.000	6,480	6,480	6,869
P-4	4	Plana V	6,57	1	453,77	453,77	8	6,97	55,76	F-4	1.100	1.900	1.900	3,971	3,971	4,209
							5.581,37	40	649,36					22,133		35,844

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



Nº Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación
Códigística: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/ver.asp?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



b) Vigas

Denominación	Posición	Anchura	Longitud	CPN	a poste izdo	a poste dcha	Altura s/apoyo	Altura s/terreno	Peso
Viga		mm	mm		mm	mm	mm	mm	Kg
TIPO V-1-Si	1.1	380	5.691	16	204	105	9.340	9.440	291
TIPO V-1-Sd	1.2	380	5.691	16	105	204	9.340	9.440	291
TIPO V-1-Si	2.1	380	5.691	16	204	105	9.340	9.440	291
TIPO V-1-Sd	2.2	380	5.691	16	204	105	9.340	9.440	291
TIPO V-3-Ii	3.1	380	5.610	16	285	105	6.470	6.570	287
TIPO V-3-Id	3.2	380	5.610	16	285	105	6.470	6.570	287
TIPO V-4-Ii	4.1	380	5.594	16	318	88	6.470	6.570	286
TIPO V-4 Id	4.2	380	5.594	16	88	318	6.470	6.570	286

S Superior
I Inferior
i Izquierda
d Derecha

V-1-Si (1.1)	V-1-Sd (1.2)
V-1-Si (2.1)	V-1-Sd (2.2)
V-3-Ii (3.1)	V-3-Id (3.2)
V-4-Ii (4.1)	V-4-Id (4.2)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



Nº Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación
Cromática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/validacion.aspx?Codigo=SFUAAEOFT6XADBL5>

Página 45



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).

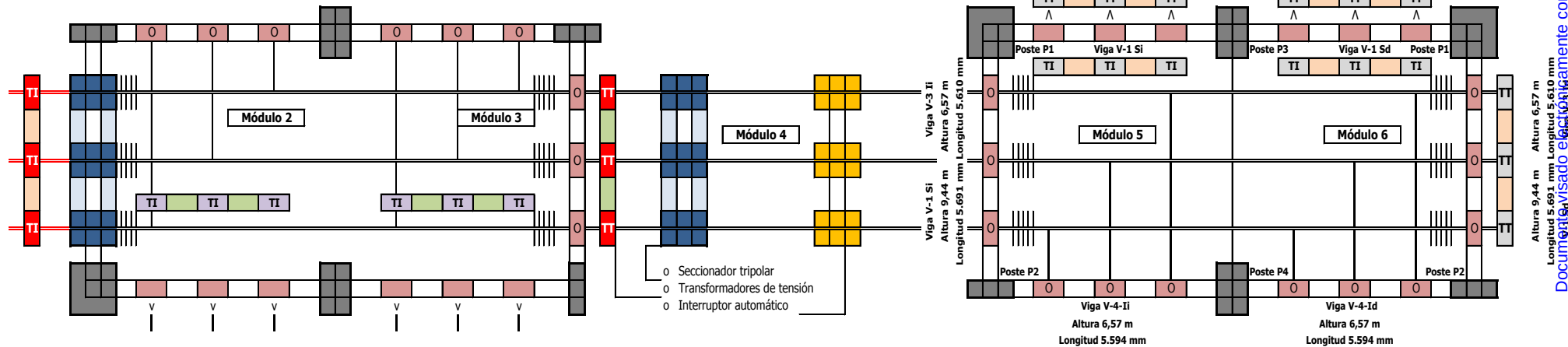


Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



ENTRADA CIRCUITO Nº 1 CHUCENA

ENTRADA CIRCUITO Nº 2 CHUCENA



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación
Códig: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/verDoc.aspx?DocId=SFUAAEOFT6XADBL5>

Página 46



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



El resumen del aparellaje a instalar es el siguiente:

- 6 Cadenas de aisladores (embarrado superior)
- 3 Seccionadores tripolares s/PAT (uno en cada módulo 4, 5 y 6)
- 3 Interruptores tripolares (uno en cada módulo 4, 5, 6)
- 9 Transformadores de intensidad (tres en cada módulo 1, 5 y 6)
- 9 Transformadores de tensión (3 + 3 en el módulo 6 y otros 3 en el módulo 5)
- 12 Aisladores de apoyo (3+3 en módulo 5 y 3+3 en módulo 6 a 6,57 m altura)
- 2 Seccionadores tripolares con puesta a tierra (uno en cada módulo 5 y 6)

Adicionalmente se contara con:

- Estructura metálica necesaria para alumbrado.
- Puntas Franklin colocadas sobre la estructura metálica correspondiente a los módulos.

1.14.3 Aisladores de apoyo en embarrados transversal y longitudinal

Se utilizarán los siguientes aisladores:

○ Tensión máxima de servicio	72,5 KV
○ Tipo	C6-325-25
○ Ejecución	Polímero
○ Altura del aislador	770±1 mm
○ Diámetro máximo de la parte aislante	225 mm
○ Tensión a impulso tipo rayo	325 KV
○ Tensión a frecuencia industrial	140 KV
○ Línea de fuga	1.813 mm
○ Carga de rotura a flexión	6.000 N
○ Carga de rotura a torsión	2.500 Nm



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.14.4 Unión entre embarrado y aparellaje

La unión entre embarrado y aparellaje se realizará utilizando los siguientes elementos:

Tubos

La unión se realizará mediante tubos de cobre 50/44 mm que se fijarán mediante conectores en ambos extremos.

Las características de este tubo de cobre son:

○ Denominación:	Tubo de cobre Valgañón
○ Diámetros exterior/interior:	50/44 mm
○ Sección:	443 mm ²
○ Peso:	3,99 Kg/m
○ Intensidad admisible:	1.071 A
○ Vano admisible:	7,10 m
○ Momento de inercia:	12,28 cm ⁴
○ Momento resistente:	3,91 cm ³

Cables

La conexión a los seccionadores se hará mediante cable de cobre de las mismas características que el embarrado.

○ Denominación:	C-240
○ Sección:	1 x 240 mm ²
○ Nº de hilos x diámetro:	37 x 2,85
○ Diámetro exterior:	19,95 mm
○ Peso:	2.140 Kg/Km
○ Carga de rotura (duro):	10.080 Kg
○ Intensidad admisible:	540 A



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).

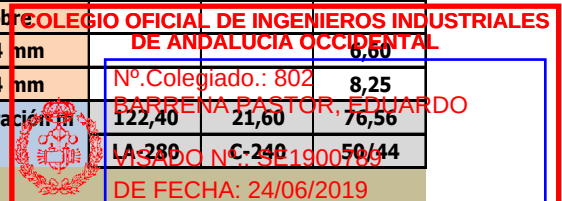


Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



DISTANCIAS Y LONGITUDES PARA DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN

EMBARRADO TRANSVERSAL	MODULO	MODULO	DISTANC	DISTANC	POSICIÓN TRANSFORM.	LONGIT	LONGIT	LONGIT
	EMBARR	EMBARR	PARCIALES	PARCIALES	TIPO DE ENLACE	CABLE	CABLE	TUBO
	Módulo nº	cable/fase	cable/fase	tubo/fase		m (+20%)	m (+20%)	m (+10%)
		LA-280	C-240	50/44		LA-280	C-240	50/44
Distancia desde seccionador entrada Endesa a trafos de intensidad elevados	1		4,00		Cable C-240 mm2 cobre		14,40	
Distancia desde trafos intensidad a seccionador MGE				3,50	Tubo de cobre 50/44 mm			11,55
Desde aisladores apoyo elevados Mod 3 hasta aisladores apoyo soporte Mod 4	2			4,10	Tubo de cobre 50/44 mm			13,53
Cable desde tubo de enlace aisladores apoyo Mds 3-4 a bornas de Seccionador			2,00		Cable C-240 mm2 cobre		7,20	
Distancia desde bornas de seccionador a bornas de interruptor				3,00	Tubo de cobre 50/44 mm			9,90
Distancia desde bornas de interruptor a aisladores de apoyo altos				4,80	Tubo de cobre 50/44 mm			15,84
Cables de embarrado superior	3	12,00			Cable LA-280	43,20		
Pendolones desde aisladores de apoyo a embarrado superior. Lateral izquierdo.		5,50			Cable LA-280	19,80		
Pendolones desde aisladores de apoyo a embarrado superior. Longitud izquierdo.		5,50			Cable LA-280	19,80		
Pendolones desde aisladores de apoyo a embarrado superior. Longitud derecho.		5,50			Cable LA-280	19,80		
Pendolones desde aisladores de apoyo a embarrado superior. Lateral derecho.		5,50			Cable LA-280	19,80		
Tubos conexión a seccionadores de barras Mod 5 y 6.	4			3,30	Tubo de cobre 50/44 mm			10,89
Tubos conexión de seccionadores de barra a interruptores Mod 5 y 6.				1,70	Cable C-240 mm2 cobre			
Conexión entre interruptores y TI				1,70	Cable C-240 mm2 cobre			
Conexión entre TI y TT				2,00	Tubo de cobre 50/44 mm			6,60
Conexión entre TT y seccionador P/T				2,50	Tubo de cobre 50/44 mm			8,25
Distancia entre equipos 66 KV, m		34,00	6,00	26,60	longitud con mayoración m	122,40	21,60	76,56
						LA-280	C-240	50/44



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación
Código: SFUAAEOFT6XADBL5

http://coiaoc.e-visado.net/ZonePublica/verDoc.aspx?ID=SFUAAEOFT6XADBL5

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.14.5 Cimentaciones

La cimentación para soportes de la aparamenta de intemperie y pórticos serán del tipo zapata aislada de hormigón en masa y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (segunda fase de hormigonado).

Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno empleándose para su cálculo el método de Zulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno.

No se admitirá ángulo de giro de cimentación, cuya tangente sea superior a 0,001 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el de vuelco no debe ser inferior a 1,5.

Para soporte y sujeción de los elementos instalados en la subestación, se dispondrá de cimentaciones adecuadas a tal efecto. Las cimentaciones a construir son las de los pórticos de líneas, soportes para los embarrados principales y secundarios, y soportes para el aparellaje de 66/15-20 KV.

La estructura alta de la Subestación se construirá de un solo fuste, lo que su cimentación sea del tipo maciza.

En función de las estructuras a cimentar y las características del terreno se podrá optar por las siguientes soluciones:

- Fundaciones de hormigón en masa.
- Fundaciones de hormigón armado.

Las cimentaciones a realizar tendrán canalizaciones de tubo de PVC que permitan el paso de los latiguillos de tierra hacia las estructuras metálicas, y de ahí a los equipos, así como, en caso necesario, de tubo independiente del anterior para el paso de cables aislados de alimentación y control.

Cualquiera de las soluciones adoptadas deberá tener en cuenta la capacidad portante indicada en el informe geotécnico. Si el terreno exigiese tipos especiales de cimentación, ésta se realizará de acuerdo con el informe geotécnico.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



	Nº uds.	Altura mínima	Altura equipo	Altura soporte	Compar.	Altura soporte	Suplemento	Altura cimentac	Altura definitiva
		Valor estim inicial al suelo ITC RAT-15	Valor real m según fabricante	Altura tipo a verificar		Altura modificada		emergente sobre el terreno	Valor definitivo para el conjunto
Trafos intensidad med. princ. + soporte III ⁽¹⁾	1	4,10	0,918	3,18	<	3,46	0,90	0,10	5,38
Seccionador III sin PAT + soporte I ⁽²⁾	3	4,10	0,955	3,15	<	3,53		0,10	4,59
Interruptor + soporte ⁽³⁾ I	3	4,10	1,045	3,06	<	3,15		0,10	4,30
Trafos de intensidad + soporte III ⁽⁴⁾	4	4,10	0,918	3,18	<	3,46		0,10	4,48
Seccionador III con PAT+ soporte I ⁽²⁾	2	4,10	0,955	3,15	<	3,53		0,10	4,59
Trafos de tensión + soporte III ⁽⁴⁾	2	4,10	1,335	2,77	<	3,10		0,10	4,54

(1) Trafos intensidad CXG-72

(2) Seccionadores DIGUN

(3) Distancia tomada desde la borna más baja

(4) En posiciones de Línea

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
web única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación
Códig: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?Codigo=SFUAAEOFT6XADBL5>

Página 51



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Cimentaciones y herrajes

Peso de soportes y anclajes									
Soportes	Tipo	Uds	Zapatas en	Uds anclaje	Nº total	Peso soporte	Peso anclaje	Peso soportes	Peso anclajes
		nº equipos	cimentación	por cimentac	anclajes	Unitario Kg	Unitario Kg	Total, Kg	Total, Kg
Soporte trafos de intensidad PF	F-4e	1	2	4	8	540,42	20,75	540,42	166,00
Soporte seccionador	F-5	5	2	4	40	483,35	20,75	2.416,75	830,00
Soporte interruptor	F-6	3	1	8	24	428,64	27,20	1.285,92	652,80
Soporte trafos de intensidad	F-4	2	2	4	16	454,02	17,15	908,04	274,40
Soportes trafos de tensión	F-4	3	2	4	24	407,82	20,75	1.223,46	498,00
					104			Total	6.374,59
									2.421,20

Cimentación									
Soportes	Uds	Zapatas	Ancho	Profundidad	Altura	Volumen unit.	Volumen tot.	Volumen unit.	Volumen tot.
	nº equipos	uds x equipo	mm	mm	mm	excavación m³	excavación m³	hormigón m³	hormigón m³
Soporte trafos de intensidad PF	1	2	900,00	700,00	1.000,00	0,63	1,26	0,67	1,34
Soporte seccionador	5	2	1.200,00	600,00	1.000,00	0,72	7,20	0,76	7,63
Soporte interruptor	3	1	2.450,00	700,00	1.000,00	1,72	5,15	1,82	5,45
Soporte trafos de intensidad	2	2	800,00	600,00	1.000,00	0,48	1,92	0,51	2,04
Soportes trafos de tensión	3	2	800,00	600,00	1.000,00	0,48	1,44	0,51	1,53
					Total	4,03	18,41	4,27	19,51

COLEGIADO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Electrónica: SFUAAEOFT6XADBL5

http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/verDoc.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.15 FORMACIÓN DE CADENAS

Según el apartado 3.4 de la ITC-07 del RLAT, el coeficiente de seguridad mecánico a la rotura del aislador no será inferior a 3, es decir, la carga máxima que debería soportar el aislador debe ser 3 veces mayor a la máxima esperada.

Así tenemos

- Carga de rotura (duro): 8.488,59 daN
- Tense para el tendido: 700 daN
- Coeficiente de seguridad del cable: 12,13

El amarre de las conexiones de los cables con los pórticos se realizará mediante cadenas de aisladores, con 6 elementos de vidrio y las piezas adecuadas.

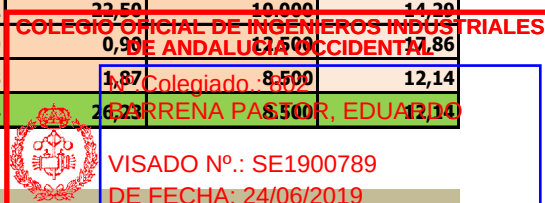
La cadena de amarre se completará con una grapa del tipo GA-3T que posee un tense de rotura de 8.500 daN, al que aplicaremos un tense máximo de 700 daN lo que supone un coeficiente de seguridad de 12,14.

Cable	242-AL1/39-ST1A	LA-280		Diámetro exterior, mm	21,80
Tense máximo a aplicar		700,00	daN	Carga de rotura conductor, daN	8.488,00
Tense máximo aplicado cadena		700,00	daN	Coeficiente seguridad conductor	12,13
Elemento más débil cadena		8.500,00	daN	Coeficiente seguridad cadena	12,14

	Carga de rotura	Paso	Línea de fuga	Nº uds	Línea fuga total	Long. cadena
	KN	mm	mm		mm	mm
U 100 BS	100	127	280	6	1.680	762
U 120 BS	120	146	280			

a) Cadena de amarre en formación de embarrado

Denominación	Cadena tipo 1		Norma de acoplamiento		16	
Elemento	Tipo	Uds	Longitud, mm	Peso Kg	Carga rot, daN	Coef. Seg.
Grillete recto	GN-16T	1	68	0,53	13.500	19,29
Anilla de bola	AB-16	1	96	0,43	12.500	17,86
Aislador de vidrio	U 100 BS	6	762	22,50	10.000	14,29
Rótula de protección	RC-16-P/16	1	140	0,90	12.500	17,86
Grapa de amarre	GA-3T	1	168	1,87	8.500	12,14
Totales			1.234	26,23	8.500	12,14



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Las cadenas de amarre de las líneas que se fijan a la estructura o al apoyo fin de línea, procedentes del doble circuito de llegada, tendrán la siguiente composición:

b) Cadena de amarre en la estructura en llegada de línea

Denominación	Cadena tipo 1		Norma de acoplamiento		16	
Elemento	Tipo	Uds	Longitud, mm	Peso Kg	Carga rot, daN	Coef. Seg.
Grillete normal recto	GN-16T	1	68	0,32	13.500	19,29
Eslabon ojos bola	AB-16	1	96	0,43	12.500	17,86
Aislador de vidrio	U-100-BS	6	762	22,50	10.000	14,29
Rótula de protección	RC-16-P/16	1	140	0,90	12.500	17,86
Tensor de corredera	T-1	1	320	3,02	12.500	17,86
Grapa de amarre	GA-3T	1	168	1,87	8.500	12,14
	Totales		1.554	29	8.500	12,14

c) Cadena de amarre en el poste

Denominación	Cadena tipo 1		Norma de acoplamiento		16	
Elemento	Tipo	Uds	Longitud, mm	Peso Kg	Carga rot, daN	Coef. Seg.
Grillete normal recto	GN-16T	1	68	0,32	13.500	19,29
Eslabon ojos bola	AB-16	1	96	0,43	12.500	17,86
Aislador de vidrio	U-100-BS	6	762	22,50	10.000	14,29
Rótula larga	RC-16-P/16	1	140	0,90	12.500	17,86
Grapa de amarre	GA-3T	1	168	1,87	8.500	12,14
	Totales		1.234	26	8.500	12,14

d) Puente derivación Cadena dúplex a Cadena simplex

Denominación	Cadena tipo 1	
Elemento	Tipo	Uds
Derivación	DC-38,5x23,5	3
Pletina de Conexión	PL 2/2	1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

Página 54

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas(Sevilla)



LÍNEA DE FUGA PARA 66 KV Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CADENAS DE AISLADORES

Tipo de Zona (Norma IEC 815)		L. F. mínima IEC 815	Elección	Tensión	Tensión más	Elección	Línea de fuga	Número de	Longitud de	Tense elem.	Tense máx.	Longitud
Nivel de contaminación	Clasificación		Si = 1	nominal	elevada	Si = 1	resultante	aisladores	aisladores	más débil	aplicado	cadena
mm/KV				KV	KV		mm	nº	mm	cadena	cadena	mm
Ligero	I	16		220	245							
Medio	II	20		132	145							
Fuerte	III	25	1	66	72,5	1	1.813	6	762	8.500	700	1.144
Muy fuerte	IV	31		20	24							
							Coef. Segur.			Tense máx	Tense máx	
siendo KV la tensión más elevada de la red entre fases							1.813	6	3,5	2.429	700	28,82%
							cadena			daN	daN	%

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Características generales de la instalación

Nivel de contaminación	Fuerte
Línea de fuga de cálculo	25 mm/kV
Conductor	LA-280 Hawk
Tense de rotura	8.488,59 daN
Tense máximo de tendido	700 daN
Coeficiente de seguridad conductor	12,13
Aislador tipo U	100 BS
Nº de aisladores de la cadena	6
Coeficiente de seguridad cadenas	12,14
Longitud del conjunto de aisladores	762 mm

1.16 NUEVO APARELLAJE PARA LA AMPLIACIÓN PROYECTADA

Estos equipos constituirán varias posiciones de protección y medida, con las cuales se pretenden evacuar los defectos que se produzcan en la Subestación "aguas abajo" y que sean anteriores a los transformadores de potencia.

También se eliminarán los defectos que se hayan producido al final de los circuitos de 66 KV que alimentan la Subestación.

El aparellaje a instalar estará formado por:

- Conjuntos de 3 aisladores de apoyo: cuatro = 12 uds.
- Seccionadores tripolares sin PAT: tres uds.
- Seccionadores tripolares con PAT: dos uds.
- Interruptores tripolares: tres uds.
- Conjunto de 3 Transformadores de intensidad: tres = nueve uds.
- Conjunto de 3 Transformadores de tensión: tres = nueve uds.

distribuidos de la forma que se expone a continuación.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA).



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Resumen de equipos

Equipos instalados	Observaciones	Módulos	Situación	Posición	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	Módulo 6	Total equipos	
Longitud: L					Nuevo	Existentes	Existentes	Nuevo	Nuevo	Nuevo	Nuevos	Existentes
Transver: T												
Trafos de intensidad	Medida Principal	1	En soporte suelo	L	3						3	
Seccionador III	Barras conexión EDE	1	En viga superior	L		1						1
Seccionador III	Barras	4,5,6	En soporte suelo	T, L y T		1	1	1	1	1	3	2
Seccionador III con PaT	Posiciones L1 y L2	5,6	En soporte suelo	T					1	1	2	
Trafos de tensión	Medida Principal, Medida trafos pot.	3,6	En soporte suelo	L			3			3	3	3
Trafos intensidad	Protec T1+T2, Protec L1+L2	2,3,5,6	En soporte suelo	T		3	3		3	3	6	6
Interruptor automático	Protec T1+T2; Mod 4; Protec L1+L2	2,3,4,5,6	En soporte suelo	T, L y T		1	1	1	1	1	3	2
Aislador de apoyo	Enlace con seccionadores	2,3,4,5,6	En viga superior	T, L y T		3	6		6	6	12	9
Cadenas 6 aisladores	Módulos 2-3 y 5-6	2,3,5,6	En viga superior	T		3	3		3	3	6	6
Trafos de tensión	Protec L1+L2	5,6	En soporte suelo	T					3	6	9	
					3	12	17	2	18	24	47	29

	Equipos nuevos
	Equipos existentes

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO



Para consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telefónica: SFUAAEFT6XADBL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEFT6XADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.16.1 Seccionador tripolar 66 KV, en módulos 1, 2 y 3

Los seccionadores serán tripolares de intemperie y estarán formados por tres polos no independientes, montados sobre una estructura común.

Serán del tipo tres columnas, siendo giratoria la columna central y en ella irá montada la cuchilla, que al abrir realiza dos rupturas por fase.

El accionamiento de las tres columnas rotativas se hará simultáneamente con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, que permitirá que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El mando de cada seccionador será manual.

El seccionador nos permitirá tener un corte visible en todas las maniobras que se realicen dejando esta zona fuera de servicio.

Lo mismo ocurrirá cuando el seccionador que abrimos corresponda a una posición de línea, en su conexión a barras.

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO	SECCIONADOR 66 KV sin/PT	
SITUACIÓN	ENLACE CON CHUCENA-DISTRIBUIDORES	
NÚMERO DE UNIDADES		3
Fabricante	ELECTROTAZ	
Modelo	DIGUN 72,5/1250-PM+PR 304/3+CCA6	
Número de polos	3	
Número de columnas	3	
Columna central	Giratoria	
Tensión nominal	66	KV
Tensión más elevada para el material	72,5	KV
Tensión a frecuencia industrial		
- A tierra y entre polos	140	KVe
- Sobre la distancia de seccionamiento	160	KVc
Tensión a impulso tipo rayo		
- A tierra y entre polos	325	KVe
- Sobre la distancia de seccionamiento	375	KVc
Frecuencia asignada	50	Hz
Intensidad nominal	1250	A
Intensidad de corte de cortocircuito	31,5	KA
Duración del cortocircuito	1	s
Tiempo de maniobra	Manual	
Mando	Manual	
Caja de contactos auxiliares	6na+6nc para mando giratorio 216	
Fabricación de los aisladores	Aisladores poliméricos 06-325-25	



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



El siguiente seccionador, que llevará puesta a tierra, estará situado en el punto de conexión con la llegada de la línea.

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO SITUACIÓN NÚMERO DE UNIDADES	SECCIONADOR 66 KV con/PT POSICIONES DE LÍNEA	2
Fabricante	ELECTROTAZ	
Modelo	DIGUN 72,5/1250-PM-PAT+PR304/3+CCA6+PR304/3+CCA4	
Número de polos	3	
Número de columnas	3	
Columna central	Giratoria	
Tensión nominal	66	KV
Tensión más elevada para el material	72,5	KV
Tensión a frecuencia industrial		
- A tierra y entre polos	140	KVe
- Sobre la distancia de seccionamiento	160	KVc
Tensión a impulso tipo rayo		
- A tierra y entre polos	325	KVe
- Sobre la distancia de seccionamiento	375	KVc
Frecuencia asignada	50	Hz
Intensidad nominal	1250	A
Intensidad de corte de cortocircuito	31,5	KA
Duración del cortocircuito	1	s
Tiempo de maniobra	≤ 10	s
Mando	Manual	
Caja de contactos auxiliares. Mando Principal.	6na+6nc para mando giratorio 2"G	
Caja de contactos auxiliares. Mando PAT.	4na+4nc para mando giratorio 2"G	
Fabricación de los aisladores	Aisladores poliméricos C6-325-25	

1.16.2 Interruptor 66 KV, en módulos 1, 2 y 3

Interruptor disyuntor automático, 72,5 KV, 1250 A, 40 KA.

Se montará un interruptor automático en la conexión con cada línea procedente de la Subestación Chucena-MGE, situado en cada posición de línea, a continuación de los seccionadores III con puesta a tierra, después de los transformadores de intensidad y tensión y antes de los seccionadores de barras.

Las características esenciales serán:

La altitud de la instalación es ≤ 1000 m, la línea de fuga será de 25 mm/KV y el número mínimo de contactos auxiliares será de 8NA+8NC.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Densostato con dos niveles de alarma, el primero como Alarma y el segundo para Bloqueo del interruptor.

Irá equipado con una bobina de cierre y dos de apertura.

El cuerpo irá equipado con aisladores poliméricos.

La cámara de extinción de gas utiliza el SF6 con autosoplado. Los tres polos de cada interruptor estarán montados sobre la misma estructura, accionándose todo el conjunto por un mecanismo impulsado por resortes, que se cargan por un mando motorizado.

El aislamiento fase tierra, está formado por un aislador de polímero y la tierra aislante que se encuentra en su interior. El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y el aislamiento hasta una temperatura de por lo menos -30°C sin necesidad de calefacción adicional.

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU1900789COLS

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



DENOMINACIÓN DEL EQUIPO	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 66 KV	
SITUACIÓN	POSICIÓN DE LÍNEA	
NÚMERO DE UNIDADES		3
Fabricante	ABB	
Modelo	EDF SK1-1	
Número de polos	3	
Tensión nominal	66	KV
Tensión más elevada para el material	72,5	KV
Tensión a frecuencia industrial	140	KV
Tensión a impulso tipo rayo	325	KV
Frecuencia asignada	50	Hz
Intensidad nominal	1250	A
Intensidad de corte de cortocircuito	31,5	KA
Duración del cortocircuito asignada	3	s
Corriente de cierre asignada	63	KAc
Tiempo de apertura	40	ms
Tiempo de corte (hasta la extinción del arco)	60	ms
Tiempo de cierre	90	ms
Ciclo nominal de maniobra	O-0,3s-CO-3min-CO	
Aislamiento interno	SF6	
Mando	Motorizado	
Accionamiento	Acumulación de energía por resorte	
Tensión de motor y mando	125	Vcc
Consumo de la bobina de cierre	300	W
Consumo de la bobina de apertura	300	W
Potencia del motor en carga de muelles	500	W
Contactos auxiliares	8a + 8c	
Tensión de calefacción	230	Vca
Línea de fuga	1815	mm
Montaje	Intemperie sobre soporte	
Fabricación del cuerpo	Polímero	
Peso	540	Kg

1.16.3 Transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad para medida, cumplirán lo que se especifica en la Norma UNE EN 60044 y además serán de las siguientes características:

Equipo de medida Principal: Medida entre empresas Distribuidoras MGE y EDE. Se compone de un equipo, TT en módulo 3 (existente) y TT en módulo 1 (nuevo), junto a EDE.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFU1202410X650LS

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



que la Orden de la Inmortalidad de las
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
en primaria del transformador.


Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

V I S A D O


Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la
web única www.coliaac.es mediante el Código de Validación
Telemática: SFU www.coliaac.es

<http://coliaac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAEO6TX5ADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.16.4 Transformadores de tensión

Los transformadores de tensión deberán ser antiexplosivos, según CEI 60044-2, cumplirán con los requisitos que se especifican en la Norma UNE 21088, y serán de las siguientes características:

✚ Situación E.M. Principal	Módulo 3
✚ Nº de unidades	3
✚ Trafos de tensión	Inductivos
✚ Primarios y secundarios	
○ Primario	66.000:√3
○ Secundarios	110:√3-110:√3 V
✚ Potencias y clases de precisión	<u>Actual</u>
○ Secundario nº 1: Medida MGE princ y EDE redun	25 VA Cl 0,2 m. principal
○ Secundario nº 2:	25 VA Cl 0,2 m. traf.1-2
○ Secundario nº 3: Medida y protección	25 VA Cl 0,5
✚ Fabricante	ARTECHE
✚ Modelo	UTB-72
✚ Tensión máxima	72,5 KV
✚ Tensión a impulso tipo rayo	325 KV
✚ Tensión a frecuencia industrial	140 KV

Este equipo de transformadores ya existe.

1.16.5 Medida y protección (equipos líneas 1 y 2)

Transformadores de intensidad

Se instalarán tres transformadores de intensidad en cada línea, con objeto de medir la energía recibida en 66 KV, proteger la instalación y medir los valores de la intensidad. Los transformadores se prevén con triple secundario, para las funciones indicadas.

- ✚ Nº de unidades
- ✚ Fabricante
- ✚ Modelo



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



✚ Tensión máxima	72,5 KV
✚ Tensión a impulso tipo rayo	325 KV
✚ Tensión a frecuencia industrial (sobre arrollamiento Primario)	140 KV
✚ Frecuencia	50 Hz
✚ Relación de transformación	200-400/5-5 A
✚ Potencias y clase de precisión	
○ Primer núcleo (medida)	10 VA cl 0,5 S
○ Segundo núcleo (protección)	30 VA cl 0,5-5P20
✚ Intensidad límite térmica de cortocircuito (1 s)	31,5 KA
✚ Sobreintensidad admisible en permanencia	1,2 x In primaria

Transformadores de tensión

Se instalarán tres conjuntos de tres transformadores de tensión en cada línea, con objeto de establecer una protección de distancia, medir la energía recibida en 66 KV, proteger la instalación y medir los valores de la tensión. Los transformadores se prevén con doble secundario, para las funciones indicadas.

Las conexiones serán:

Línea 1: Módulo 5. Tres transformadores de tensión inductivos. Borna vertical en cabeza.

Línea 2: Módulo 6. Tres transformadores de tensión inductivos. Borna vertical en cabeza.

Embarrado: Módulo 6. Tres transformadores de tensión inductivos. Borna horizontal.

✚ Nº de unidades	9
✚ Fabricante	ARTECHE
✚ Modelo	UTB-72
✚ Tensión máxima	72,5 KV
✚ Tensión a impulso tipo rayo	325 KV
✚ Tensión a frecuencia industrial (sobre arrollamiento Primario)	140 KV
✚ Frecuencia	50 Hz
✚ Relación de transformación	66.000 / 3/110:V3-110:V3V





Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

- | |
|---|
| <div> <div></div> <div>Potencias y clase de precisión</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ Primer núcleo (medida) 10 VA cl 0,5 ○ Segundo núcleo (protección) 30 VA cl 0,5-3P |
| <div> <div></div> <div>Intensidad límite térmica de cortocircuito (1 s)</div> </div> <div>31,5 KA</div> |

1.17 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RUIDO

Normativa de la UE

En la UE, actualmente, el riesgo derivado de la exposición a campos electromagnéticos y el análisis del peligro asociado a las fuentes de campo viene regulado por la Directiva Europea 2004/40/EC, de 29 de abril de 2004 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos). Esta directiva ha de ser cumplida por todos los países miembros de la UE.

La Directiva Europea establece los límites de exposición a campos electromagnéticos, para evitar riesgos y proteger contra los efectos adversos a la salud conocidos. Estos límites están basados en las recomendaciones establecidas por el ICNIRP en el documento Recomendaciones para limitar la exposición a campos electromagnéticos (hasta 300 GHz), y son denominados niveles de referencia. El ICNIRP o Comisión Internacional para la Protección sobre RNI, es el organismo científico responsable del desarrollado de estudios de laboratorio y epidemiológicos sobre los efectos directos e indirectos de exposición a campos EM.

Estos estudios, los criterios básicos de exposición y los niveles de referencia para la evaluación práctica del peligro son recogidos en dichas recomendaciones. Los niveles de referencia y las recomendaciones vienen evaluadas tanto para exposición ocupacional 1 (profesional) como poblacional.

Normativa Española

La aplicabilidad en España de la Directiva Europea viene reglamentada en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre de 2001, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Reducción de campos electromagnéticos

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja, 50 Hz. Por ello, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España (REE) sobre Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz, y su conclusión final, en la cual se asegura que el Campo Electromagnético a 50 Hz, a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye un factor de riesgo para la salud.

A pesar de esta conclusión, se tendrán en cuenta distintas medidas para reducir en todo lo posible el Campo Electromagnético que se puede producir en una Subestación.

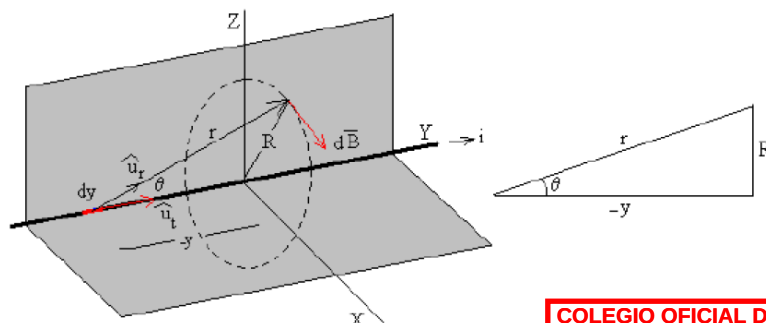
A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Por todo ello, la emisión del campo electromagnético en la Subestación no supera en ningún caso los valores máximos recomendados por la Unión Europea (1999/519/CE) para el campo electromagnético de 50 Hz, establecidos en 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

La comprobación de que no se supera el límite impuesto por el RD 1066/2001 del 28 de Septiembre por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante cálculos.

Introducción al cálculo

Los campos magnéticos se generan por el paso de la corriente a través de un conductor. Las ecuaciones de Biot y Savart permiten determinar la



intensidad de dicho campo:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



$$B = \frac{\mu_0 * i}{4 * \pi} \oint \frac{u_t * u_r}{r^2} * dl$$

en la que:

B es el vector de campo magnético existente en el punto P del espacio.

U_t un vector unitario cuya dirección es tangente al circuito que nos indica el sentido de la corriente en la posición donde se encuentra el elemento dl.

U_r es un vector unitario que señala la posición del punto P respecto del elemento de corriente y cuyo valor es $\mu_0/4.\pi = 10^{-7}$ en el sistema internacional de unidades.

El cálculo del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente i se puede establecer de la manera que se expone a continuación.

El campo magnético B, producido en el punto P, tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto.

La ecuación de Biot y Savart:

$$B = \frac{\mu_0 * i}{4 * \pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin \theta}{r^2} dy = \frac{\mu_0 * i}{4 * \pi * R} \int_0^\pi \sin \theta * d\theta = \frac{\mu_0 * i}{2 * \pi * R}$$

se integra sobre la variable θ expresando las variables x y r en función del ángulo θ .

Cálculo del campo magnético

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas, dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de embarrado/cableado.

En la Subestación se encuentran principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptibles de generar un campo electromagnético relevante:

- Embarrado de Alta Tensión en las posiciones de Línea.
- Cableado de Alta Tensión en el tendido subterráneo de líneas aisladas.

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado aislado, situado en tendido subterráneo, este discurrirá trenzado excepto en las llegadas a bornes de conexión en los que necesariamente se realizará en los tramos trenzados, los campos generados por cada una de las fases se anulan entre sí tal y como puede verse en los cálculos siguientes.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En lo que respecta a los niveles de campo permitidos según el RD 1066/2001, que recoge el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas Anexo III, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como $5/f$, siendo f la frecuencia en KHz:

$$5 / f = 5 / 0,050 = 100$$

de esta manera el límite de campo es de 100 μ T.

NIVELES DE REFERENCIA PARA CAMPOS ELECTRICOS, MAGNÉTICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS (0 Hz - 300 GHz VALORES RMS IMPERTURBADOS)

				Densidad de potencia equivalente de onda plana
	Intensidad de campo E	Intensidad de campo H	campo B	
Gama de frecuencia	V/m	A/m	μ T	W/m ²
0-1	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8	-	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	
8-25	10.000	$4.000 / f$	$5.000 / f$	
0,025 - 0,8 KHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	-
0,8 - 3 KHz	$250 / f$	5	6,25	-
3 - 150 KHz	87	5	6,25	-
0,15 - 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-
1 - 10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-
10 - 400 MHz	28	$0,73 / f$	0,92	2
400 - 2000 MHz	$1375 / f^{1/2}$	$0,0037 / f^{1/2}$	$0,0046 / f^{1/2}$	$f / 200$
2 - 300 GHz	61	0,16	0,2	10

En nuestro caso la frecuencia va expresada en KHz. Así tenemos que 50 Hz es equivalente a 0,05 KHz.







VISADO





Puede consultar la Diligencia de Visado en este documento en la
 ventanilla única www.coaiiaa-eo.vic.gov.ar respondiendo el código de Validación
 Telemática: SFU4AE0A0T6XADBLS

<http://coaiiaa-eo.vic.gov.ar/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFU4AE0A0T6XADBLS>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro de cada cable, para cada fase la distancia "d" correspondería a la longitud existente entre el centro de cada fase y el punto P.

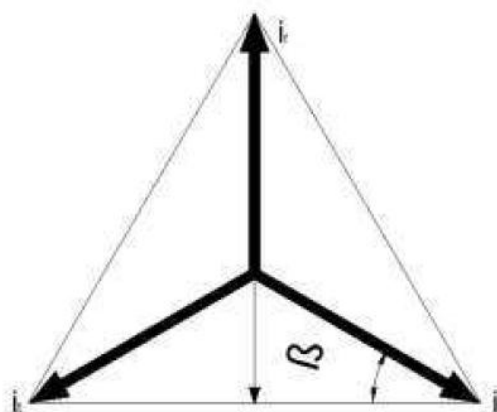
$$B_{PR} = \mu \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d$$

$$B_{PS} = \mu \cdot i_S / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d$$

$$B_{PT} = \mu \cdot i_T / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d$$

Para la fase más cercana dicha distancia es el radio del cable.

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:



Por lo que teniendo en cuenta que $\beta = 30^\circ$

$$i_S = i_T = -i_R \times \sin 30^\circ = -i_R/2$$

la distancia "d" desde el centro de las fases S y T al punto P es de 250 mm y la permeabilidad magnética del aire se considera similar a la del vacío ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$).

Sustituyendo se obtiene:

$$B_{PR} = \mu \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d = 2 \cdot i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

$$B_{PS} = \mu \cdot i_S / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

$$B_{PT} = \mu \cdot i_T / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

Consideremos ahora el caso siguiente:

1) Embarrado de tubo de cobre en AT



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En este caso los tubos van en paralelo a una distancia entre ellos de 1,50 m, diámetros exterior/interior 50/44 mm, sección 443 mm².

Caso analizado

El punto donde queremos calcular el Campo Electromagnético se encuentra situado en el módulo 4, entre el interruptor automático los aisladores de apoyo situados en la viga superior. En el Anexo de cálculo se expone el procedimiento para su determinación.

Los límites que nos interesa considerar, que se conocen en el propio Real Decreto como niveles de acción, son los que aparecen en el Anexo II, sección B3, Tabla 6, la cual muestra los valores límite de exposición a campos magnéticos de frecuencias inferiores a 10 MHz que pueden tener efectos sensoriales y efectos negativos para la salud.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN AL CAMPO MAGNÉTICO RD 299/2016.

Intervalo frecuencias	Límite efectos sensoriales [μ T]	Límite efectos para la salud [μ T]
$1 \leq f < 8$ Hz	$2 \times 10^5 / f^2$	$3 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4 / f$	$3 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300$ Hz	1×10^3	$3 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3 \times 10^5 / f$	$3 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	1×10^2	1×10^2

Dado que nuestra frecuencia de trabajo es 50 Hz, los límites establecidos para ella por el Real Decreto 299/2016 se encuentran en la tercera franja, $25 \leq f < 300$ Hz. Estos límites resultan entonces de **1000 μ T** para efectos sensoriales y de **6000 μ T** para los efectos perjudiciales para la salud.

Será de aplicación lo establecido en la norma UNE-20509-1, 2 y 3 (CISPR 18-1,2 y 3: Características de las líneas y aparataje de alta tensión, relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Descripción del fenómeno. Métodos de medida y procedimientos para establecer los límites. Código práctico para minimizar la generación de ruido radioeléctrico). En cualquier caso no se superarán los 5000 μ V a 1 Mhz.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Ruido

El proyecto que se desarrolla, no lleva ningún equipo que emita ruido en su funcionamiento. En todo caso los índices de ruidos medidos en el exterior de la subestación deberán ajustarse a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

1.18 POSICIONES DE LÍNEAS DE 66 KV

Se instalarán dos posiciones de Línea en la Subestación, correspondiendo la nº 1 (módulo 5) y la nº 2 (módulo 6) a los circuitos procedentes de la Subestación Chucena-MGE.

Las intensidades que podrían circular por cada circuito serían las siguientes:

- Líneas a la Subestación Santa Amelia (Pilas): Doble circuito dúplex LA-280 Hawk, 242-AL1/39-ST1A, 2 x 581. Capacidad máxima de transporte por cada circuito 1.162 A, capacidad actual 438 A (37,7%).
- Potencia máxima a transportar por cada circuito

$P = 1,73 \times 66 \times 581 = 66,34$ MVA valor superior a la suma de las potencias instaladas en los transformadores.

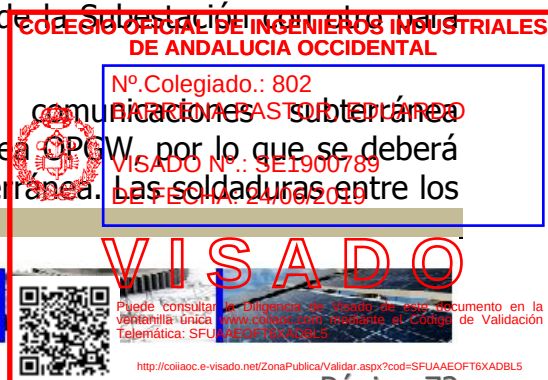
La explotación se realizará utilizando un solo circuito, quedando el otro de reserva ante una eventualidad.

La caída de tensión oscilará entre el 3,92% y el 3,65% si la salida de la Subestación se realiza con un incremento de la tensión entre el 0% o 3,5%.

1.18.1 Cable de tierra

El cable de tierra a utilizar en la Línea Eléctrica Aérea de Alta Tensión, será del tipo OPGW, que son cables especiales para cumplir el doble cometido de protección frente a descargas atmosféricas y de transmisión de las comunicaciones. Se completa su recorrido a través de la Subestación con una línea tendido subterráneo también de 96 fibras.

En nuestro caso, la línea de comunicaciones subterránea corresponde a un soterramiento parcial de línea aérea OPGW, por lo que se deberá conectar ésta a la fibra óptica de la instalación subterránea. Las soldaduras entre los



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



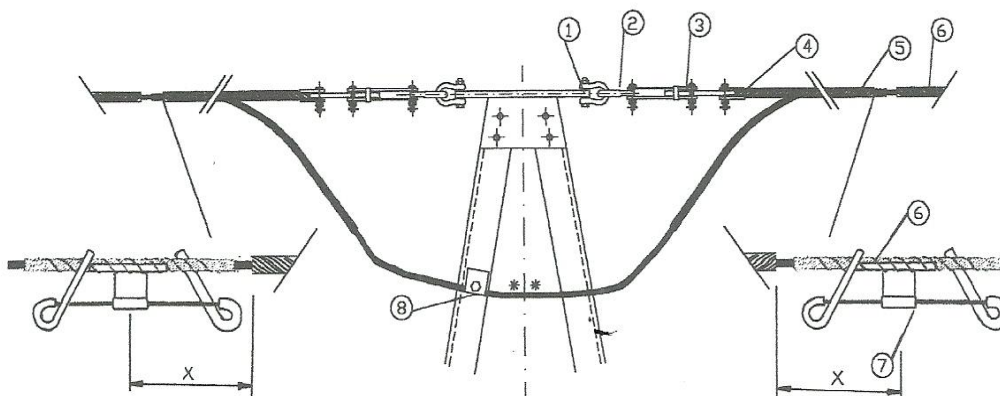
Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

distintos tramos de fibra (aéreo y subterráneo) deberán ubicarse en dispositivos registrables, dejándose un sobrante de cable óptico de unos 10 m. El cable quedará enrollado, en posición horizontal y sujeto a la primera base con los extremos sellados.

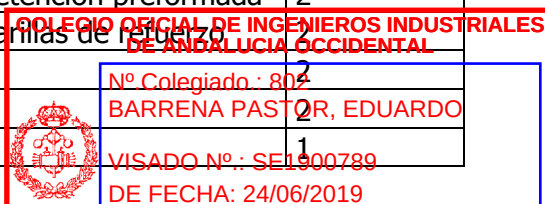


Los herrajes a instalar para la fijación del cable son los siguientes:

En apoyo final de línea



Nº	DENOMINACIÓN Y TIPO	CANTIDAD
1	Grillete normal. GN.	2
2	Eslabon plano. ESP.	2
3	Tensor de corredera. T1.	2
4	Horquilla guarda cabos. HG.	2
5	Amarre retención SPADSS	2
6	Varillas de protección. VP OP.	2
7	Antivibrador Stockbridge. AS ADSS.	2
8	Herraje abrazadera, fijación cable a apoyo.	1



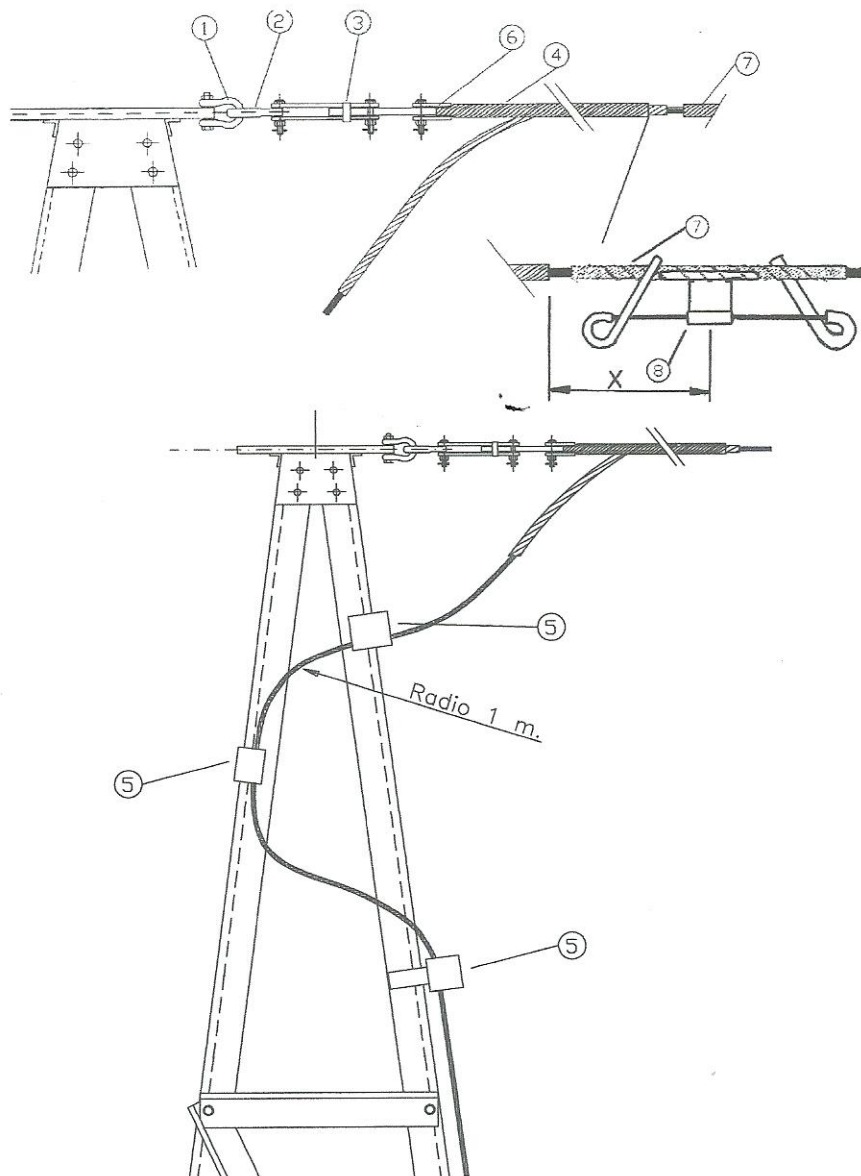
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En anclaje a la estructura de la Subestación



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU1900789COL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Nº	DENOMINACIÓN Y TIPO	CANTIDAD
1	Grillete normal. GN.	1
2	Eslabon plano. ESP.	1
3	Tensor de corredera. T1.	1
4	Amarre retención	Retención preformada
	SPADSS	Varillas de refuerzo
5	Herraje abrazadera, fijación cable a apoyo.	varias
6	Horquilla guarda cabos. HG.	1
7	Varillas de protección. VP OP.	1
8	Antivibrador Stockbridge. AS ADSS.	1

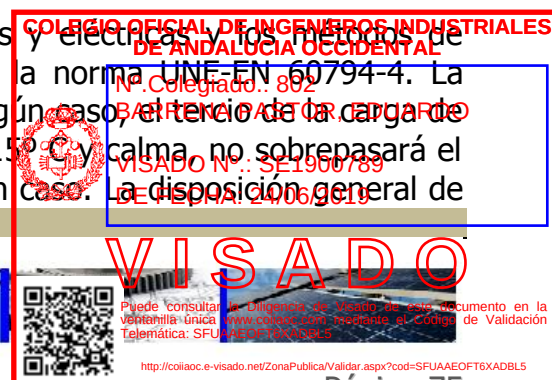
siendo las características del cable las siguientes:

Características	Denominación
UNE-EN 60794-4	OPGW 96 fibras

Nº de fibras	96
Nº de fibras por tubo	24
Nº de tubos	4
Diámetro interno del tubo (mm)	8
Diámetro externo del tubo (mm)	12
Nº de cables	15
Diámetro del alambre (mm)	3
Diámetro del cable (mm)	18
Peso del cable (daN/Km)	938
Resistencia a la rotura (daN)	7.700
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	12.000
Resistencia a 20°C (Ω/m)	0,2894
Margen de temperatura	-30°C a +70°C

Al llegar a la Subestación Santa Amelia, el OPGW se empalmará a través de una caja, a otro para tendido subterráneo. El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas de estos cables cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN 60794-4. La tracción máxima en el cable, no sobrepasará, en ningún caso, el tendido de la carga de rotura del mismo. La tracción en los conductores a 15°C y calma, no sobrepasará el 15% de la carga de rotura de los mismos, en ningún caso.





Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

este conductor, será en la parte más alta del armado, mediante una cruceta en forma de cúpula

1.19 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica de 96 fibras en cable OPGW hasta la llegada a la Subestación o cable Opsycom PkP-96 a partir de este punto.

La cubierta es la parte exterior del cable preparada para proteger el interior del mismo de los agentes externos. La cubierta elegida para el cable de Fibra Óptica, considerando su aplicación y lugar de instalación, será de PkP.

Esta cubierta está formada por:

- Polietileno de baja densidad
- Fibras de aramida
- Polietileno de alta densidad

Este cable es el que más se utiliza actualmente. El elemento de refuerzo está constituido por hilaturas de fibras de aramida dispuestas en hélice sobre la cubierta interior de polietileno.

Este cable óptico subterráneo está fabricado con protección antirroedor e ignífuga. El núcleo óptico formado por tubos holgados que albergan 84 fibras monomodo convencional y 12 fibras monomodo con dispersión desplazada no nula holgadas.

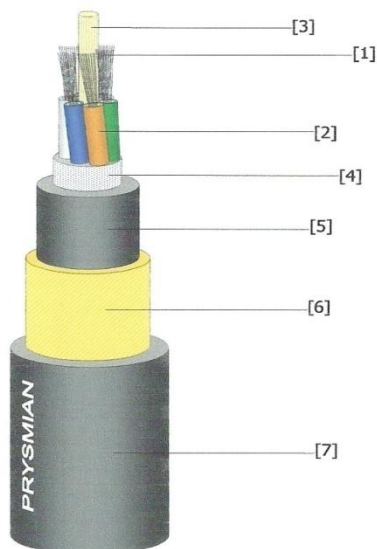
El cable se instalara en idénticas condiciones que el resto de los cables subterráneos, ver plano de zanjas y canalizaciones del Proyecto.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Introducción

Cable para ser instalado en bandejas, en canalización o autosoportado.

Estructura del cable

Núcleo óptico

El núcleo óptico se compone de fibras ópticas [1] recubiertas por tubos de protección holgada [2] rellenos con un compuesto bloqueante del agua que protegen las fibras contra las bajas temperaturas y dejan al mismo tiempo las fibras libres de tracción incluso si el cable se somete a la máxima tracción especificada.

Los tubos se reúnen alrededor de un soporte central de fibras de vidrio pultrusionadas [3].

Protección seca contra la propagación longitudinal del agua [4].

Cubierta interior

- polietileno [5].

Refuerzo

- hilados de aramida [6].

Cubierta exterior

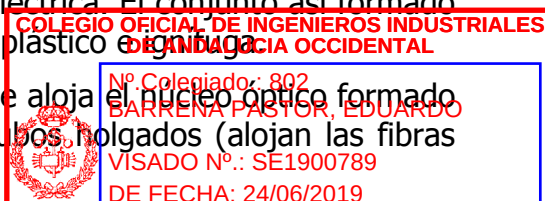
- termoplástica antitracking (potencial máximo 25 KV) [7].

Características	Denominación
UNE-EN 60794-4	ADSS 96 fibras

Nº de fibras	96
Nº de fibras por tubo	8
Nº de tubos	12
Diámetro interno del tubo (mm)	2,3
Diámetro externo del tubo (mm)	4,1
Diámetro del cable (mm)	20,1
Peso del cable (daN/Km)	298
Límite de la resistencia a la tracción (daN)	1.000
Resistencia a la rotura (daN)	6.000
Coefficiente térmico de expansión (C ⁻¹)	$\leq 7,2 \times 10^{-7}$
Margen de temperatura	-20°C a +70°C

El cable de F.O. que se unirá al existente en el OPGW, estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se ha dispuesto una protección antirroedores dieléctrica. El conjunto así formado lleva extruida una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se aloja el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras





Las soldaduras entre los distintos tramos de fibra (aéreo y subterráneo) deberán ubicarse en dispositivos registrables. Se dejará un sobrante de cable óptico de unos 10 m. El cable quedará enrollado, en posición horizontal y sujeto a la primera base con los extremos sellados.

Las cajas terminales presentan las ventajas y la versatilidad necesaria para el despliegue de redes de banda ancha en el medio rural. Este tipo de aplicaciones se caracteriza por la necesidad de desplegar la red salvando grandes distancias. Cada caja terminal contiene adaptadores reforzados para montaje externo que permiten la conexión del cable de acometida sin necesidad de acceder al interior de la caja, una base con diseño segmentado, que permite el acceso de cada cable a cada puerto de forma independiente, y un sistema de gestión de fibras en su interior que permite almacenar una gran cantidad de fibra en paso.





Se utilizarán cajas tipo Coyote para el empalme descrito.

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

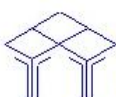
VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



TECEA
Ingenieros



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.19.2 Tubos de polietileno para tendido de cable de fibra óptica

Serán tubos de Polietileno de alta densidad para tendidos de cable de fibra óptica en su interior, clasificados como de contribución muy limitada al fuego, también denominados como "ignífugos".

El color a utilizar será verde.

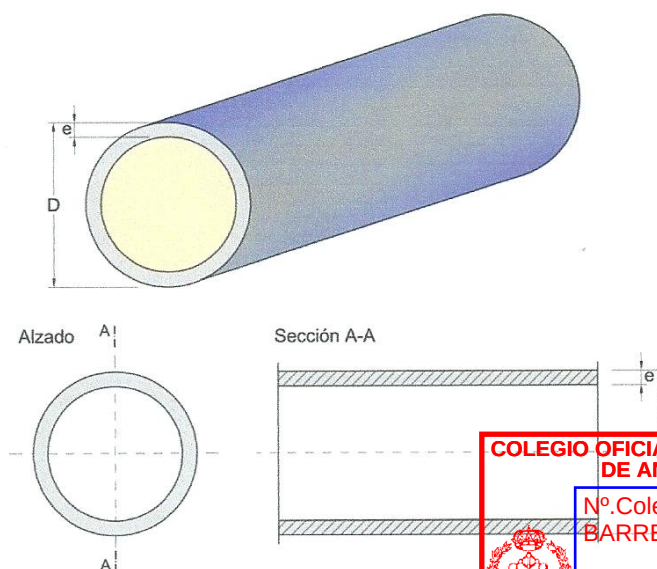
	Dimensión	Valor nominal	Tolerancias
		mm	mm
Tubo de 40 mm	Diámetro exterior (D)	40	+ 0,4 / - 0
	Espesor de la pared e	3,5	+ 0,3 / - 0
	Ovalación	< 1,5	

El material de los tubos cumplirá las siguientes características eléctricas:

Resistividad transversal, $\Omega \cdot \text{cm} > 10^{17}$

Rigidez dieléctrica, KV/mm > 20

Los tubos ignífugos llevarán aditivos para ser retardantes de la llama y serán libres de halógenos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



	Tubos estándar	Tubos ignífugos
Resistencia a la presión interna 1 hora a 20°C	No debe romperse	No debe romperse
Resistencia al impacto	No se deben producir roturas, ni fisuras de ningún tipo	No se deben producir roturas, ni fisuras de ningún tipo
Dureza Shore, durómetro D	> 60	> 60
Modulo de elasticidad (MPa)	≥ 850	≥ 700
Módulo de flexión (MPa)	≥ 700	≥ 600
Resistencia a la tracción (MPa)	≥ 20	≥ 10
Alargamiento a la rotura (%)	≥ 500	> 60
Resistencia a la tracción después de envejecimiento (48h a 100 °C)	≥ 80% del valor original	≥ 80% del valor original
Alargamiento a la rotura después del envejecimiento (48 h a 100 °C)	≥ 80% del valor original	≥ 50% del valor original

1.19.3 Verificación de la fibra optica

Las técnicas de verificación de fibra óptica son el conjunto de acciones y pruebas para comprobar que el cable óptico y su instalación cumplen con los requisitos mínimos para que las comunicaciones puedan realizarse acorde a normas y estándares industriales. Si bien la instalación de fibra es compleja y difícil, sus técnicas de verificación y los criterios están detallados y reglados de forma clara y suficiente, apoyándose en dispositivos de tecnología avanzada.

La fibra óptica tiene muchas ventajas en la transmisión de datos a largas distancias frente al cobre, pero también tiene una serie de inconvenientes, muchos de ellos relacionados con la delicada estructura y la dificultad de unir vidrios de no más de 62,5 µm.

A efecto de realizar una medida de precisión, deberá considerarse el índice de refracción de las fibras ópticas instaladas. Dicha medida deberá ejecutarse mediante OTDR (Optical Time Domain Reflectometer), debidamente calibrado y certificado por el fabricante o distribuidor autorizado y los valores resultantes de la medida no deberán superar, para el caso de empalmes por fusión, 0.15 dB de promedio por empalme medido bidireccionalmente, y 0.5 dB por par de conector instalado en el trayecto de la fibra a probar. El valor teórico contemplado para pérdida de potencia por Km. es de 0.35 dB para el caso de fibras medidas en segunda ventana (1310nm) y de 0.25 dB para el caso de fibras medidas en tercera ventana (1550 nm).



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com o mediante el Código de Validación Telemática: SFUAE0F6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAE0F6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La medición deberá efectuarse con la mejor resolución posible, es decir, la distancia y el ancho de pulso deberán ser los menores posibles.

1.20 SISTEMA INTEGRADO DE PROTECCIÓN, CONTORL Y COMUNICACIÓN

La subestación estará telemandada desde el centro de control de Pilas ubicado en las oficinas de MGE (Centro de Control MGE, que hemos denominado abreviadamente como CCMGE).

Para ello se reformará el sistema de control existente en esta Subestación ya que con la ampliación proyectada se incorporarán nuevas funciones de control local, protecciones y telecontrol, y tanto unas como otras conformarán el sistema de control de la Subestación.

El control integrado, tendrá capacidad multiprotocolo (Procome, 101, 104) para atender a distintos despachos de mando y supervisión locales o remotos, estando constituido por el sistema SCADA como elemento de mando y supervisión y las Estaciones Remotas de Telecontrol (ERT), que dentro del sistema llevarán a cabo las funciones de control, de la Subestación.

En este sistema se integrarán las protecciones, que actuarán como remotas atendidas por el sistema de supervisión (SCADA) existente, lo cual permite la monitorización, supervisión, mando, protección y control de cada una de las posiciones, tanto de AT (66 kV) como MT (15 kV), instaladas en esta subestación.

1.20.1 Descripción

El sistema de protección es el conjunto de equipos necesarios para la detección y eliminación de cualquier tipo de faltas mediante el disparo selectivo de los interruptores que permiten aislar la parte del circuito de la red eléctrica donde se haya producido la falta.

El número y duración de las interrupciones en el suministro de energía eléctrica junto con el mantenimiento de la tensión y frecuencia dentro de unos límites es lo que determina la calidad del servicio. Por lo tanto la calidad del servicio en el suministro y gran parte de la seguridad de todo el sistema dependen del sistema de protección.

El equipo de protecciones y control integrado, que se agregará a la Subestación, al igual que el existente, constituirá un sistema de protección por



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



La capacidad de comunicación de estos equipos permitirá un fácil acceso a todas sus funciones tanto en forma local como en forma remota, así como su integración dentro de un sistema distribuido de protección y control, en el que existirá supervisión de la continuidad de cada uno de los circuitos de disparo y protección de fallo de los interruptores.

- Control local de la posición con indicación del estado y mando sobre cada uno de los elementos que la componen.
- Adquisición de señales (alarmas y entradas digitales) que podrán ser visualizadas desde las pantallas del display gráfico.
- Medida de los parámetros eléctricos de la posición (tensión, intensidad y potencias) que podrán ser visualizadas desde las pantallas del display gráfico.
- Funciones de protección. Las UCP, además de realizar funciones de control local de la posición, contarán también con un módulo de protección que tendrá, como mínimo, las funciones indicadas a continuación.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.20.2 Control y protección de las entradas de corriente

Armario de control y protección de líneas a 66kV

Se dotará a la Subestación de un armario de control adicional para las protecciones derivadas de la incorporación de nuevas líneas de llegada de energía.

Esta posición se compone de una unidad de TCP-C en chasis de 19" constituida por:

- Un módulo FA simple
- Un módulo de CPU
- Un módulo de puerto posterior FOC conector ST
- Un módulo de puerto posterior RS232
- Un módulo de 16 ED y 7 EA a 48 Vcc
- Dos módulos de 16 ED y 8 SD a 48 Vcc
- Dos relés de protección de línea ZT.

Concentrador de fibra óptica

Se montará un concentrador de fibra óptica vidrio de 8 bocas ST.

1.20.3 Protección de líneas

Se llevará a cabo mediante relés de protección que actuarán sobre los interruptores de los módulos 5 y 6. Estos relés desarrollarán las siguientes funciones:

Función de Distancia

La protección de distancia trabaja mediante una lógica de mínima impedancia, para lo cual recibe las tres fases de tensión e intensidad. Cuando aparece un defecto de cortocircuito en la línea la tensión disminuye y la intensidad aumenta, con lo cual la impedancia disminuye y la protección entra en la zona de disparo.

La protección de distancia tiene cinco escalones de impedancia los cuales pueden ajustarse en dirección, tiempo de disparo y valores de impedancia.

Las funciones de distancia son:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



21: Cuadrangular 5 zonas

21: MHO, 5 zonas

21: Zona de actuación rápida

21: Extensión zona 1

Función de Sobreintensidad

La función de sobreintensidad de fases recibe también la denominación de función de tiempo independiente, ya que el tiempo de disparo no depende del valor de la intensidad, por lo que una vez que supera el ajuste de la intensidad, la protección envía la orden de disparo en el tiempo ajustado.

Esta función se utiliza como apoyo a la función de distancia, ya que cuando cae el magnetotérmico de tensiones, bloquea la función distancia y habilita la función de sobreintensidad a tiempo independiente.

Se configura la protección para que un disparo de la función de sobreintensidad sea trifásico y no inicie el ciclo de reenganche.

Función de Sobreintensidad direccional de neutro

La función de sobreintensidad direccional de neutro se utiliza como apoyo a la función distancia. Es una función complementaria encargada de despejar faltas altamente resistivas. En muchos casos la resistencia de falta es un valor elevado. La función de distancia no detecta este tipo de falta, por lo que la función de sobreintensidad direccional de neutro, es la encargada de despejar esta falta.

Función Localizador de faltas

El localizador de faltas es un módulo que posee la protección multifunción, encargado de indicar la distancia a la que se ha producido el defecto. Posee diferentes algoritmos de cálculo para diferentes tipos de faltas, monofásicas, bifásicas o trifásicas.

La protección puede calcular el punto kilométrico en el que se ha producido el defecto.

Función Cierre sobre falta

Si en el momento de conectar el interruptor aparece un defecto, se activa la función de cierre sobre falta, que ordena la apertura del interruptor de manera instantánea.

El disparo de cierre sobre falta es un disparo trifásico y no activa el ciclo de reenganche.





Medina Garvey Electricidad, S.L. U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

Función Reenganche

Este módulo se utiliza para reponer el servicio lo antes posible después de una falta transitoria. En las líneas de alta tensión, la mayoría de las faltas son arcos disruptivos transitorios.

Cuando la línea es desconectada el arco se desioniza y automáticamente pueden volver a conectarse los interruptores de la línea.

Función de Sincronismo

Se utiliza para asegurarse que el interruptor cierra correctamente. Así mismo es la encargada de comprobar que no hay diferencias entre la tensión de barras y la tensión de línea.

La función de sincronismo compara las diferencias entre el módulo, el argumento y la frecuencia de las dos tensiones indicadas anteriormente.

Para poder comprobar el sincronismo, son necesarios un transformador de tensión en el embarrado y otro en la línea, ambos colocados en la misma fase.

Función Osciloperturbógrafo

Esta función es la encargada de captar ondas sinusoidales, entradas digitales, salidas digitales, lógicas, y funciones internas de la protección multifunción.

Función de Prolongación de alcance

Se utiliza para que la primera y segunda zona disparen el interruptor en 0 s.

Función de la Emisión y recepción de la teleprotección

Se encarga de comunicar las dos protecciones de la línea.

Sistema protectivo

Se instalará una protección Ingepac ZT de Ingeteam para protección y control de líneas que cumplirá todos las funciones relacionadas anteriormente.

Cada módulo llevará el equipo de protección correspondiente.

SOFT: Cierre sobre falta

27

59

Sobretensión de neutro: 59N



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Sobretensión de V2: 47

81 M/m

Derivada frecuencia: 81R

3x50/51 (67)

50N/51N (67N)

Sobreintensidad de Puesta a tierra: 50G/51G

46TOC (67Q), 46IOC (67Q)

Fase abierta: 46FA

Frenado segundo armónico

Subintensidad: 37

Imagen térmica: 49

Unidades de potencia: 32

Protección de calle

Protección de calle diferencial

Fallo de interruptor con disparo monopolar/tripolar: 50BF

Fallo de interruptor con carga baja: 50BF

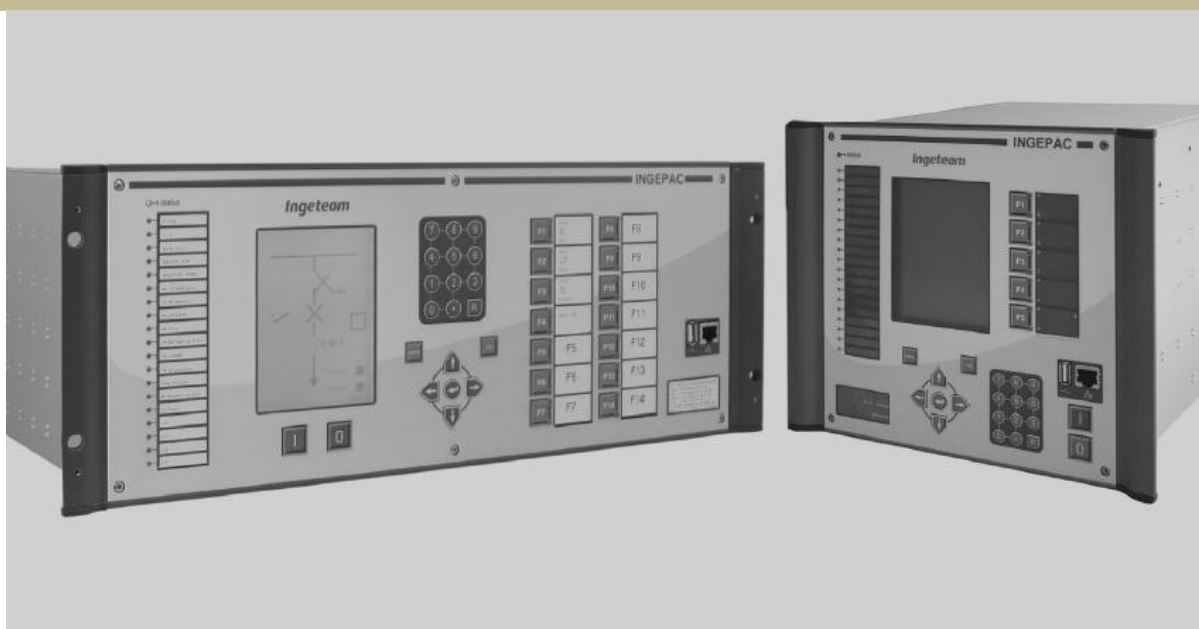
Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Los equipos INGEPAC™ EF/ZT son la solución adecuada para la completa protección y el control de líneas aéreas de Alta Tensión, tanto para configuraciones de barra simple y doble con un interruptor, como para interruptor y medio y anillos, con dos interruptores. Su diseño contempla todos los requerimientos de las normativas del sector eléctrico incluido IEC 61850. Además de disponer de una potente capacidad de registro proporcionan información completa y detallada, permitiendo la monitorización y análisis de incidencias, siendo ésta una pieza fundamental en un proceso de mejora de la red eléctrica

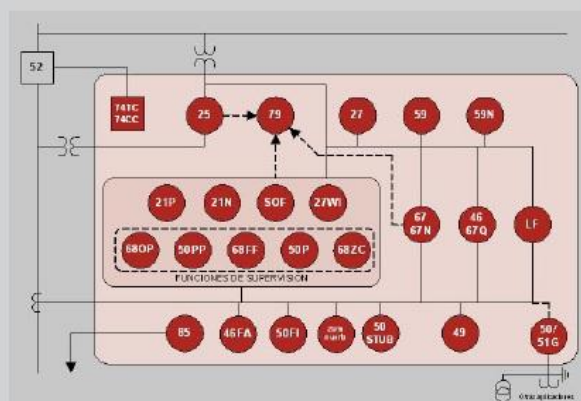


Diagrama funcional INGEPAC™ ZTO

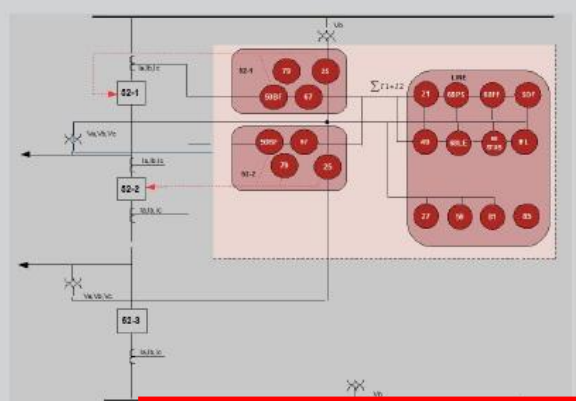


Diagrama funcional INGEPAC™ ZTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.ccoiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU19007890019

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFU19007890019>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.20.4 Funciones de adquisición de datos

Mediante los equipos Ingepac se tomarán los siguientes datos:

- Medidas de intensidad de fases y neutro
- Medidas de tensión de fases y sincronismo
- Potencia activa y reactiva
- Registro cronológico de eventos, sucesos y faltas
- Supervisión de interruptor
- Oscilografía
- Históricos de medidas

1.20.5 Armario de control y protección

Para la protección, control y mando de las nuevas posiciones de Líneas de 66 kV, será necesario instalar un nuevo armario que se ubicará en la sala de control con las siguientes características:

- Envolvente de dimensiones 2000x800x800, con zócalo de 100 mm y con acceso frontal mediante bastidor pivotante formato 19" y puerta transparente de metracrilato.
- Sobre el bastidor pivotante frontal, se situarán los equipos de protección y control incluidos los magnetotérmicos para los distintos circuitos y tapas ciegas para cubrir el total del bastidor.
- En la parte interior del armario, sobre placas de montaje principalmente en fondo de armario, se dispondrán los distintos relés auxiliares, convertidores y bornes de conexión en carril DIN y las diferentes canaletas de cables.
- Los armarios de Servicios Auxiliares serán del tipo no compartimentado. Dicho armario contendrá en su interior lo siguiente:

1.20.6 Cajas de formación

Se instalarán cajas de formación situadas en el parque intermedio para los nuevos transformadores de protección y medida de las siguientes características:

- Dimensiones..... Armario exterior 800x600x300





- Material Poliéster
- Grado de Protección IP 66
- Tipo de montaje Placa y soportes fijación mural
- Tipo de bornas Verificación y seccionamiento
- Bases portafusibles STI 3P+N 500 V
- Fusibles 10x38 qq 10a 500V

- Transformadores de intensidad en Medida Principal
- Transformadores de intensidad en Protección y medida Línea 1
- Transformadores de intensidad en Protección y medida Línea 2

- Transformadores de tensión en Medida Principal
- Transformadores de tensión en Protección y medida Barras
- Transformadores de tensión en Protección y medida Línea 1
- Transformadores de tensión en Protección y medida Línea 2

En tal sentido MGE dispondrá de los siguientes equipos de medida en los puntos frontera de su distribución, estando estos en los lados de 220/66 KV en Chucena y 66 KV en Pilas y Benacazón.

Pérdidas en la transformación = [Principal] - [Comprobante] kwh

Medida de compañía Comprobante en 66 KV, que denominamos



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La comprobación se realizará teniendo en cuenta la medida observada en los equipos de CECSA (Subestación Chucena-CECSA 66 KV) y MGE (Subestación Chucena-MGE 66/15-20 KV).

Con estos datos tendremos los siguientes porcentajes:

$$\% \text{ cecsa} = \text{CECSA66} / (\text{CECSA66} + \text{MGE66})$$

$$\% \text{ mge} = \text{MGE66} / (\text{CECSA66} + \text{MGE66})$$

La medida de consumo de MGE será:

$$\text{Consumo MGE} = [\text{Principal} - \text{Comprobante}] \times \% \text{ mge} + \text{MGE66}$$

siendo MGE66 el consumo registrado por el contador de 66 KV de la Subestación Chucena-MGE.

Si consideramos que la medida Comprobante es igual a MGE66 + CECSA66 y sustituimos en la fórmula del consumo, obtenemos:

$$\begin{aligned} \text{Consumo MGE} &= [\text{Principal} - (\text{MGE66} + \text{CECSA66})] \times \text{MGE66} / (\text{CECSA66} + \text{MGE66}) + \text{MGE66} \\ &= \text{Principal} \times \text{MGE66} / (\text{CECSA66} + \text{MGE66}) - (\text{MGE66} + \text{CECSA66}) \times \text{MGE66} / (\text{CECSA66} + \text{MGE66}) + \text{MGE66} \\ &= \text{Principal} \times \% \text{ mge} - \text{MGE66} + \text{MGE66} = \text{Principal} \times \% \text{ mge} \end{aligned}$$

A partir de aquí la energía llegará a Pilas y Benacazón: Circuitos 1-2 y 3-4.

Subestación 3: Benacazón (Benacazón): Enlazada con SET Chucena-MGE mediante LAT DC. Circuitos 3 y 4.

Suministro desde SET Huévar (Benacazón) EDE. Medida Principal en 66 KV.

Suministro desde SET Chucena-MGE. Solo medida de control.

Las características de los equipos correspondientes a las subestaciones 1, 2 y 3 se expondrán el Proyecto correspondiente a cada una de ellas.

Subestación 4, Santa Amelia (Pilas): Enlazada con SET Chucena-MGE mediante LAT DC. Circuitos 1 y 2.

Suministro desde SET Pilas (Pilas) EDE. Medida Principal en 66 KV.

Suministro desde SET Chucena-MGE. Solo medida de control.

Las características de los equipos correspondientes a esta Subestación se exponen más adelante.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.21.1 Equipos de medida en SET Santa Amelia

Equipo de medida principal: En este caso se trata de un equipo de medida entre empresas Distribuidoras, es decir debe estar situado en la frontera Distribución-Distribución, cuando el consumo registrado anual es superior o igual a 5×10^6 Kwh.

P (MW)	E (MWh)	TIPO	CLASE DE PRECISIÓN			
			Contador Activa	Contador Reactiva	Trafos intensidad	Trafos tensión
$P \geq 10$	$E \geq 5000$	1	0,2S	0,5	0,2S	0,2
$10 > P \geq 0,450$	$5000 > E \geq 750$	2	0,5S	1	0,5S	0,5
$P < 0,450$	$E < 750$	3	1	2	0,5S	0,5

La energía circulada por MGE es de $26,57 \times 10^3$ Kw con un total de 4.087 horas de utilización/año, lo que nos daría un consumo anual de $26,57 \cdot 10^3 \cdot 4.087 = 108.591.590$ Kwh/año = 108,59 Gwh/año en la Subestación Sta. Amelia.

Por otra parte teniendo en cuenta las ventanas temporales de desconexión a la subestación de REE por mantenimiento que estimamos en un máximo de 2 meses/año llegamos a las siguientes conclusiones:

Consumos en Distribución procedentes de REE : $108,59 \text{ Gwh/año} \times 10/12 = 90,49 \text{ Gwh}$

Consumos en Distribución procedentes de Endesa : $108,59 \text{ Gwh/año} \times 2/12 = 18,10 \text{ Gwh/año}$

Considerando la tabla anterior llegamos a la conclusión de que el tipo de equipo de medida a instalar en la conexión con Endesa tendrá la categoría de Equipo de Medida Principal, "entre dos Distribuidores" y será del tipo 1.

1) Equipo de medida principal. Entrada corriente Endesa: Trafos de intensidad en módulo 1. Trafos de tensión en módulo 3. Carga máx 50 MVA, tensión 66 KV (s/RPM). Medida entre Distribuidoras. Solo se activará en caso de suministro desde Endesa.

Por otra parte necesitamos totalizar la energía que circula por la línea de 66 KV entre la Subestación Santa Amelia y la Subestación Chucena - MGE 66 KV, entrará en la Subestación Santa Amelia, la cual no será ya considerada como medida principal por no medirse en un punto frontera entre distribuidores o entre estos y el transportista, sino una medida comprobante auxiliar para el Distribuidor.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) Medida auxiliar para CCMGE. Entrada corriente Chucena: Trafos de intensidad en módulos 5 y 6. Trafos de tensión en módulo 6. Carga máx 50 MVA, tensión 66 KV (s/RPM). Medida entre Subestaciones de la misma Distribuidora.

Esta medida se llevará a cabo mediante los equipos de protección instalados en las posiciones de Línea 1 y 2.

3) Equipos de medida para CCMGE. Consumo de los transformadores:

Considerando la existencia de los antiguos equipos de medida, actualmente en servicio, puede resultar conveniente medir la energía cedida por cada transformador, lo cual se hará con los transformadores de intensidad existentes en los módulos 2 y 3 y los de tensión del módulo 3.

Los transformadores (TI y TT) poseen la doble misión de proteger y medir por tanto permanecerán en el sitio que ocupan actualmente asumiendo las funciones indicadas.

Respecto a la opción de totalizar la energía circulada por cada transformador, a fin de conocer la carga de cada uno y el aprovechamiento del mismo, consideramos que los equipos de medida ya están instalados por lo que no supone ningún coste mantenerlos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789





	Nº.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO
	VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019



VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.cobac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT8KAC8L5

<http://coiliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.21.2 Configuración de los equipos

La medida de la energía se realizará de acuerdo con las indicaciones del Reglamento de Puntos de Medida, RD 1110/2007, de 24 de Agosto.

En tal sentido MGE dispondrá de los siguientes equipos de medida en los puntos frontera de distribución, estando estos en los lados de 66 KV de los transformadores de la Subestación, con la ubicación que se indica a continuación y la salvedad de que existen ya equipos instalados que miden la energía recibida y proporcionada por los dos transformadores y no forman parte de este proyecto.

Estos equipos de medida a instalar corresponderán a las siguientes configuraciones:

- **Configuración principal:** Equipo instalado en un punto de medida que se utilizará como medida única, a efectos de lo dispuesto en el reglamento.
- **Configuración comprobante:** Equipo o conjunto de equipos de medida instalados en el otro extremo de un solo elemento (línea, transformador, etc.) respecto del contador principal. Las medidas de los equipos comprobantes pueden compararse con las del principal mediante un cálculo sencillo, que elimine el efecto del elemento de red que pudiera existir entre ambos.

De acuerdo con la clasificación establecida en el Artº 7 del Reglamento de Puntos de Medida, el equipo a instalar en la configuración establecida en este proyecto (Punto Frontera con EDE) será Principal y el contador del tipo 1, con las siguientes características:

Dado que la energía circulada por la red, hacia el distribuidor superará los 5 Gwh y que se trata de una frontera distribución-distribución los equipos de medida a instalar serán del tipo 1 y por tal motivo, de acuerdo con el Reglamento de Puntos de Medida, dispondrán de dispositivos de comunicación para la lectura remota.

El secundario de los transformadores de medida al que se conecten los contadores deberá estar dedicado, en exclusiva, a la medida destinada a la liquidación, no obstante si la potencia aparente del equipo al que se encuentra conectado el transformador de intensidad es ≤ 80 MVA no será necesario el cumplimiento de este requisito.

La precisión de estos será:

○ Transformadores de intensidad	Clase 0,2 S
○ Transformadores de tensión	Clase 0,2
○ Contadores	Activa Clase 0,2S Reactiva-clase 0,5



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.21.3 Equipos de medida lado 66 KV. Principal: MGE-EDE.

Con el fin de establecer una medida general en toda la Subestación, se instalará el siguiente equipo de medida:

Contador bidireccional modelo ZMQ, de Landis & Gyr.

El equipo de medida, contador-registrador, será trifásico de 4 hilos, con medida en los cuatro cuadrantes, e irán conectados a tres transformadores de tensión inductivos y tres transformadores de intensidad. Los secundarios de medida no tendrán asignada ninguna otra función, aunque resultará admisible la existencia de otros secundarios destinados a otras funciones.

Entradas: 3 x 110/ $\sqrt{3}$ V (TT) y 3 x 5 A (TI).

Conectable a trafos de medida:

Intensidad 200-400/5 A

Tensión 66.000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V

Tipos de registro: Cuatro

- Energía activa entrante
- Energía activa saliente
- Energía reactiva entrante
- Energía reactiva saliente

Denominación comercial **ZMQ 2 02 C.2r8 f6 0**

Modelo: ZMQ 2 02 C.2r8 f6 0

Tipo de Red: ZMQ Trifásico redes de 4 hilos (M)

Clase de precisión (activa): clase 0.2S según IEC

Funcionalidad:

C.2r8 Comunicaciones STOM para conexión a Registrador externo + 8 salidas de impulsos de energía parametrizable

CTSAT.4 Registrador interno con puerto y protocolo IEC870-2-105REE + 2º puerto con protocolo DLMS

Tipo de montaje

f6: Montaje mural

Salidas del registrador interno (versión CTSAT.4)



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



0 Puerto RS232

1 Puerto RS232 + 6 Salidas de impulsos

3 Puerto RS232 + Puerto RS485

4 Puerto RS485 + 6 Salidas de impulsos

6 Contactos (relés de estado sólido) configurables para las funciones de emisión de impulsos, señal de tarifa y horaria: desde 12 a 250 Vac/Vdc; máx. 100 mA; máx. 50 Hz.

Fuente de Alimentación Auxiliar: 24 a 125 Vca/Vcc (rango extendido).

Incorporará puerto óptico (norma UNE-EN-61107) y protocolo de comunicación IEC870.5.102.

Para llevar a cabo la telemedida de estos contadores se instalará un modem telefónico con tarjeta GPRS (REE y distribuidor, protocolos IP).

1.21.4 Armario auxiliar

Se utilizará un armario autosoportado para dos puntos de medida de 2000 x 800 x 600 mm, con zócalo de 200 mm, puerta de cristal, cierre de seguridad c/llave y placa de montaje pivotante con interruptor para iluminación con lámpara f-8W, 220 V 14 W, para ubicar 1 equipos de medida formado por contador Tipo 1 + 1 modem GPRSNet + 1 RTU IGW 1 (TTR).

- Modem de comunicaciones Landis + Gyr Multicom-GPRSNET

- Módulos de comunicación GSM/GPRS/ETHERNET

Puerto de Comunicaciones hacia el equipo de medida:

- 4 x RS232 DB9 (Hembra) Señales Tx, Rx, RTS y GND 1 x RS485 (Bornes) 4 Hilos

Hacia los concentradores de medida:

- 1 x RJ45 (TCP/IP) Alimentación: Interna 110 Vac o 230 Vac

Remota RTU IGW B1 + F.A., para retransmisión de Tiempo Real de 1 ZMQ202 (principal)

- 1 Regleta de Verificación de 10 bornas



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.21.5 Armario para resistencias de carga

Se instalará un armario de resistencias de carga de las siguientes características:

- Dimensiones 600x800x300 mm
- Tipo de fijación Mural
- Rejillas de ventilación 125x125 mm
- Fusibles Cilíndricos 10x38 gg 10 A 500V
- Tipo de bornas Seccionables Unibloc
- Ventilación Termostato electromecánico 220 Vac
- Resistencias 3x150 W



1.21.6 Carga de los secundarios de los transformadores de intensidad

La carga del cableado secundario, será $< 4 \text{ mm}^2$, y su sección ≥ 6





Caída de tensión en el cableado secundario: < 1 por mil, y su sección $\geq 6 \text{ mm}^2$.

Tipo de aparato	Consumo
Contadores electromecánicos	2 a 5 VA
Contadores electrónicos	0,5 a 2 VA
Convertidores de medidas	0,5 a 1 VA
Registradores	5 a 20 VA
Reles de protección	0,2 a 30 VA

Is = 5A	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
1,5 mm2	0,6	1,19	1,79	2,38	2,98	3,57	4,17	4,76	5,36	5,95
2,5 mm2	0,36	0,71	1,07	1,43	1,78	2,14	2,5	2,86	3,21	3,57
4 mm2	0,22	0,45	0,67	0,89	1,12	1,34	1,56	1,79	2,01	2,24
6 mm2	0,15	0,3	0,45	0,6	0,74	0,89	1,04	1,19	1,34	1,49
10 mm2	0,09	0,18	0,27	0,36	0,44	0,54	0,63	0,71	0,8	0,89

Is = 1A	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
1,5 mm2	0,24	0,48	0,72	0,96	1,19	1,43	1,67	1,91	2,15	2,38
2,5 mm2	0,14	0,29	0,43	0,57	0,72	0,86	1	1,14	1,29	1,43
4 mm2	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,71	0,8	0,89
6 mm2	0,06	0,12	0,18	0,24	0,3	0,36	0,42	0,48	0,54	0,6
10 mm2	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,36

Las potencias de precisión de los transformadores de medida se determinan de acuerdo con las indicaciones de las tablas anteriores.

La carga de los transformadores de tensión debe aproximarse a su potencia de precisión. En ningún caso la carga simultánea de los transformadores de tensión estará por debajo del 50% de su potencia, ni el factor de potencia ($\cos \phi$) será inferior a 0,8.

Los transformadores de medida de intensidad serán de gama extendida (S) y de doble relación primaria, de manera que la intensidad correspondiente a la potencia nominal se encuentre entre el 45 % de la intensidad



Medina Garvey Electricidad, S.L. U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

nominal y la intensidad máxima del transformador. Las relaciones de transformación serán números enteros y normalizadas.

- Equipo de medida principal: 200-400/5 A

El resto de características, así como el número de secundarios y la potencia y clase de precisión puede verse en el capítulo donde se exponen la definición de cada uno.

Los cables de interconexión entre los transformadores de medida y el contador (armario de medida) serán apantallados, con la pantalla conectada a tierra en el extremo de los transformadores y en el extremo del armario se dejará aislada. Se recomienda que exista una tierra de acompañamiento de sección suficiente para el caso de cortocircuitos a tierra entre la ubicación de los TI y el devanado primario del transformador de potencia, en este caso se conectará la pantalla a tierra en ambos extremos. Serán con dos conductores por fase. Se utilizarán seis (6) conductores para los circuitos de intensidad y cuatro (4) conductores para los circuitos de tensión.

1.21.8 Conductores para equipos de medida

Las secciones de los conductores para equipos de medida se determinarán con el siguiente criterio:

- Transformadores de intensidad:

Se determina según la pérdida de potencia (I^2R) en la línea.

- Transformadores de tensión:

Se determina según la caída de tensión ΔU en la línea (0,2 V).

Las secciones normales de conductor de cobre que se utilizan son:
2,5 - 4 - 6 y 10 mm².

Los consumos de los equipos de medida, por cada circuito, son los siguientes:



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Consumo de los equipos de medida	Por cada circuito amperimétrico	Por cada circuito voltimétrico
	VA	VA
Contador activa (por fase)	0,25	0,2
Consumo propio		4
Contador reactiva (por fase)	0,6	3,7
Dispositivo de tarificación		8
Relé de telecontaje		2,4

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

3,70

8,00

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

5,90 VA

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Potencia nominal del transformador (Sn) 25,00 VA
- Potencia absorbida por los contadores (Sb)..... 15,90 VA
- Potencia residual del transformador (Sr) 9,10 VA

Longitud del cable secundario M-AT

Equipo de medida en 66 KV 85 m

Utilizando el gráfico de la norma ONSE 30.01-15 A obtenemos una sección de $4,5 \text{ mm}^2$, para una caída de tensión de 0,2 V por lo que tomaremos el valor de 6 mm^2 .

1.22 INSTALACIONES DE BAJA TENSION

1.22.1 Conductores de baja tensión

La normativa europea, los ha incluido en el grupo CPR (Construction Products Regulation) (doc. UE 305/2011), adoptado en 2011 y en vigor desde Julio 2013. Este "lenguaje técnico común" se aplica en todo el Mercado Único de la UE, en el que se define como producto de la construcción todo aquel destinado a incorporarse de forma permanente en las obras de construcción, tanto edificios como ingeniería civil.

La reglamentación aplicable en España (REBT y RSCIEI) ya ha sido actualizada según los requisitos de la CPR.

Las normas españolas de cables incluyen los requisitos según CPR y están disponibles desde inicios del 2017, por tanto será obligatorio incluir la Clase de reacción al fuego en el marcado sobre la cubierta del cable.

Estos cables se utilizarán para el mando, control y transporte de la energía en baja tensión. Unirán las diferentes bornas de los bastidores, cuadros, cajas de formación, contadores, etc.

Serán de cable de cobre con aislamiento y cubierta de las siguientes características:

Conductor: Cobre flexible, clase 5 según UNE-21022, para instalación fija (-K).

Aislamiento: Elastómero vulcanizado especial libre de halógenos (S). Identificación por coloración.

Cubierta: Poliolefina termoplástica ignífuga, libre de halógenos (ZL).



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Armadura: Fleje corrugado de acero galvanizado (F3) en multipolares o (FA3) en unipolares.

Sus características generales son:

Características: El diseño, construcción y ensayos cumplen con la norma de ensayos UNE-EN 50200, soportando temperaturas de 840° C durante 90 minutos (PH 90), por lo que son capaces de mantener el servicio aún en las condiciones más extremas de incendio. De ahí que sean conocidos como cables RESISTENTES AL FUEGO.

Son cables de obligada instalación en los circuitos de seguridad de los locales de pública concurrencia, según se desprende de la ITC-BT-28. Imprescindibles en circuitos de detección y alarma, sistemas de evacuación y de lucha contra incendios.

Es capaz de trabajar a muy baja temperatura (-40 °C).

La temperatura máxima del conductor en servicio permanente es de 90 °C.

Certificación:

- Baja acidez y corrosividad de gases
- Resistencia al fuego
- No propagador de la llama
- No propagación del incendio
- Libre de halógenos
- Resistencia a bajas temperaturas
- Alta flexibilidad
- Baja opacidad de humos emitidos

Tipo

Segurfoc-331

Tensión de servicio hasta

1000 V - 0,6/1 KV

Tipo de instalación

Fija

Ambiente

Normal

Aumento de diámetro por armadura

3 a 8 mm

Aumento de peso por armadura

16÷20xD Kg/m

Denominación Técnica:

SZ1-K (FA3)

Norma constructiva y de ensayos:

UNE-EN 50200 N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Color de cubierta: Naranja
Temperatura máxima del conductor: 90° C
Alta Flexibilidad
Fácil pelado

La sección que se empleará será en cada caso la necesaria para cubrir la demanda que precise el servicio que se de. Se tendrá en cuenta lo indicado en la ITC BT-19 Ap. 2.2.2, que establece las siguientes caídas de tensión máximas:

- Alumbrado 4,5%
- Fuerza 6,5%

habida cuenta de que la alimentación queda suministrada desde un transformador propio.

En cuanto a la sección de los conductores de protección, estaremos a lo dispuesto en el Ap. 2.3 de la ITC BT 19.

Las secciones serán preferentemente las siguientes:

- Para circuitos de intensidad.....6 mm²
- Para circuitos de tensión 6 mm²
- Para circuitos de control y señalización 2,5 mm²
- Para circuitos de alumbrado y fuerza 10 mm²

pudiendo, igualmente, utilizarse este otro tipo de conductor, pero siempre con la denominación SZ1-K (+AS):

Cableado para seccionadores

Para la supervisión de los seccionadores, se utilizará el conductor:

- Cable de cobre 0,6/1 KV de 6 x 2,5 mm²

Cableado para interruptores

Para la motorización y supervisión de los interruptores, se utilizará los siguientes conductores:

a) Señalización	6 x 2,5 mm
b) Motor	2 x 10 mm
c) Resistencia	2 x 4 mm
d) Bobina de disparo	4 x 2,5 mm



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Cableado para Transformadores de tensión

- a) Contadores 4 x 6 mm
- b) Relés de protección 4 x 10 mm

Cableado para Transformadores de intensidad

- a) Contadores 4 x 6 mm
- b) Relés de protección 4 x 10 mm

Alimentación alumbrado por Proyectoros

- a) En parque intemperie 4 x 4 mm

1.23 CRITERIOS BÁSICOS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES

Los Servicios auxiliares de corriente alterna tendrán como tensión de distribución 400/230 V, 50 Hz (tres fases y neutro a tierra en régimen de neutro según esquema TN-C).

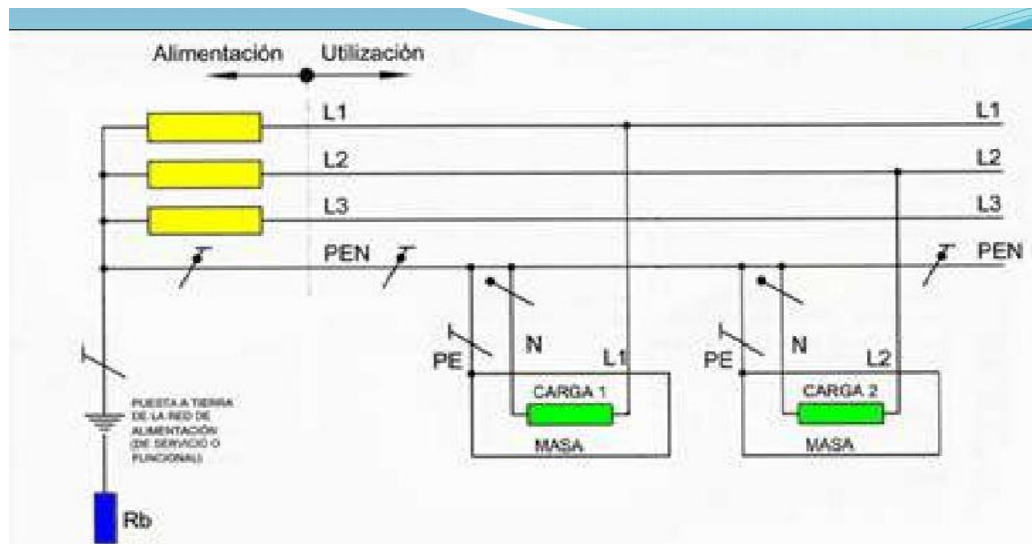


Fig. 5.1.1- Esquema de conexión de puesta a tierra TN-C

El sistema de conexión será, por tanto



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



T = Conexión directa de un punto de la alimentación a tierra.

N = Masas conectadas directamente al punto de la alimentación puesto a tierra (neutro).

C = Las funciones de neutro y de protección van combinadas en un solo conductor.

Para el caso de la corriente continua distinguimos dos sistemas:

- Sistema de 125 V c.c. de alimentación a equipos de protecciones, control, señalización, etc. Este sistema, en general, está diseñado para asumir también los consumos del sistema de fuerza de c.c.
- Sistema de 48 V c.c. que alimentará, entre otros, a los equipos de telecomunicaciones, de telecontrol y de control digital. El alumbrado de emergencia, se realizará con equipos autónomos de encendido automático alimentados de corriente alterna.

Estarán constituidos por:

- ✚ Un rectificador de batería de 125 V c.c. 100 Ah
- ✚ Un convertidor de 125/48 Vcc

1.24 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA

Desde el cuadro de servicios auxiliares existente salen las alimentaciones de alumbrado y fuerza tanto para las salas interiores como para el parque exterior y la nueva instalación agregada con este Proyecto. En concreto, desde el cuadro indicado se alimentará el nuevo sistema de alumbrado y fuerza de la zona agregada.

Cada sala debe disponer de una toma monofásica de corriente de 16 A (F+N+T), así como una toma de corriente exterior de idénticas características eléctricas.

1.24.1 Instalación de alumbrado

Alumbrado intensivo exterior

Con este alumbrado intensivo se pretende conseguir un nivel luminoso de 100 lux en aquellas zonas donde se realicen operaciones de maniobra o mantenimiento frecuentes.

En la zona del parque de intermedia adicional al alumbrado exterior estará constituido por proyectores de aluminio estampado, abrigado y oxidado





Medina Garvey Electricidad, S.L. U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

anódicamente. Provisos de lámparas LED con un total de 168 W por proyector para montar por pares en báculos de 4 m de altura.

Se instalarán dos báculos con dos proyectores por báculo.

1.25 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La Subestación Santa Amelia cuenta con una red de puesta a tierra de las siguientes características:

Cable de tierra de 70 mm² de sección en cobre, enterrado a una profundidad de 60 cm.

Formación de malla con cuadrícula media de 4,00 x 5,81 m.
Soldadura Cadwell en cada punto de intersección de cables.

La malla formada sobrepasa un metro a cada lado de la Subestación.

El sistema de puesta a tierra es único de manera que coinciden la de Protección y la de Servicio.

Se exponen a continuación las características del sistema de puesta a tierra elegido tras los cambios que se van a acometer y los cálculos que se desarrollan hasta llegar a determinar el valor de los elementos que lo integran, procediéndose antes de la puesta en marcha de la Subestación completa a la verificación del sistema instalado, dado que su antigüedad es superior a 25 años.

1.25.1 Resistividad

El suelo sobre el que se pretende ampliar el equipamiento de la Subestación es terreno existente perteneciente a la misma, en el que se hicieron unas mediciones previas a la ejecución del proyecto inicial, el 13/12/1993, con el resultado siguiente:

Punto 1	23 Ohm x m
Punto 2	26 Ohm x m
Punto 3	27 Ohm x m
Punto 4	35 Ohm x m
Punto 5	17 Ohm x m
Punto 6	19 Ohm x m

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD



Resultados obtenidos

Los resultados de las mediciones realizadas se reflejan en la tabla siguiente:

MEDIDA	ZONA	e (m)	R (Ω)	$\int$ ($\Omega \cdot m$)	COMENTARIOS
1	A	0.5	7.40	23	
2	A	1.5	2.74	26	
3	B	0.5	8.50	27	(1)
4	B	1.5	3.70	35	(1)
5	C	0.5	5.32	17	
6	C	1.5	2.02	19	
7	D	0.5	11.70	37	
8	D	1.5	3.64	34	

(1) En la Zona B, los electrodos de medida se han colocado en la cota de cimentación del futuro edificio; situada a 1.20 metros aproximadamente de la cota actual del terreno.

Sociedad inscrita en el Registro M. de Sevilla, Tomo 116, Folio 1, Hoja 4.892, Inscripción 1ª. C.I.F.: A-411621

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

(95) 4394305 - FAX 4394532
La Pñoleta - CAMAS
41900 SEVILLA

(956) 852962
PTO. SANTA MARIA

(959) 263345
HUELVA

(924) 275655
BADAJOZ

(95) 2241550
MALAGA

(95) 40 90 98
Peligros - CÁDIZ

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

(927) 23 00 97 CACERES (95) 2791974 ESTEPONA (957) 477608 CORDOBA

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com o mediante el Código de Validación Telemática: SFU19007890005

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

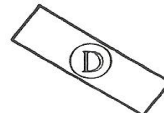
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



CAMINO DE LA DEHESA



CROQUIS

OBRA: SUBESTACION EN PILAS. SEVILLA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la
web única: www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación
Telemática: SFU19007890015

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Punto 7 37 Ohm x m

Punto 8 34 Ohm x m

ello nos da una resistividad media de 27,25 Ohm x m.

En los cálculos que siguen, a este terreno le asignaremos una resistividad de 50 Ohm x m.

El parque intemperie se proyectó de tal forma, que todas las zonas libres entre canales y cimentaciones quedasen cubiertas con una capa de garbancillo, balasto o grava cuya resistividad se estima en 3.000 Ohm.m.

Para las zonas hormigonadas se consideran igualmente 3.000 Ohm.m.

1.25.2 Red de tierras inferior

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, el parque de la subestación que se pretende ampliar está dotado de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 70 mm² de sección, formando retículas, poseyendo un anillo perimetral de cable de cobre a una distancia exterior de 1 m conectado al resto de la malla. La malla de la plataforma está constituida por retículas de 4,0 x 5,81 m en valor medio actualmente.

Cumplimentando la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT, 13, punto 6.1, se conectarán a la tierra de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla: las estructuras metálicas, bases de aparellaje, cerramientos de la parcela, neutros de transformadores de medida, neutros de los transformadores de potencia, pararrayos, cables guarda, cubas de los trafos y cualquier parte metálica que deba estar al potencial de tierra, etc.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra que se tendió quedó dimensionada para la intensidad de falta máxima definida en las hipótesis de diseño.

La instalación general de puesta a tierra inferior cumple las siguientes funciones:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos
- Proporcionar un camino a tierra de muy baja impedancia para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra, evitando que se produzcan diferencias de potencial entre distintos puntos de la subestación.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de faltas a tierra

Se ha completado el sistema con las Líneas de tierra que son conductores de cobre desnudo de 70 mm² que conectarán los elementos que deben ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

1.25.3 Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, así como:

- a) Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra
- b) Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos
- c) Las puertas metálicas de los locales
- d) Las vallas y las cercas metálicas
- e) Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- g) Los blindajes metálicos de los cables
- h) Las tuberías y conductos metálicos
- i) Las carcasas de los transformadores

1.25.4 Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de Protección y de Servicio se conectarán entre sí a través del electrodo que se describe a continuación, constituyendo una red única.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Por otra parte se prescribe la unión, dado que se debe garantizar que la tensión de puesta a tierra en toda la Subestación no sea superior a 1000 V.

1.25.5 Intensidad de corriente de puesta a tierra

Según indicaciones de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., la intensidad máxima de defecto a tierra debe de considerarse un 40 % superior a la máxima del cortocircuito frontera.

A este valor habrá que deducir la parte proporcional derivada por los hilos de tierra de las líneas.

Por otra parte, el apartado 5 de la ITC RAT 13, indica:

“En caso de red con neutro a tierra, bien rígido o a través de impedancia, se considerará a efectos del cálculo de la tensión aplicada de contacto o paso, la intensidad de la corriente de puesta a tierra (IE), que provoca la elevación de potencial de la instalación a tierra”.

INTENSIDADES DE DEFECTO PARA EL CALCULO	
Tipo de conexión del neutro	Corriente utilizable para el cálculo de las tensiones de paso y contacto
Aislado	$K \times I_c$
A tierra	
Rígido a tierra	
$U_n < 100 \text{ KV}$	IE
$U_n \geq 100 \text{ KV}$	$0,7 \times IE$
A través de impedancia	IE

De acuerdo con las indicaciones de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., se considera una aportación de las líneas $I_{cc} = 5,00 \text{ KA}$ y una intensidad total extraída de $I_e = 1,82 \text{ KA}$, con lo que la Intensidad simétrica a disipar por la malla será de $I_s = 3,18 \text{ KA}$.

Según se expone en el cuadro anterior y se indica en la ITC RAT 13, la intensidad a considerar en los cálculos será 3,18 KA, como intensidad de corriente de puesta a tierra, que provoca la elevación del potencial de la instalación respecto a tierra.





1.25.6 Tiempo de despeje de la falta

Según indicaciones de Endesa, se considera un tiempo de 0,5 segundos.

1.25.7 Diseño de la malla de tierra

Se realiza habitualmente mediante conductores paralelos cuyas separaciones vienen definidas por la disposición en planta de los equipos, unidos mediante conexiones transversales formando una malla.

En este caso se ha elegido conductor de cobre desnudo de 70 mm² de sección, dispuesto en líneas longitudinales y transversales separadas 4,00/5,81 m y enterradas a 0,5 m. de profundidad.

Seguridad de las personas

En base a suponer que la tensión máxima aplicada al cuerpo humano, no supere el valor indicado en la ITC RAT 13, para las tensiones de contacto (entre mano y piés), ni supere 10 veces ese valor para las tensiones de paso (entre piés separados un metro), los valores máximos admisibles de las tensiones de paso y contacto y que por tanto, no deben ser superados en la instalación son:

Tensión de contacto $V_c = K / t^n \times \{1 + 1,5\rho_s/1000\}$

Tensión de paso $V_p = 10.K / t^n \times \{1 + 6.\rho_s/1000\}$

siendo los valores de las constantes que aparecen en las ecuaciones anteriores los siguientes:

K y n constantes en función del tiempo de desconexión

para $t < 0,9$ resultan $K = 72$ y $n = 1$

t tiempo de desconexión; 0,5 s



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



ρ_s Resistividad del terreno fuera de la Subestación; 50 Ohm.m suelo natural sin aditivos que aumenten su resistividad

ρ Resistividad del terreno dentro de la Subestación; 3000 Ohm.m suelo hormigonado o con grava

y obteniéndose los valores siguientes en el exterior de la Subestación (suelo sin grava):

FUERA	Valores máximos
Tensión de contacto	
$K/t^n[1+1,5*\rho/1000]$	154,8 V
Tensión de paso	
$10*K/t^n[1+6*\rho/1000]$	1.872,00 V
DENTRO	Valores máximos
Tensión de contacto	
$K/t^n[1+1,5*\rho_s/1000]$	792,00 V
Tensión de paso	
$10*K/t^n[1+6*\rho_s/1000]$	27.360,00 V

Se puede verificar en el apartado de que se cumplen todas las condiciones expuestas en el ITC RAT 13.

Tensión de paso calculada ($E_p = 77,69$ V) < Tensión exigida (interior 20.705,50 V, exterior 1.872,0 V)

Tensión de contacto calculada ($E_m = 122,74$ V) < Tensión exigida (interior 625,64 V, exterior 154,80 V)

Como medida de seguridad adicional, se extenderá la malla de tierra 1 m por el exterior de la valla de cerramiento.

Puesta a tierra en canales para cables

Los canales para el tendido de cables llevarán a lo largo, como



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



mínimo, un conductor de la misma sección que la malla de puesta a tierra, al que se conectarán todos los elementos metálicos colocados dentro de los mismos.

Dicho conductor deberá ser conectado a la malla de puesta a tierra cada 20 m como máximo.

1.25.8 Dimensionado de la red de tierra

Se ha proyectado una red de tierra formada por un electrodo del tipo malla reticulada en direcciones perpendiculares, compuesto por un cable de cobre de 70 mm² de sección, enterrado a una profundidad de 0,5 m en el terreno.

Las características del conductor serán las siguientes:

• Material	Cobre electrolítico, calidad semidura
• Sección	70 mm ²
• Peso específico	8,9 gr/cm ³
• Peso del conductor	630 Kg/Km
• Resistividad	1,72 x 10 ⁻⁶ Ohm.cm
• Densidad de corriente máxima	160 A/mm ²
• Intensidad máxima admisible	11,2 KA

Con el enterramiento previsto se consigue, además de proteger al conductor contra los efectos mecánicos, mantener la resistividad del terreno con menores oscilaciones que en la superficie, ya que los cambios estacionales provocan variaciones muy grandes. Cuando la temperatura desciende hasta provocar la congelación del suelo, la resistividad se eleva bruscamente en una proporción muy fuerte.

Las uniones entre cables se han realizado con soldaduras Cadwell (aluminotérmica).

El cálculo de la red figura en la Memoria de Cálculo de este Proyecto.

1.26 RED DE TIERRA AÉREA

Mediante este sistema se eliminan las sobretensiones causadas por descargas atmosféricas a tierra en cercanías a las líneas.

En general se considera que aislamientos por debajo de 300 kV son susceptibles de producir contorneamientos por el efecto de las tensiones inducidas



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



por descargas cercanas. El cable de guarda con una adecuada puesta a tierra reduce el efecto de las descargas inducidas.

Por otra parte, el nivel ceráunico se define como el número de días de tormenta año en una región y un día de tormenta es un día en el cual por lo menos se oye un trueno.

Esta definición hace que el nivel se determine en las estaciones meteorológicas por medio de observaciones y no por mediciones. Los rangos de los niveles ceráunicos se pueden clasificar como:

NIVEL CERAÚNICO	CATEGORIA
30 a 50	Bajo
50 a 70	Medio
70 a 100	Alto
Mayor que 100	Muy Alto

Debido a que los registros de días de tormenta observados en las estaciones meteorológicas es bastante impreciso, en lugar del nivel ceráunico, a nivel mundial se está utilizando la densidad de descargas a tierra, la cual se obtiene por medición directa con la utilización de registradores electrónicos.

Con el objeto de obtener la densidad de descarga a tierra (N_g) con base en el nivel ceráunico (T_d) se ha adoptado la siguiente relación:

$$N_g = 0,04 * (T_d)^{1.25} = 0,455$$

Donde:

N_g : Densidad de descarga (rayos/km²/año)

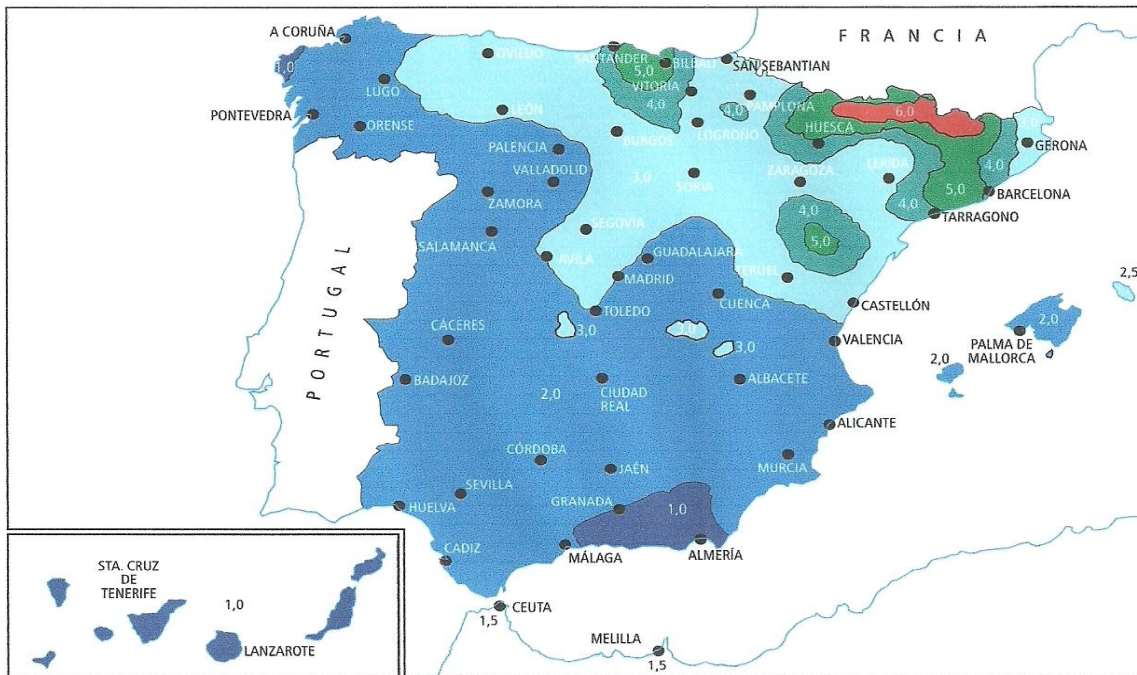
T_d : Nivel ceráunico (días de tormenta/año)



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



LEYENDA

De 0 a 1	De 2 a 3	De 4 a 5
De 1 a 2	De 3 a 4	De 5 a 6

N_9 densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, k^2)

1.26.1 Utilización de pararrayos mástiles

En las zonas de alto nivel cerámico para dar una mayor protección a los equipos instalados a la red, se recomienda instalar mástiles en los postes adyacentes al equipo. Se requiere que la separación entre pararrayos no sea mayor de 200 m y que tengan una buena puesta a tierra.

Se apantallará la zona intemperie donde se han situado las nuevas posiciones de Línea mediante pararrayos tipo Franklin situados sobre los pórticos de línea.

Para la ubicación de las puntas se adoptará el modelo electro-



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coiiaoc.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFU19007890005

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0F6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

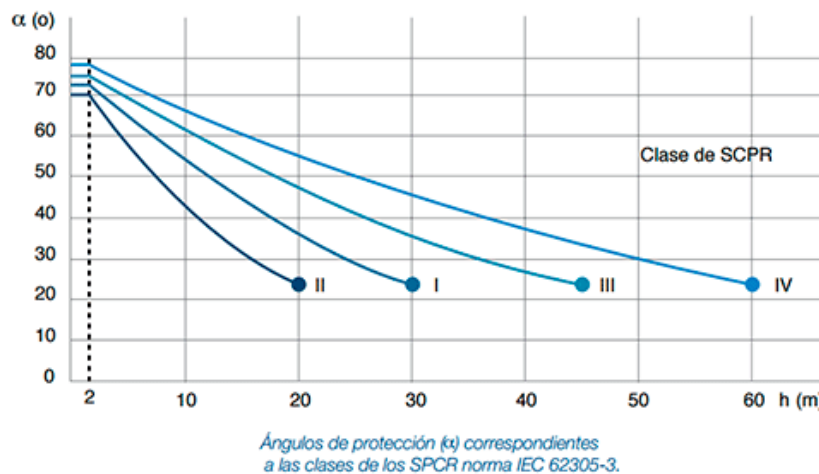


geométrico de las descargas atmosféricas, aplicado por Gilman-Whitehead

Los métodos aceptados para determinar la zona de protección de sistemas pasivos según la IEC 62305 (Parte 3) son:

Método del ángulo de protección

Es el método más adecuado para edificios con formas simples, aunque está limitado a una altura máxima según el Nivel de protección aplicado.



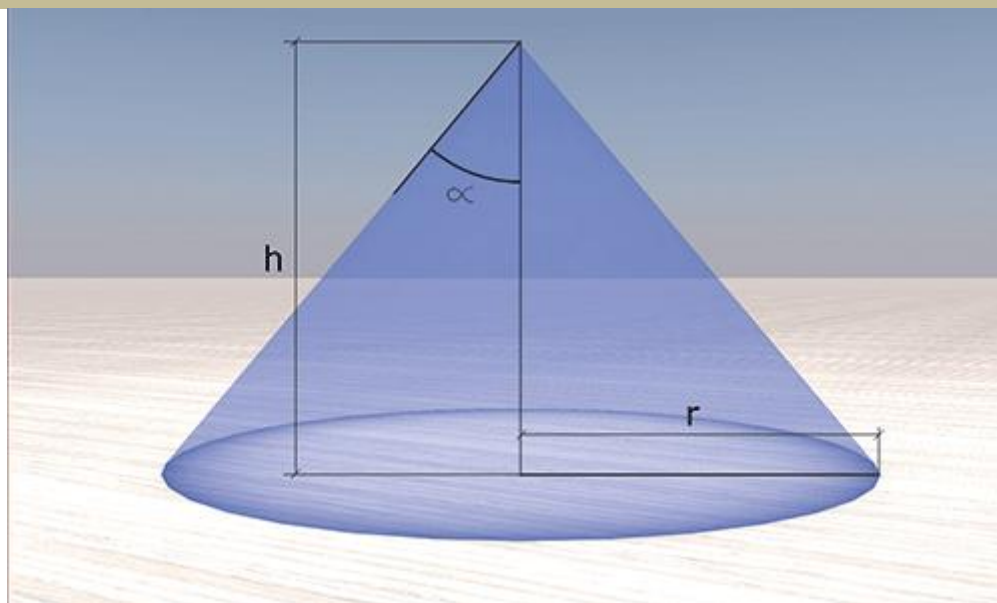
El volumen de protección resultante de la aplicación del método del ángulo de protección en una punta captadora está representado en la figura siguiente.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En nuestro caso tenemos que $h = 11,17$ m y $\alpha = 35^\circ$, resultando:

$$h = H + c + f$$

$H = 9,49$ m Altura del poste

$c = 0,10$ m Altura sobresaliente de la cimentación sobre el terreno

$f = 1,584$ m Altura de la Punta Franklin

$\tan \alpha = 0,70$ Artº 2.1.7 ITC-LAT 07

$$\frac{r}{h} = \tan \alpha, \text{ por lo que } r = h \cdot \tan \alpha = 11,17 \times 0,70 = 7,82 \text{ m}$$

Una vez calculados los diferentes ángulos de protección de cada una de las puntas captadoras que conforman el sistema, se verifica que la instalación quede completamente protegida.

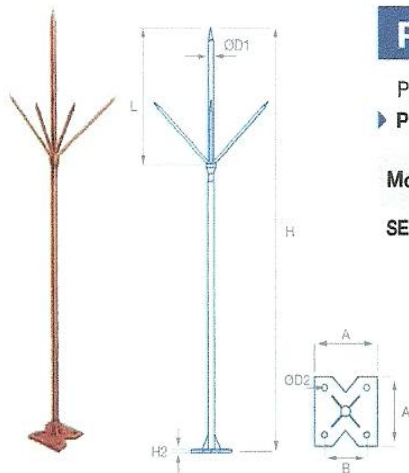
Se instalarán cuatro puntas captadoras, una en cada poste P1 y P2.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PUNTAS CAPTADORAS ESPECIALES

Para su aplicación en subestaciones eléctricas entre otras.

► Punta captadora **COBRE** con soporte horizontal **ACERO COBREADO**

Modelo	Ref.	Mat.	H (mm)	L (mm)	H2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	A (mm)	B (mm)	Peso (g)
SE 1000 CU	110003	Cu/Ac.Cu	1584	480	10	20	18	170	113	5500

1.27 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Estará formado por las instalaciones contra incendios y las protecciones antiintrusismo existentes.

1.28 URBANIZACIÓN

Todo el recinto de la Subestación va protegido por un cierre de malla metálica electro-soldada, soportado los paneles por tubos con igual terminación de 2,2 m. de altura y estará provista de señales de advertencia de peligro por alta tensión.

El acabado superficial del parque intemperie se ha realizado con solera de hormigón de 10 cm. y grava con un espesor de 5 cms. para obtener una resistividad superficial de 3000 Ohm.m.

Camino de acceso de maquinaria y personal de mantenimiento formado por calzada de hormigón y aglomerado asfáltico.

Sistema de desagüe a base de arquetas de recogida de agua y conducciones por tubos de drenaje hacia los puntos de evacuación de aguas.





Medina Garvey Electricidad, S.L. U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

1.29 CANALIZACIONES DE CABLES Y ARQUETAS

Las canalizaciones que se llevarán a cabo en esta obra son las siguientes:

- ✚ Canalización para el tendido de los cables de control y mando. Se emplearán canales prefabricados de hormigón con sus correspondientes tapas y demás accesorios que faciliten el tendido de los cables en su interior. El canal estará dotado de un sistema de drenaje para evitar la acumulación de agua en su interior. Las tapas de los canales de cables deberán poder ser levantadas sin necesidad de romperlas. El peso y dimensiones serán tales que puedan ser manejadas por una persona con facilidad.
- ✚ Evacuación de vertidos de aceite. En el caso de la evacuación de un posible vertido de aceite hacia el foso de recogida, según prevé la ITC-RAT el tubo a emplear será uno de 250 mm de diámetro de polietileno . Para el paso de este bajo viales el tubo deberá ir embebido en dados de hormigón.
- ✚ Las canalizaciones tendidas serán del siguiente tipo:
 - Canalización formada por un tubo de polietileno corrugado, de sección adecuada, para la recogida de las diferentes mangueras de cables de los equipos a instalar.
 - Canalización formada por un tubo de polietileno corrugado, de sección adecuada, para los cables de potencia de Servicios Auxiliares.

1.30 VIALES, URBANIZACIÓN Y GRAVA

La subestación dispone de una serie de viales internos para facilitar el acceso a las distintas partes de la misma y poder realizar los correspondientes trabajos de mantenimiento. Los viales se realizaron de aglomerado asfáltico y se asientan sobre una base de grava-cemento de 150 mm de espesor y una sub-base de suelo-cemento de 150 mm de espesor. Poseen así mismo una pendiente del 2% hacia los lados del mismo para evitar la acumulación del agua de lluvia en el mismo.

Las zonas no destinadas a viales van recubiertas con una capa de 15 cm de grava de dimensiones entre 2 y 5 cm.

1.31 PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de las Nuevas posiciones de Línea en la Subestación Santa Amelia tendrá una duración de 8 meses.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.32 DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL PROYECTO

El Proyecto de una instalación eléctrica de alta tensión constará de los documentos siguientes:

- DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA
- DOCUMENTO Nº 1.A – ANEXO DE CÁLCULO
- DOCUMENTO Nº 2 - PRESUPUESTO
- DOCUMENTO Nº 3 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- DOCUMENTO Nº 4 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- DOCUMENTO Nº 5 - PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 6 - PLANOS

Los datos contenidos en la presente Memoria en unión de los documentos que se acompañan, entendemos serán elementos suficientes para conocer la instalación que se ha proyectado para obtener de los Organismos Autónomos Competentes (Consejería de Empleo, Empresa y Comercio de la Junta de Andalucía) la Aprobación del Proyecto y la Autorización de Ejecución.

Sevilla, Mayo 2019

Ingeniero Industrial:
Eduardo Barrena Pastor
Colegiado nº 802 COIIAOC



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

The image shows the official logo of the Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental, which is a red circular emblem with a crown at the top and a central shield. To the right of the logo is a blue rectangular stamp. The stamp contains the text: "Nº.Colegiado.: 802", "BARRENA PASTOR, EDUARDO", "VISADO Nº.: SE1900789", and "DE FECHA: 24/06/2019". Below the stamp, the word "VISADO" is written in large, red, outlined letters. At the bottom left of the image is a QR code, and at the bottom right is a URL: "http://coiaioc.e-visor.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5".



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



INDICE

Página

- 1.A.1 Mediciones de la estructura metálica
 - 1.A.1.1 Peso de los apoyos
 - 1.A.1.2 Peso de los herrajes y vigas
- 1.A.2 Cálculo de los embarrados
 - 1.A.2.1 Embarrados de cable
 - 1.A.2.2 Embarrados de tubo
- 1.A.3 Campos electromagnéticos
 - 1.A.3.1 Cálculo del campo magnético generado por barras/cables en paralelo
- 1.A.4 Puesta a tierra de la subestación
 - 1.A.4.1 Criterios de diseño
 - 1.A.4.2 Intensidad máxima de defecto
 - 1.A.4.3 Tiempo de despeje de la falta
 - 1.A.4.4 Diseño de la malla de tierra
 - 1.A.4.5 Dimensiones de la red de tierras
 - 1.A.4.6 Cálculo de la red de tierra

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

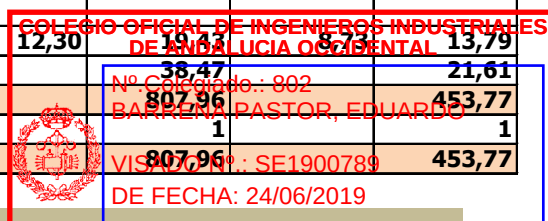


1.A.1 MEDICIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

1.A.1.1 Componentes y peso de los apoyos

Perfil	Kg/m
CPN 20	25,30
CPN 16	18,80
CPN 10	10,60
L 150.150.14	31,60
L 120.120.12	23,30
L 110.110.10	15,10
L 100.100.10	15,10
L 90.90.9	12,20
L 70.70.7	7,38
L 60.60.6	5,42
L 50.50.5	3,77
L 40.40.4	2,42
Chapa 20	157,00
Chapa 10	78,50
Chapa 6	47,10
Redondo 16	1,58

Perfil/Chapa	Poste Tipo P1		Poste Tipo P2		Poste Tipo P3		Poste Tipo P4	
	m - m ²	Kg	m - m ²	Kg	m - m ²	Kg	m - m ²	Kg
CPN 20			18,98	480,19	18,98	480,19		
CPN 16							13,17	247,60
CPN 10	3,05	32,33	3,10	32,86				
L 150.150.14	5,28	166,85						
L 120.120.12	16,96	395,17						
L 110.110.10	21,24	320,72						
L 100.100.10			3,10	46,81	3,10	46,81		
L 90.90.9							3,10	37,82
L 70.70.7	1,07	7,90	2,37	17,49	5,44	40,15		
L 60.60.6	2,72	14,74					0,76	4,12
L 50.50.5	47,60	179,45	27,90	105,18	27,90	105,18	0,72	2,71
L 40.40.4							20,00	48,40
Chapa 20	0,54	84,78	0,30	47,10	0,30	47,10	0,30	47,10
Chapa 10	0,68	53,38	0,39	30,62	0,39	30,62	0,39	30,62
Chapa 6	0,42	19,78						
Redondo 16			13,68	21,61	12,30	19,45		
Tolerancia 5%		63,76		39,09				21,61
Total unitario		1.338,86		820,96				453,77
Nº unidades		2		2				1
Total		2.677,72		1.641,92				453,77



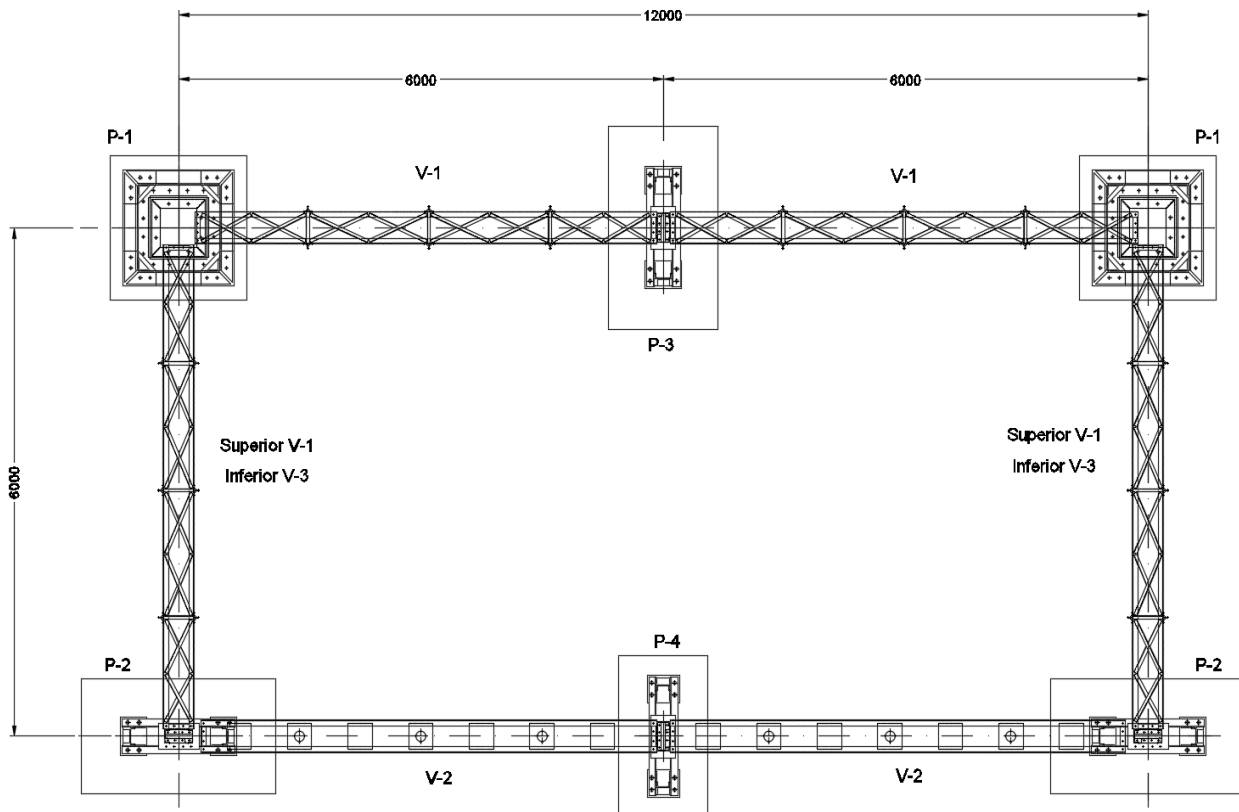
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.A.1.2 Peso de los herrajes y vigas



Tipo de viga	Posición	Nº de uds	Peso unit. Kg	Peso total Kg
V-1-Si	1.1	1	291,00	291,00
V-1-Sd	1.2	1	291,00	291,00
V-1-Si	2.1	1	291,00	291,00
V-1-Sd	2.2	1	291,00	291,00
V-3-Ii	3.1	1	287,00	287,00
V-3-Id	3.2	1	287,00	287,00
V-4-Ii	4.1	1	286,00	286,00
V-4-Id	4.2	1	286,00	286,00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado: 802

BARRERA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº: SE1900789

DE FECHA: 24/06/2019

Si - Superior izquierda Sd - Superior derecha Ii - Inferior izquierda Id - Inferior derecha



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Tipo de herraje	Nº de uds	Peso unit. Kg	Peso total Kg
Soporte trafos intensidad PF	1	706,42	706,42
Soporte Seccionador 66 KV	3	649,35	1.948,05
Soporte interruptor	3	646,24	1.938,72
Soporte trafos de intensidad Línea	2	591,22	1.182,44
Soporte trafos de tensión Línea	2	573,82	1.147,64
Soporte trafos de tensión Barras	1	573,82	573,82
Soporte Seccionador PaT 66 KV	2	649,35	1.298,70
14		Peso total	8.795,79

1.A.2 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

La nueva estructura que se comprueba se plantea como una serie de pórticos compuestos por elementos prefabricados de perfiles de acero soldados. El diseño se compone de dos pórticos principales y dos laterales.

Las cargas ejercidas por cables se aplican en los nudos

El acero empleado es el ordinario (según la norma EN 10027): S275JR

La primera sigla es una "S" (de Steel acero en lengua inglesa). La siguiente cantidad numérica es el límite elástico en MPa, en elementos cuyo espesor no supere los 16 mm. En espesores superiores la resistencia de cálculo es menor.

Las últimas siglas indican su sensibilidad a la rotura frágil y su soldabilidad:

JR para construcciones ordinarias.

J0 cuando se requiere alta soldabilidad y resistencia a la rotura frágil.

J2 cuando se requiere exigencias especiales de resiliencia, resistencia a la rotura frágil y soldabilidad.

Características mecánicas del acero. Los valores fundamentales para el diseño de las piezas de acero son:

Límite elástico. El límite elástico es la carga unitaria para la que se inicia el escalón de cedencia, es decir a partir del cual las deformaciones son permanentes.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Límite de rotura. El límite de rotura es la carga unitaria máxima soportada por el acero en el ensayo de tracción. Los valores del límite elástico y de rotura dependen del tipo de acero, pero hay otras características que son comunes para todos los aceros:

- Módulo de Elasticidad:	E	210 GPa
- Módulo de Rigidez:	G	81 GPa
- Coeficiente de Poisson:	ν	0,3
- Coeficiente de dilatación térmica:	α	$1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$
- Densidad:	ρ	7.850 kg/m^3

Hormigón

Tipo: HM-20/B/20/IIb.

Resistencia característica específica del hormigón a compresión a los 28 días: $f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$

Densidad del hormigón armado: $\rho = 1,800 \text{ Kp/m}^3$

Tamaño máximo del árido: 20 mm.

Consistencia: Blanda.

Nivel de control: Los niveles de control que se utilizan en este proyecto se han tomado de acuerdo a las características, forma, dimensiones, uso y daños previsibles. El nivel de control es, pues, Normal (para el hormigón).

Elementos estructurales

Soportes

Los soportes son elementos verticales sometidos principalmente a compresión y a flexión pequeña o nula. Son los elementos que transmiten las cargas verticales al terreno a través de los cimientos y las bases.

Para dimensionar un soporte se tendrá en cuenta: el tipo de acero, el tipo de carga que va a recibir el perfil, la longitud del soporte (para el pandeo) y la carga axial de compresión.

En nuestra estructura podemos encontrar los siguientes tipos de soportes o pilares:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Soporte	Doble	Formados por 2 UPN y dos almas de celosía ejecutados con angulares
	Cuádruple	Formado por cuatro angulares y tirantes en cada cara ejecutados con angulares también

Vigas

Las jácenas o vigas son elementos lineales en las que una dimensión predomina sobre las otras dos. Su forma de trabajo es casi exclusivamente a flexión, por ello suelen adoptar forma de I, para tratar de obtener la máxima inercia y el mayor módulo resistente con el material disponible, tratando de mejorar el rendimiento.

Las vigas son los elementos sustentantes horizontales, o como en las cubiertas, ligeramente inclinados, que reciben las cargas verticales y las transmiten, trabajando a flexión, a los pilares o apoyos.

Las cargas que la viga recibe producen en sus secciones los siguientes esfuerzos: momento flector, esfuerzo cortante y torsiones (algunas veces).

Atendiendo a su constitución las vigas de acero se clasifican de la siguiente manera:

Vigas	De alma aligerada	Empresilladas	Ejecutadas con UPN y pletinas
		De celosía	Ejecutadas con UPN Y doble alma de celosía

○ Vigas de celosía

Para luces de cierta importancia el peso de estas vigas es inferior al de las vigas de alma llena equivalentes. El coste de una estructura es el resultado de tres sumandos: coste del material, de la fabricación y del montaje. Estos últimos, varían notablemente según las circunstancias.

El mejor aprovechamiento, a efectos resistentes, de las vigas de celosía con relación a las de alma llena, se refleja en que mientras que en una viga de alma llena las tensiones máximas de agotamiento se alcanzan solo en dos puntos de su sección, en una barra triangulada puede conseguirse que toda la



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



sección, tanto los cordones como las diagonales se agoten uniformemente, teniendo en cuenta que las barras a compresión deben dimensionarse teniendo en cuenta el pandeo.

Las vigas de celosía suelen estar constituidas por: cordón superior, cordón inferior, elementos de relleno (montantes y diagonales) y medios de unión (cartelas, soldadura, tornillería, etc.).

Los cordones pueden ser paralelos o no. A aquellos cuyos cordones son paralelos, se les llama "vigas de celosía", mientras que las que tienen dichos cordones inclinados, se les denomina "cerchas".

El cálculo de las celosías se rige por tres principios simplificadorios:

- Primer principio: Los ejes de los perfiles que concurren en un nudo, deben coincidir en el mismo punto.
- Segundo principio: Las cargas deben estar contenidas en el plano de la viga y la colocación de los perfiles debe ser simétrica respecto al plano de la cercha.
- Tercer principio: Los sistemas de cálculo de las estructuras trianguladas (Cremona, Wiliot, etc.), exigen que las cargas estén apoyadas directamente en los nudos.

Algunos de los elementos resistentes de que consta la estructura son:

Placas de anclaje

Las placas de anclaje son elementos estructurales que se emplean para unir los soportes metálicos a la cimentación y que tienen como objeto hacer que la transición del acero al hormigón se realice sin que en ningún punto se sobrepasen las tensiones admisibles en este material.

El material que constituye el cimientto (casi siempre hormigón) es menos resistente que el acero, por lo que la base debe ampliar la sección del soporte de acero hasta conseguir una superficie adecuada de contacto con el hormigón, para que la transmisión de esfuerzos de uno a otro material sea lo más uniforme posible.

La placa de anclaje debe estar sujeta al cimientto mediante unos pernos de anclaje que quedan embebidos en el hormigón, y que al fraguar y endurecer éste trabajan por adherencia.

Los elementos que constituyen una base del tipo generalmente utilizado en edificación son:

- Placa de base o de reparto.





-

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



El sistema de cimentación adoptado en función del terreno es el de Zapatas de hormigón en masa HM-20 de entre de entre 1,8 m y 2,0 m de profundidad al pie de cada poste.

Para realizar dicha cimentación se ha considerado una tensión admisible del terreno de 0,25 MPa en situación persistente y 0,37 MPa en situación accidental

Normas consideradas

DB-SE seguridad estructural

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsible a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

- **Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsible durante las fases de construcción y uso previsto del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
- **Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.
- **Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A**
- **Cimentación: EHE-98-CTE**

Periodo de servicio previsto

50 años

Acciones en la edificación

Cargas sobre la estructura	Peso Propio	Generado automáticamente por Cype
	Peso de cable + tense (x 7)	



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

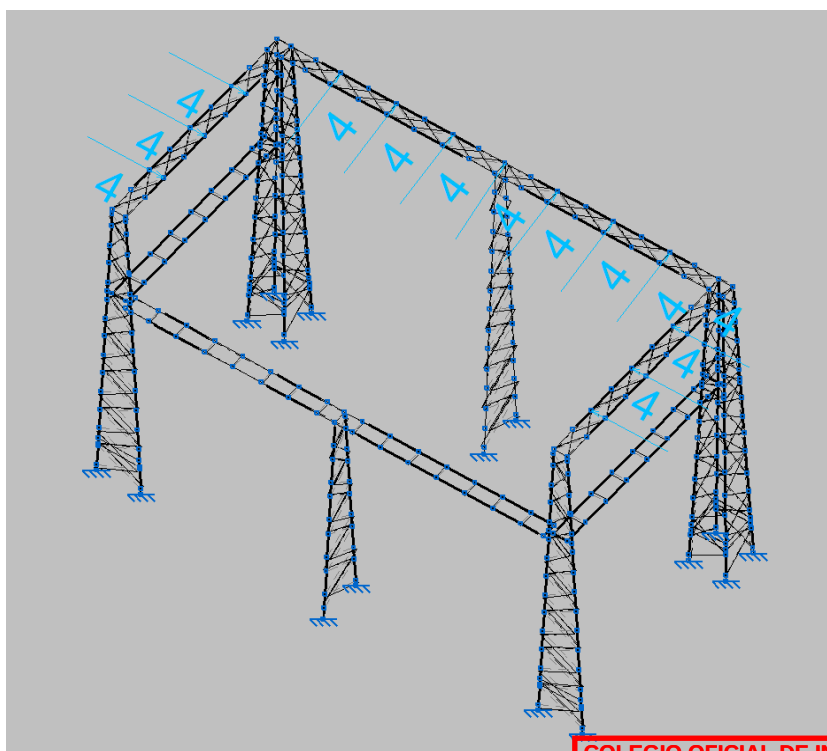
<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

**ANDALUCIA
OCCIDENTAL**

SE1900789

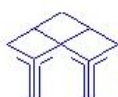
24/06/2019



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coleco.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAEDPT6XAD6V-5

<http://coiaioc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



TECEA
Ingenieros



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Acciones Reológicas y Térmicas

E.L.U. de rotura. Acero laminado CTE, Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.

Siendo E.L.U. "Estado límite último".

Acciones sísmicas

Para ver si es de aplicación esta norma a nuestro edificio según el apartado 1.2.3, de la norma a la que nos referimos, la aceleración de cálculo $a_c > 0.04 g$ en edificaciones de importancia normal), siendo g la aceleración de la gravedad.

Pilas (Sevilla): $a_b/g = 0.08 - K = 1.20 - \rho = 1.0$ (construcción de importancia normal)

$$a_c = \rho a_b = 0.07g > 0.04 g$$

por tanto, es aplicable dicha norma a esta construcción.

Combinación e hipótesis de carga

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{Gi} G_{ki} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes parciales de seguridad (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1	1.6		

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes parciales de seguridad (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.8	1.35		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
 N°. Colegiado.: 802
 BARRERA PASTOR, EDUARDO
 VISADO N°. SE1900789
 DE FECHA: 24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Tensiones sobre el terreno

Tensiones sobre el terreno		
Acciones variables sin sismo	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00

Acciones variables sin sismo		
Acciones variables sin sismo	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00

Se consideran los siguientes estados de carga:

Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

Cm1 cable: Carga muerta 1

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Combinación	pp	Cm1
1	1	1
2	1.6	1
3	1	1.6
4	1.6	1.6

E.L.U. de rotura. Acero laminado



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Comb	pp	Cm1
1	0.8	0.8
2	1.35	0.8
3	0.8	1.35
4	1.35	1.35

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Comb	pp	Cm1
1	1	1

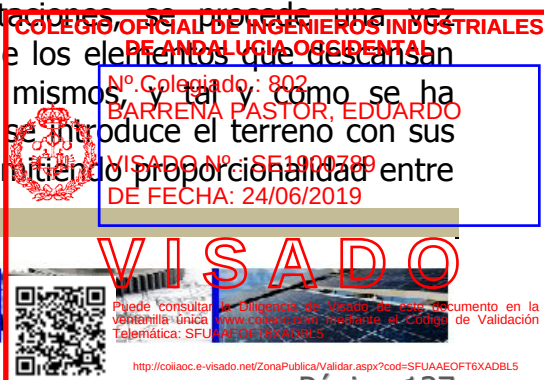
La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos, postes y vigas se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: barras y nudos.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Con respecto al cálculo de cimentaciones, se procede una vez conocidos los esfuerzos por hipótesis de cada uno de los elementos que descansan sobre ellas, de modo que una vez obtenidos los mismos, y tal y como se ha procedido para el cálculo del resto de la estructura, se introduce el terreno con sus variables que la definen, como un elemento más, admitiendo proporcionalidad entre



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



VISADO
COII

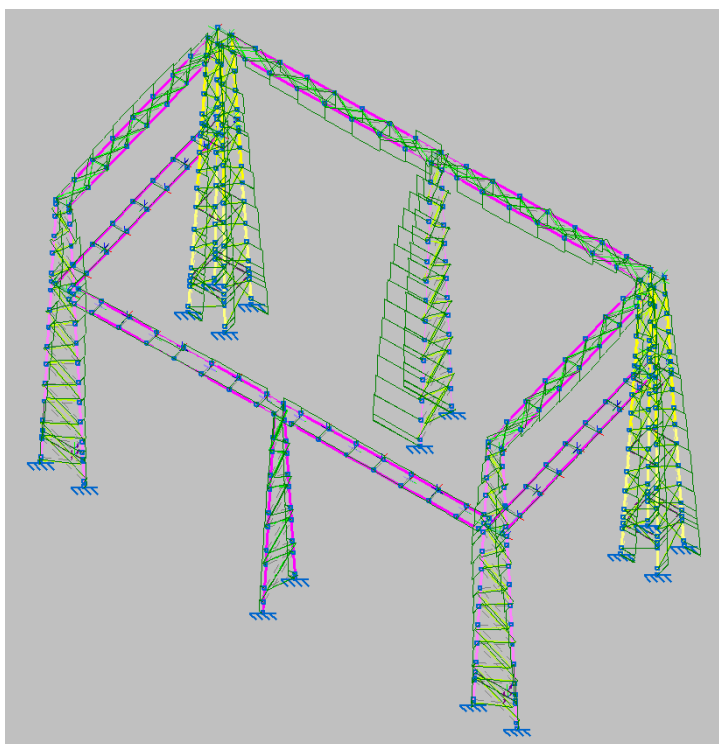
ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

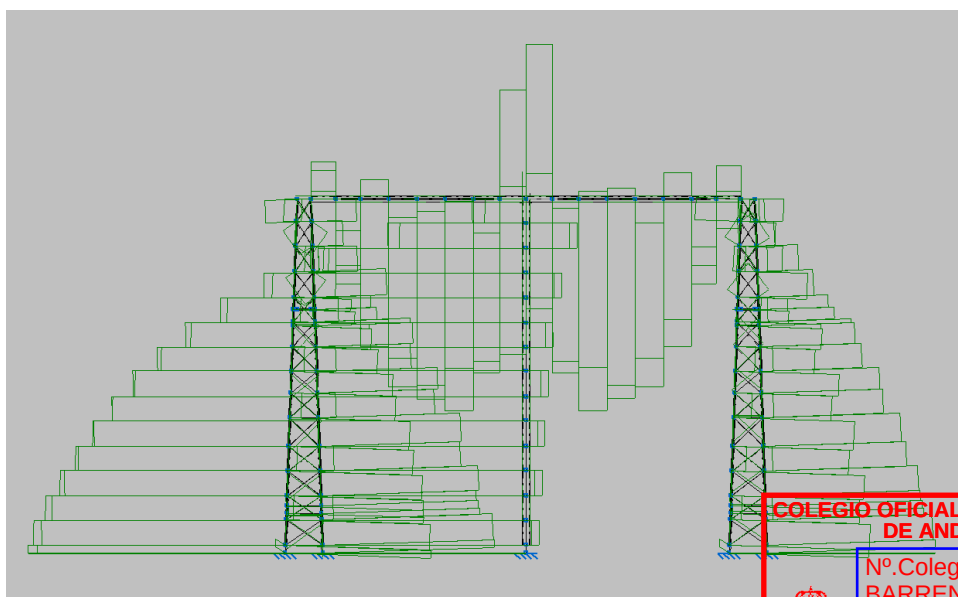
24/06/2019



Esfuerzos axiales



General



Pórtico alto

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

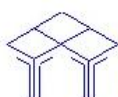
VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colave.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiaioc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



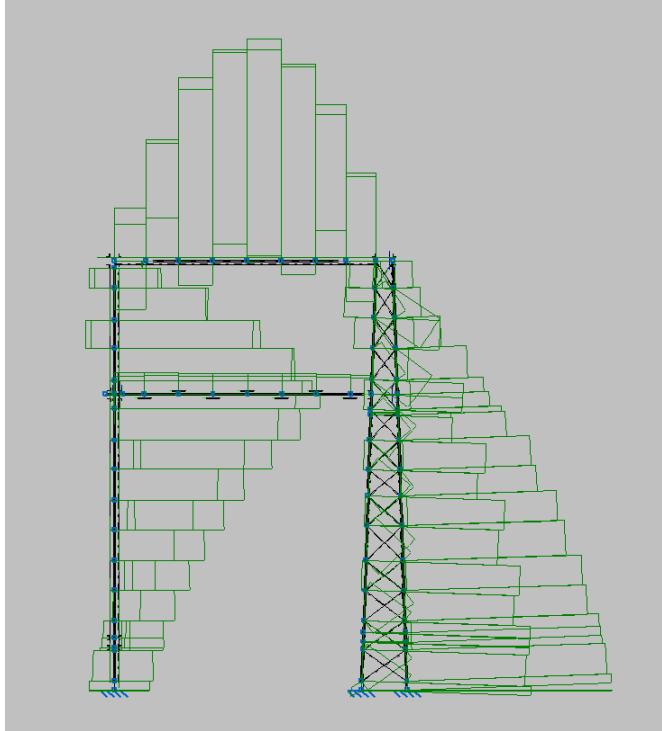
TECEA
Ingenieros



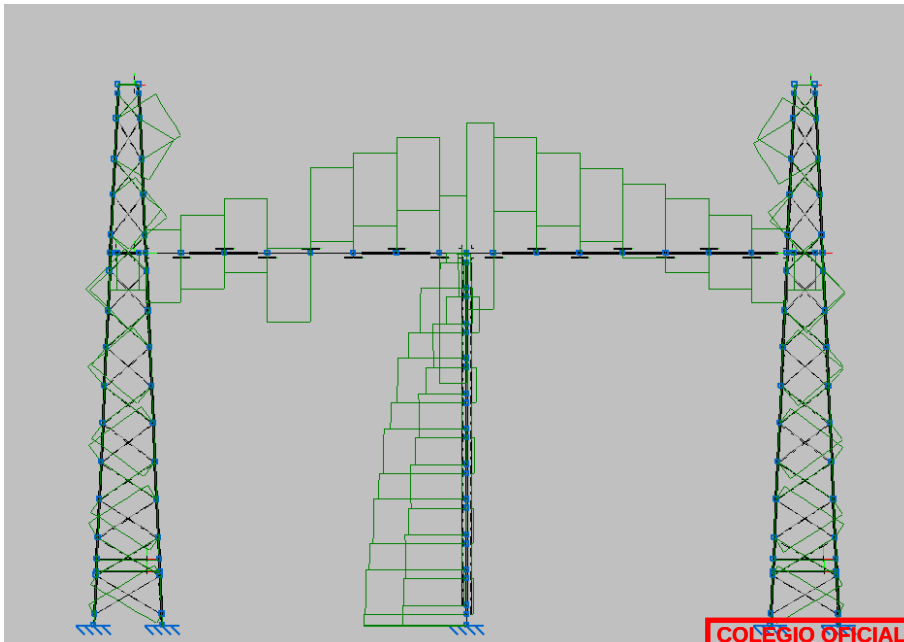
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Pórtico lateral



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU1900789-2019

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>





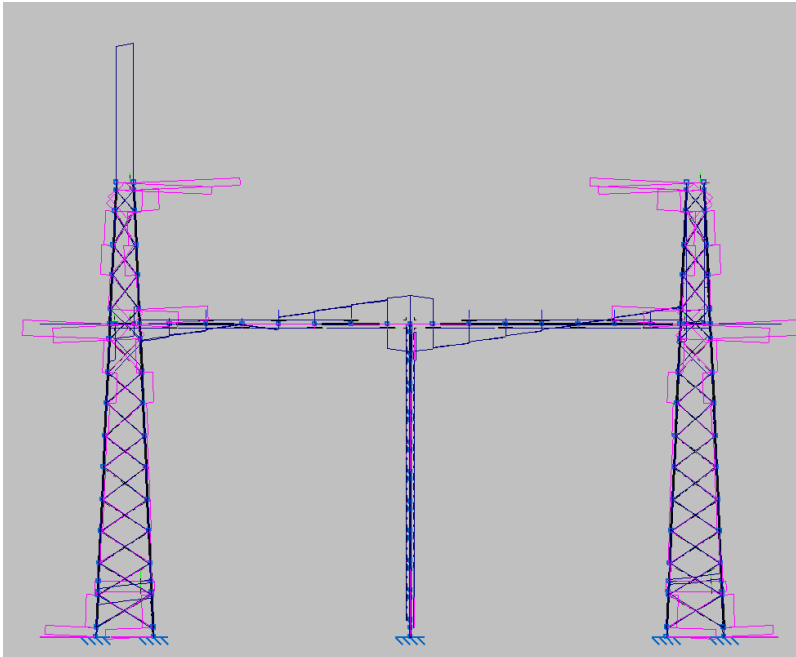
This technical drawing illustrates a three-legged tower structure. It features a central vertical leg and two side legs, all connected by a horizontal top cross-member. The legs are braced with diagonal cross-bracing. The drawing includes various dimension lines and labels, such as 'H' for height and 'L' for length, indicating the structural specifications. The base of the legs is shown with hatching to represent ground or foundation. The drawing is a detailed line sketch, likely for engineering or construction purposes.

The image shows a sample of a 'VISO' (validation stamp) for a public zone. At the top, the text reads 'COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL'. Below this, the title 'Pórtico lateral' is displayed. The stamp includes the following information: 'Nº.Colegiado.: 802', 'BARRENA PASTOR, EDUARDO', 'VISADO Nº.: SE1900789', and 'DE FECHA: 24/06/2019'. A QR code is located in the bottom left corner. At the bottom, a URL is provided: 'http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBLS'. The background of the stamp features a stylized image of a building.

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)

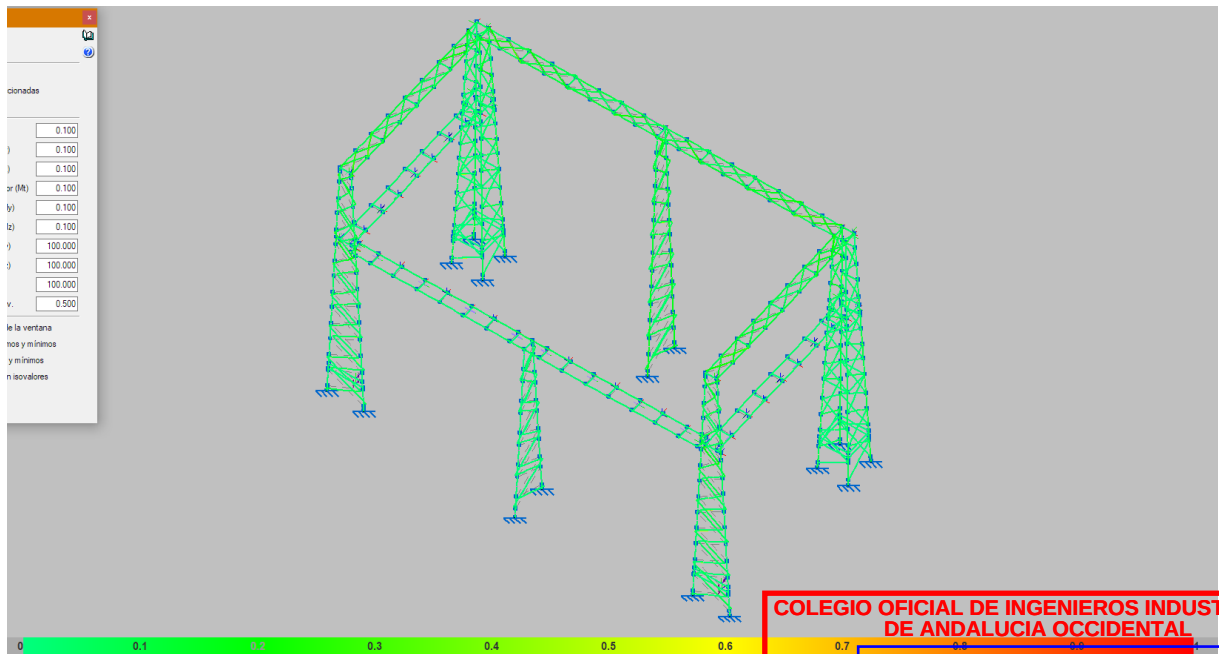


Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Pórtico bajo

Tensiones



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO

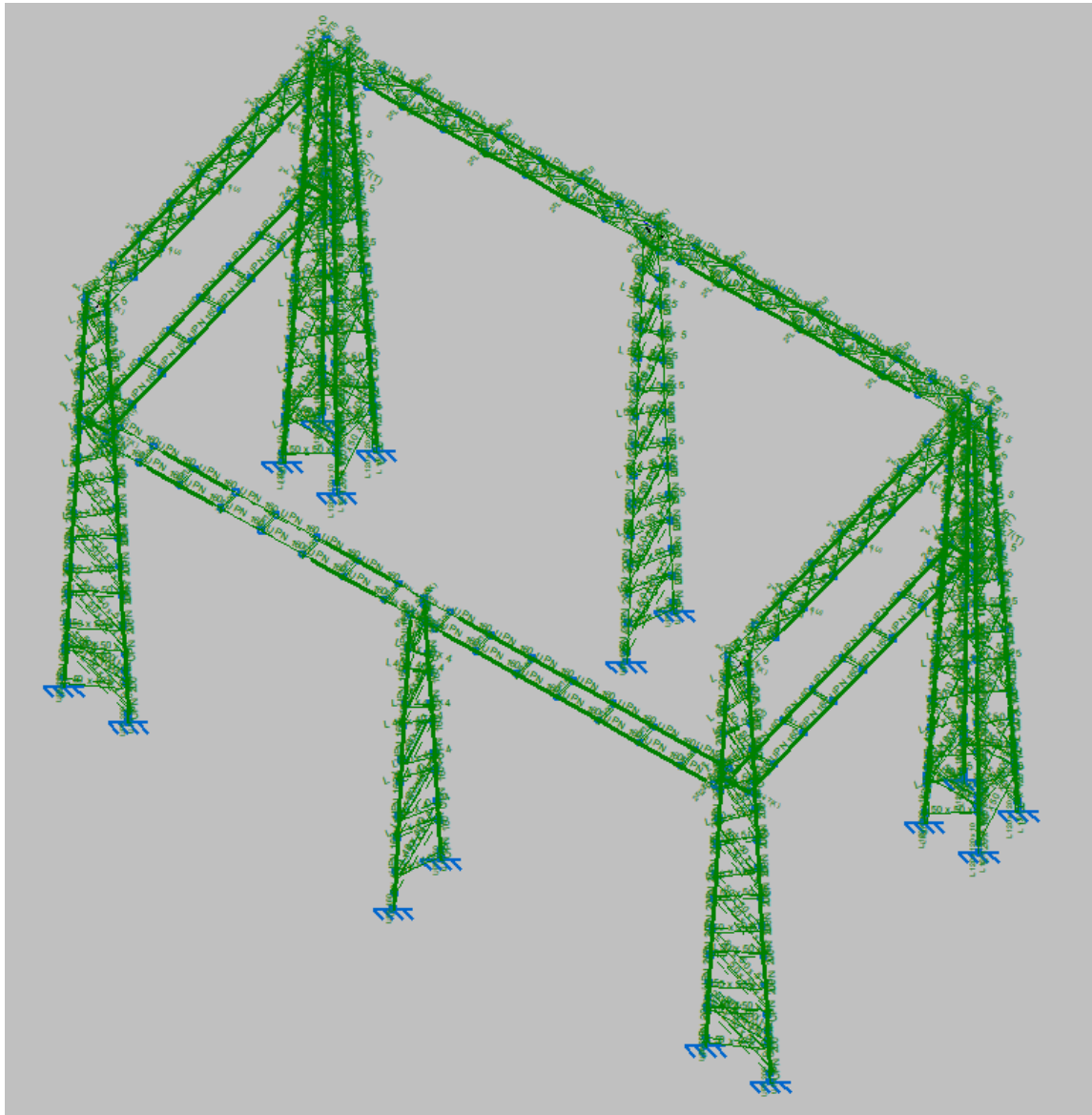
Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la
web única: www.coiiaoc.com rescatando el Código de Validación
Telemática: SFU1900789-2019

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Comprobación de barras

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Como puede comprobarse en los diagramas, la estructura se comporta como una serie de cerchas comunes al estar sus barras unidas en los nudos

En los dos últimos diagramas de envolventes podemos comprobar como todas las barras mantienen tensiones de trabajo más que aceptables y que sus barras cumplen tanto las solicitudes básicas (resistencia a axil, cortante o momentos flectores y torsores) como solicitudes de segundo orden:

- Pandeo xy
- Pandeo xz
- Coeficiente de momento equivalente C_m xy
- Coeficiente de momento equivalente C_m xz
- Pandeo lateral (ala superior)
- Pandeo lateral (ala inferior)
- Pandeo lateral (Factor de modificación para el momento crítico C_1)

1.A.2 CÁLCULO DE LOS EMBARRADOS

1.A.2.1 Embarrados de cable

Como el tense máximo a que se someterá el conductor de la barra es de 700 daN y la carga de rotura 8.489 daN, el coeficiente de seguridad será de:

$$C_s = T_r / T_t = 8.489/700 = 12,13$$

Por otra parte habrá que tener en cuenta que los módulos antiguos que utilizan cable de cobre C-240, poseen una capacidad máxima de 540 A y los nuevos que lo utilizan de aluminio-acero LA-280 poseen una capacidad de 581 A, por lo que consideraremos como intensidad máxima admisible en el embarrado la primera.

Siguiendo con el criterio establecido en los proyectos anteriores de diseñar la Subestación para una carga máxima de 20+30 MVA, el embarrado general de la Subestación que está diseñado para soportar la carga máxima demandada de 540 A trabajará soportando una máxima de 438 A, lo que supone un régimen de funcionamiento del 81,1% con respecto a la capacidad máxima.

Según la norma UNE-EN 60865-1 la temperatura máxima recomendada para conductores de cobre sometidos a esfuerzo mecánico durante un cortocircuito no debe sobrepasar los 200°C.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Si se considera como temperatura inicial más desfavorable del conductor 50° C y como temperatura final 200 °C, se tendrá que la densidad de corriente soportada de corta duración (1 segundo) será:

$$S_{thr} = \sqrt{\frac{k_{20} c \rho l_n \frac{1 + \alpha_{20}(\theta_e - 20^\circ C)}{1 + \alpha_{20}(\theta_b - 20^\circ C)}}{T_{kr}}}$$

Siendo:

S_{thr} = Densidad de corriente soportada de corta duración (A/m²).

k_{20} = Conductividad específica a 20°C (1/Ωm) = 56 x 10⁶ 1/Ωm

c = Capacidad térmica específica (J/kg°C) = 390 J/kg°C

ρ = Densidad (kg/m³) = 8900 Kg/m³

α_{20} = Coeficiente de temperatura (1/°C) = 0,0039 1/°C

T_{kr} = Duración del defecto (s) = 1 s ó 0,5 s

θ_b = Temperatura inicial (°C) = 50° C

θ_e = Temperatura final (°C) = 200° C

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CORRIENTE

A	Total	4,984E+16

B	Total	0,349937887

	Duración del defecto	Tiempo	
C =	T_{kr}	1 s	132,0640159 A/mm²
C =	T_{kr}	0,5 s	186,7667224 A/mm²

$$\text{Sthr} = \frac{\sqrt{(A \times B)}}{\sqrt{T_{kr}}} \times 10^{-6}$$

$$I_{\max} = 204,89 \times 236 = 48,35 \text{ KA}$$

En el caso de una duración de 1 s, la intensidad sería:

$$I_{\max} = 144,88 \times 236 = 34,19 \text{ kA}$$

valores sensiblemente superiores al valor de diseño de la aparamenta de corte y protección en 66 KV.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1.A.2.2 Embarrados de tubo

El embarrado de cobre descrito se ha dimensionado de acuerdo con las indicaciones de la norma UNE-EN 60865-1. En particular, se ha realizado tanto un cálculo mecánico, como un cálculo eléctrico del mismo.

Se presenta el método general de cálculo utilizado, así como los valores obtenidos en el mismo para las nuevas posiciones. Los cálculos realizados son los siguientes:

- 1) Resistencia mecánica al cortocircuito de los conductores
- 2) Flecha de los tubos, elongación de los tubos
- 3) Elongación del conductor
- 4) Esfuerzo sobre los aisladores
- 5) Resistencia térmica al cortocircuito de los conductores
- 6) Efecto corona

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUB. SANTA AMELIA 66/15(20) KV

FECHA:
Mayo 19

1- DIMENSIONADO EMBARRADO DE 66 KV TUBO DE COBRE (UNE-EN 60865-1)

1.1- DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO

1.1.1- DATOS DE LA INSTALACIÓN

Tensión nominal	kV	66
Potencia nominal máxima	MVA	50
Intensidad nominal máxima	A	437,91
*I - Intens. de cortocircuito permanente	kA	31,50
*t - Duración del cortocircuito	s	0,5
*l - Separación long. entre aisladores	cm	410
*a - Separación entre fases	cm	150

(1) Distancia mayor. Interruptor-aisladores de apoyo elevados módulo 4.

1.1.2- DATOS DE LOS CONDUCTORES

Material del conductor		Cobre
Denominación del tubo		50/44
Peso	Kg/m	3,95
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,017
Densidad máxima de corriente	A/mm ²	2,59
* D=Diámetro exterior	cm	5,00
* Diámetro interior	cm	4,40
* Espesor	cm	0,30
Sección del conductor	cm ²	4,43
Nº de conductores por fase		1
I - Momento de inercia	cm ⁴	12,27
W - Módulo resistente	cm ³	4,91
E - Módulo de elasticidad	N/mm ²	127.551
Carga de Rotura	Kg/cm ²	3.000
Limite de fluencia mínimo	Kg/cm ²	1.900
Flecha admisible=I/300	cm	1,37

1.1.3- DATOS DE LOS AISLADORES DE APOYO

Tipo		C6-325-25
Carga de rotura a la flexión	N	6000
Carga de rotura a la torsión	Nm	2500

1.2- CÁLCULOS

1.2.1- RESISTENCIA MECÁNICA AL CORTOCIRCUITO DE LOS CONDUCTORES

A) Cargas principales

Peso propio	Kg	16,20
Manguito hielo	Kg	0,00
Total cargas principales	Kg	16,20

B) Cargas adicionales

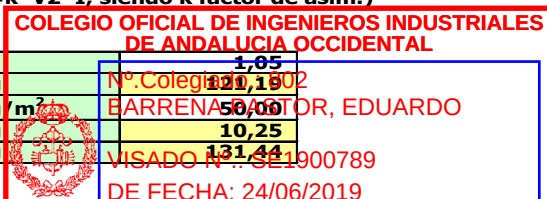
Esfuerzos de cortocircuito calculados de acuerdo con UNE-EN 60865-1

$$F_h = 0,0204 \cdot I_s^2 \cdot l / a$$

I_s = Intensidad de cortocircuito inicial o de choque ($I_s = k \cdot V^2 \cdot I$; siendo k factor de asim.)

$$F_{vc} = F_v \cdot D \cdot I$$

Factor de asimetría		1,05
F_h = Esfuerzos de cortocircuito	Kg	121,19
F_v = Viento 120 km/h (ITC-LAT-07)	Kg/m ²	50,00
F_{vc} = Esfuerzo debido al viento	Kg	10,25
Total cargas adicionales $F_h + F_{vc}$	Kg	131,44



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



C) Carga de trabajo (rotura)

c.1) Sin considerar efectos dinámicos y tipo de soportes

$r = Ft \cdot l / 8 \cdot W$ Un extremo empotrado y el otro apoyado
 Ft = Composición de cargas principales y adicionales
 W = Módulo resistente
 l = Separación longitudinal entre aisladores

Carga resultante (Ft)	Kg	132,43		
Carga de trabajo	Kg/cm ²	1.381,59		
	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso	
Coefficiente de seguridad frente a rotura	2,17	1,35	60,52%	
Coefficiente de seguridad frente a fluencia	1,38	1,00	37,52%	

c.2) Considerando efectos dinámicos y tipo de soportes

$r = Vs \cdot Vr \cdot b \cdot Ft \cdot l / 8 \cdot W$ Un extremo empotrado y el otro apoyado
 Vs, Vr = Factores que tienen en cuenta los fenómenos dinámicos
 b = Factor dependiente del tipo y número de los soportes
 Ft = Composición de cargas principales y adicionales
 W = Módulo resistente

$Vs \cdot Vr$ más desfavorable: corto 3F con reeng.		1,20		
b		0,73		
Carga resultante (Ft)	Kg	132,43		
Carga de trabajo	Kg/cm ²	1.210,27		
	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso	
Coefficiente de seguridad frente a rotura	2,48	1,35	83,25%	
Coefficiente de seguridad frente a fluencia	1,57	1,00	56,99%	

1.2.2- FLECHA DE LOS TUBOS

$f = P \cdot l^4 / 185 \cdot E \cdot I$ Un extremo empotrado y el otro apoyado (caso más desfavorable)

P =peso propio	Kg/cm	0,0395		
l =separación entre apoyos	cm	410		
I =momento de inercia	cm ⁴	12,27		
E =Módulo de elasticidad	Kg/cm ²	1.250.000		
	Valor obtenido	Criterio aceptación <	Exceso	
Flecha (cm)	0,39	1,37	347,65%	

1.2.3- ELONGACIÓN DEL CONDUCTOR

$\Delta f = l \cdot \alpha \cdot (T_f - T_i)$	mm	1,05		
Temperatura inicial de montaje	° C	35		
Temperatura final en régimen permanente	° C	50		

1.2.4- ESFUERZO SOBRE LOS AISLADORES

A) Extremo apoyado

Se supone que cada aislador deberá ser capaz de soportar dos barras

$F_d = 2 \cdot V_f \cdot V_t \cdot F_t \cdot \alpha$	Kg	53,63		
V_f = Ratio entre esfuer. dinámico y estático.		1,80		
V_t = Factor que dep. del tiempo de reeng.		0,38		
α = Factor que depende n° de apoyos				
	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso	
Coefficiente de seguridad frente a rotura	1,00	1,00	0,00%	



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



B) Extremo empotrado

Se supone que cada aislador deberá ser capaz de soportar una barra

$F_d = V_f \cdot V_t \cdot F_t \cdot @$	Kg	44,70
V_f = Ratio entre esfuer. dinám. y estátic.		0,30
V_t = Factor que dep. del tiempo de reeng.		1,80
$@$ = Factor que depende n° de apoyos		0,63

	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso
Coefficiente de seguridad frente a rotura	13,70	1,00	1269,82%

1.2.5- RESISTENCIA TÉRMICA AL CORTOCIRCUITO DE LOS CONDUCTORES

A) Intensidad térmica equivalente de corta duración

$$I_{th} = I_s \cdot \text{raiz}(m+n)$$

I_s = intensidad de choque

Factor m		0,03
Factor n		0,53
Intensidad térmica	kA	34,94

B) Intensidad soportada de corta duración por el embarrado

Temperatura inicial	° C	50
Temperatura final	° C	200
S_{th}	A/mm ²	136,70
Intensidad soportada de corta duración	kA	60,52

	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso
I_{th} (kA)	60,52	34,94	73,21%

1.2.6- EFECTO CORONA

$$U_c = ((29,8) \cdot \text{raiz}(3) / \text{raiz}(2)) \cdot m_c \cdot m_t \cdot d \cdot r \cdot \ln(D/r)$$

U_c = tensión crítica disruptiva

m_c = factor de rugosidad

d = densidad relativa del aire

m_t = coeficiente metrológico

r = radio exterior del conductor

D = distancia media entre fases

Factor de rugosidad del conductor		1
Altitud	m	63
Temperatura media	°C	50
Densidad relativa del aire	g/cm ³	0,92
Coeficiente metrológico		0,80
Radio exterior del conductor	cm	188,99
Distancia media entre fases	cm	289,37
Tensión límite de pérdidas	kV	289,37

	Valor obtenido	Criterio aceptación >	Exceso
U_c (kV)	289,37	66,00	338,43%





1.A.3 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

1.A.3.1 Cálculo del Campo Magnético generado por barras/cables en paralelo

Se justifica a continuación el campo magnético generado por un conjunto de barras o cables unipolares subterráneos trenzados para una línea de alta tensión, en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente de uno de los circuitos.

Para simplificar el cálculo se considera el caso más desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos por los que circula la intensidad máxima admitida.

El campo magnético generado en el punto P, será el resultado del sumatorio de los campos magnéticos generados por cada una de las fases del embarrado:

$$B_P = B_{PR} + B_{PS} + B_{PT}$$

Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro de cada barra, para cada fase la distancia "d" correspondería a la longitud existente entre el centro de cada fase y el punto P.

$$B_{PR} = \mu \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d$$

$$B_{PS} = \mu \cdot i_S / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d$$

$$B_{PT} = \mu \cdot i_T / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d$$

Para la fase más cercana dicha distancia es el radio del cable.

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:

Por lo que teniendo en cuenta que $\beta = 30^\circ$

$$i_S = i_T = -i_R \times \sin 30^\circ = -i_R / 2$$

La permeabilidad magnética del aire se considera similar a la del vacío ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$).

Sustituyendo se obtiene:

$$B_{PR} = \mu \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 2 \cdot \pi \cdot d = 2 \cdot i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

$$B_{PS} = \mu \cdot i_S / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

$$B_{PT} = \mu \cdot i_T / 2 \cdot \pi \cdot d = -\mu \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot i_R / 4 \cdot \pi \cdot d = -i_R / 10 \cdot d \text{ en } \mu T$$

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



POTENCIA TRANSFORMADOR 1 =	20 MVA
POTENCIA TRANSFORMADOR 2 =	30 MVA
POTENCIA MÁXIMA DE LA SUBESTACIÓN =	50 MVA
INTENSIDAD NOM. DE LA SUBESTACIÓN =	438 A
Nº CIRCUITOS EN SERVICIO =	1
CIRCULACIÓN DE CORRIENTE =	100% por c/circuito
INTENSIDAD MÁXIMA POR CIRCUITO =	438 A

CAMPO CREADO POR CIRCUITO AÉREO EN MÓDULO 4

INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA/fase =	438 A
POSICIÓN DE LA MEDIDA	Frente a lado inferior embarrado
DISTANCIA A EMBARRADO (desde el punto medida) =	2.500 mm
DISTANCIA ENTRE FASES =	1.500 mm
DISTANCIA HORIZONTAL AL EJE (desde el punto medida) =	4.000 mm
ALTURA AL EQUIPO/desde punto medida =	4.240 mm

$B_{PR} =$	17,797 μT
$B_{PS} =$	-7,514 μT
$B_{PT} =$	-6,307 μT

CAMPO TOTAL . . . $B_p = 3,976 \mu T$

Se observa que el campo es bastante inferior a los 100 μT exigidos.

1.A.4 PUESTA A TIERRA DE LA SUBESTACIÓN

1.A.4.1 Criterios de diseño

La Subestación va ubicada en un terreno de labor, cultivado en la actualidad, al que por sus características, clasificaremos como arcilla y asignaremos una resistividad de 50 Ohm/m, según se indica en proyecto anterior.

El parque intemperie se proyecta de tal forma, que todas las zonas libres entre canales y cimentaciones queden cubiertas con una capa de garbancillo o balasto cuya resistividad se estima en 3.000 Ohm.m.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAE0F6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAE0F6XADBL5>



Para las zonas hormigonadas se consideran igualmente 3.000 Ohm.m.

“En caso de red con neutro a tierra, bien rígido o a través de impedancia, se considerará a efectos del cálculo de la tensión aplicada de contacto o paso, la intensidad de la corriente de puesta a tierra (I_E), que provoca la elevación de potencial de la instalación a tierra”.

INTENSIDADES DE DEFECTO PARA EL CALCULO	
Tipo de conexión del neutro	Corriente utilizable para el cálculo
	de las tensiones de paso y contacto
Aislado	$K \times I_c$
A tierra	
Rígido a tierra	
$U_n < 100 \text{ KV}$	I_E
$U_n \dots 100 \text{ KV}$	$0,7 \times I_E$
A través de impedancia	I_E

Según se expone en el cuadro anterior y se indica en la ITC-RAT 13, la intensidad a considerar en los cálculos será 3,18 KA como Intensidad de corriente





de puesta a tierra, que provoca la elevación del potencial de la instalación respecto a tierra.

El tiempo a considerar en una instalación, será el tiempo de eliminación de la falta por las protecciones de apoyo (segundo escalón de protecciones de distancia), a fin de tener en cuenta la posibilidad de fallo de las protecciones en el lugar del defecto.

Siguiendo con la normativa de Endesa, consideraremos un tiempo de 0,5 s.

El diseño de la red de tierra viene normalmente determinado por la situación de los aparatos e instalaciones a poner a tierra.

Se realiza habitualmente mediante conductores paralelos cuyas separaciones vienen definidas por la disposición en planta de los equipos, unidos mediante conexiones transversales formando una malla.

Para nuestro caso se ha elegido conductor de cobre desnudo de 70 mm² de sección, dispuesto en líneas longitudinales y transversales separadas 4 m y enterradas a 1,00 m. de profundidad. La justificación de la misma se expone en el anexo de cálculo adjunto.

Las características del conductor son las siguientes:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE TIERRA

Material	Cobre electrolítico
Calidad	Semidura
Sección	70 mm ²
Peso específico	8,9 gr/cm ³
Peso del conductor	630 Kg/Km
Resistividad	1,72 x 10 ⁻⁶ Ohm.cm
Densidad máxima de corriente	160 A/mm ²
Intensidad máxima admisible	11,2 KA

Con el enterramiento previsto se consigue, además de proteger al conductor contra los efectos mecánicos, mantener la resistividad del terreno con menores oscilaciones que en la superficie, ya que los cambios estacionales provocan variaciones muy grandes. Cuando la temperatura desciende hasta provocar la congelación del suelo, la resistividad se eleva bruscamente en una proporción muy fuerte.

• Superficie total ocupada por la malla	2.880 m ²
• Radio del círculo de igual superficie	30 m
• Cuadrícula.....	4x4 m
• Nº de líneas horizontales.....	9 x 60 m = 540 m
• Nº de líneas verticales	11 x 48 m = 528 m
• m.l. de conductor	1.068 m

Las uniones entre cables se realizarán con soldaduras Cadwell (aluminotérmica)

1.A.4.6 Cálculo de la red de tierra

Los datos que utilizaremos para comprobación serán los siguientes:

K y n constantes en función del tiempo de desconexión

para $t < 0,9$ resultan $K = 72$ y $n = 1$

t tiempo de desconexión; 0,5 s

ρ_s Resistividad del terreno; 50 Ohm.m fuera de la Subestación

ρ Resistividad del terreno; 3.000 Ohm.m dentro de la Subestación



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



y obteniéndose los valores siguientes en el interior (suelo con grava) y exterior de la Subestación (suelo sin grava):

FUERA	Valores máximos
<u>Tensión de contacto</u>	
$K/t^n[1+1,5*\rho/1000]$	154,8 V
<u>Tensión de paso</u>	
$10*K/t^n[1+6*\rho/1000]$	1.872,00 V

DENTRO	Valores máximos
<u>Tensión de contacto</u>	
$K/t^n[1+1,5 \cdot \rho_s/1000]$	792,00 V
<u>Tensión de paso</u>	
$10 \cdot K/t^n[1+6 \cdot \rho_s/1000]$	27.360,00 V

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



SUBESTACIÓN ELECTRICA SANTA AMELIA. PILAS (SEVILLA)

	Lados cuadrícula longitudinal	1	2	3	4	5	6	7	8			cuadrícula transversal
		5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81			
1	4											
2	4											
3	4											
4	4											
5	4											
6	4											
7	4											
8	4											
9	4											
10	4											
11	4											
12	4											
13	4											
14	4											
	56	m									m	46,48
	5,81	Lado medio de las cuadrículas transversales										
	4,00	Lado medio de las cuadrículas longitudinales										
	4,91	Lado medio										

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Cuadrículas en sentido transversal
Cuadrículas en sentido longitudinal
Nº total de cuadrículas
Superficie
Cuadrícula media

8
14
112
2603
4,82

Nº de cables 15 Transversales
Nº de cables 9 Longitudinales

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU19007890015

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019

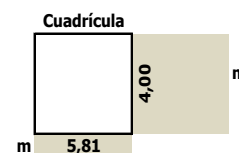


SUBESTACIÓN ELÉCTRICA SANTA AMELIA 66/15-20 KV T.M. DE PILAS (SEVILLA)

Lado superior, m. Con 1 m de ampl.x cada lado.	46,48
Lado inferior, m. Con 1 m de ampl.x cada lado.	46,48
Altura, m. Con 1 m de ampl. x cada lado.	56,00
Cuadrícula	
Sentido longitudinal, m	4,00
Sentido transversal, m	5,81

	46,48 m	Longitudinal
56,00 m		
		Transversal

Anchura de la Subestación	ancho	46,48	m
Profundidad de la Subestación	profundidad	56,00	m
Superficie de la Subestación	superficie	2.602,88	m ²
Cuadrícula de formación de la puesta a tierra			
Valores medios	Valor del lado en anchura	5,81	m
Valores medios	Valor del lado en profundidad	4,00	m



Tensión nominal de la Instalación	U =	66,00	kV
Resistividad media del terreno (valor inicial)	ρ =	50,00	Ohm.m
Resistividad de la grava superficial	ρ_s =	3.000,00	Ohm.m
Espesor de la grava superficial	h_s =	0,15	m
Tiempo máximo de duración del defecto	t_s =	0,50	s
Corriente de defecto aportada por las líneas			
Línea 1	I_{o1} =	1,135	kA
Línea 2	I_{o2} =	1,135	kA
Coef. mayoración de la corriente de defecto		1,40	
Profundidad de la malla	h =	0,50	m
Separación entre conductores (valor medio)	D =	4,82	m
Longitud de conductores			
Conductores en sentido longitudinal	Longitud =	54,00	m
Conductores en sentido transversal	Longitud =	44,48	m

Tensión de contacto admisible			
$E_{Touch50} = (1000 + 1,5.Cs.ps).0,116/\sqrt{t_s}$	$E_{Touch50} =$	734,75	V
Tensión de paso admisible			
$E_{Step50} = (1000 + 6.Cs.ps).0,116/\sqrt{t_s}$	$E_{Step50} =$	2.446,85	V

Siendo Cs = $1 - \{0,09 \cdot (1 - p / \rho_s) / (2h_s + 0,09)\}$		0,7730769	
	$\rho =$	50,00	Ohm.m
	$\rho_s =$	3.000,00	Ohm.m
	$h_s =$	0,15	m
	$t_s =$	0,50	s





Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

3.- CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE LA MALLA

Número de conductores			
Longitud adicional en sentido longitudinal	1 m por cada extremo	2	m
Longitud adicional en sentido transversal	1 m por cada extremo	2	m
Nº de cables en sentido longitudinal		15	uds
Nº de cables en sentido transversal		9	uds
Longitud conductores de malla	L=	1.258,32	m
Area cubierta por la malla	A=	2.602,88	m²
Resistencia de la malla s/ITC RAT-13 $R_g = \rho \left(\frac{1}{L} + \frac{1}{\sqrt{20} A} \left(1 + \frac{1}{1 + h \sqrt{\frac{20}{A}}} \right) \right)$			
	Si 0,25 m < h < 2,5 m		
	Rg=	0,4688	Ohm

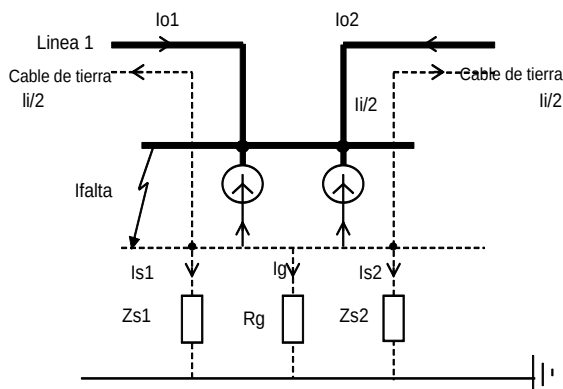
4.- IMPEDANCIA EQUIVALENTE DE LOS CABLES DE TIERRA

Vano medio de la linea	a_m =	0,35	km
Resistencia de puesta a tierra en cada apoyo	R_a =	15	Ohm
Impedancia homop. del conductor de tierra	Z₀ =	1,46	Ohm/km
Impedancia hom. de un vano del cable de t.	Z_h = a_m x z₀	0,25	Ohm
Impedancia en cadena del cable de tierra			
$Z_s = \frac{1}{2} Z_h + \sqrt{\frac{1}{4} Z_h^4 + Z_h R_a}$			
	Zs=	2,062	Ohm

5.- CALCULO DE LA RESISTENCIA TOTAL DE LA PUESTA A TIERRA

1/Re = n/Zs+1/Rg		
Número de cables de tierra	n=	1
Impedancia del cable de tierra	Z_s =	2,062
Resistencia de la malla	R_g =	0,4688
	1/Re=	2,62
Resistencia Total de la P.A.T.	Re=	0,38 Ohm

6.- CALCULO DE LA CORRIENTE DE PUESTA A TIERRA



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Es la parte de la corriente de defecto a tierra que pasa al terreno a través de la red de tierras y provoca la elevación de potencial en la misma.

Para determinar la corriente de P.a T., en caso de falta interna, se considera la Subestación dentro de una superficie cerrada realizándose la suma de corrientes entrantes y salientes.

Como corrientes entrantes se consideran las corrientes homopolares aportadas por todas las líneas mayoradas para prever la expansión futura.

Como corrientes salientes se considera la corriente de puesta a tierra y las que circulan por los cables de tierra de las líneas aéreas.

La corriente que circula por los cables de tierra de las líneas aéreas, durante el tiempo de duración del defecto, se debe a dos motivos por inducción(Ii) y por conducción(Ic).

Corrientes hom. aportadas por las líneas	$1,4 \times (I_{o1} + I_{o2})$	3,18	kA
Corriente que circula por los cables de tierra por inducción			
Coefficiente reductor	P =	0,86	
$I_i = 1,4 \times (I_{o1} + I_{o2}) \times (1 - P)$		0,44	kA
Corriente que circula por los cables de tierra por conducción			
$I_c = (I_{o1} + I_{o2}) - I_i$		2,73	kA
Elevación del potencial del electrodo de p.a.t.			
$E_e = R_e \times [(I_{o1} + I_{o2}) - I_i]$		1043,94	V
Corriente a través de la resistencia de p.a.t.			
Coefficiente red. de acuerdo con ITC RAT 13		1	
$I_g = K \times (E_e / R_g)$	$I_g =$	2.226,74	A

7.- CALCULO DE LA TENSIÓN DE MALLA

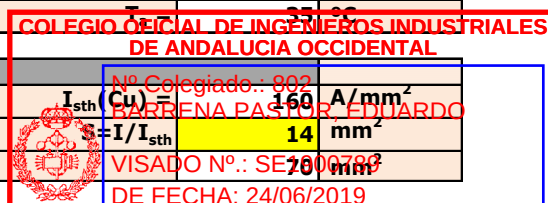
Elevación de potencial por defecto a tierra	$E_p = I_g \times R_g$	1043,94	V

8.- CALCULO DEL CONDUCTOR

$A = \frac{I \times \sqrt{TC \times \alpha_r \times \rho_r \times 10000}}{\sqrt{TCAP \times L_n \times \frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_a}}}$	A =	10,14	mm ²
Int. máx. hacia la red de tierras en valor efic.	I =	2,23	kA

Tiempo de duración de la falta	$T_c =$	0,5	s
Coef. térmico de resistividad a tª de ref.	$\alpha_r =$	0,00393	° C
Coefficiente térmico de resistividad a 0° C	$\alpha_o =$	0,00427	° C
$K_o = 1/\alpha_o$	$K_o =$	234,19	1/°C
Resist. del conductor de tierra a la tª de ref.	$\rho_r =$	1,72	miohmxcmm
Factor de capacidad térmica para el Cu	$T_{CAP} =$	3,42	J/cm³/°C
Temperatura máxima permisible	$T_m =$	200	°C
Temperatura ambiente		37	°C

Sección mínima del conductor s/Reglamento			
Máx. dens. de corriente según ITC RAT 13			
Sección mínima del conductor			
Cable seleccionado			



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



9.- CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Tensión máxima de paso calculada	$E_s = \rho * K_s * K_i * I_g / L$	77,69	V
Tensión máxima de contacto calculada	$E_t = \rho * K_m * K_i * I_g / L$	122,74	V
ρ = Resistencia media del terreno		50	Ohm.m
I_g = Intensidad que circula por la red de tierras		2.226,74	A
K_m = Factor de espaciado de conductores			
$K_m = 1/2\pi * (\ln(D/16 * h * d + (D+2h)/8 * D * d) - h/4d) + K_{ii}/K_h \ln 8/\pi(2n-1))$		0,702	
K_{ii} = por tener picas localizadas en el perimetro		1,000	
K_h = Factor de profundidad		1,22	
n = número de conductores paralelos en una dirección		9,00	
d = diámetro del conductor		0,00943	m
D = Distancia media entre conductores de la red		4,82	m
L = Longitud total del conductor de malla		1.258,32	m
h = profundidad de la red		0,5	m
h_o		1,00	m
K_i = Factor mayorador por efecto de mayor dens. de corr. en los extremos			
$K_i = 0.644 + 0.148 * n$		1,976	
K_s = Factor de espaciamiento de los conductores			
$K_s = 1/\pi * (1/(2h) + 1/(D+h) + 1/(D * (1-0,5n-2)))$		0,44	

10.- TENSIONES DE PASO Y CONTACTO DE REFERENCIA

Tensión máxima aplicable al cuerpo humano según ITC RAT 13	$V_{ca} = K/t^n$	144,00	V
	$t_s =$	0,5	seg
	$K =$	72	
	$n =$	1	
Resistividad superficial en el interior	$p_{si} = C_s * p_s$	2.229,80	Ohm.m
$C_s = 1 - 0,106[(1-p/p_s)/(2hs+0,106)]$	$C_s =$	0,7432677	
Resistividad superficial en el exterior	p_{se}	50	Ohm.m

Tensión de paso admisible s/MIE-RAT 13	En el interior del recinto	$U_{pa} =$	20.705,50	V
$U_{pa} = \frac{10 K}{t^n} \left(1 + \frac{6 p_{s(i-e)}}{1000} \right)$	En el exterior del recinto	$U_{pa} =$	1.872,00	V
Tensión de contacto admisible s/MIE-RAT 13	En el interior del recinto	$U_{ca} =$	625,64	V
$U_{ca} = \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{1,5 p_{s(i-e)}}{1000} \right)$	En el exterior del recinto	$U_{ca} =$	154,80	V

11.- CONCLUSIONES

	Interior (V)	Exterior (V)
Tensión de paso calculada	$E_s = 77,69$	$E_t = 122,74$
Tensión paso admisible	$U_{pa} = 20.705,50$	$U_{pa} = 1.872,00$
Tensión de contacto calculada	$E_t = 122,74$	$E_s = 77,69$
Tensión de contacto admisible	$U_{ca} = 625,64$	$U_{ca} = 154,80$
Criterio de aceptación	$E_p < U_{pa}$	$E_p < U_{ca}$
	Correcto	Correcto



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Para que la tensión de contacto cumpla en el exterior del recinto, se ha previsto que el límite de la malla de tierra debe quedar a más de 1 m de la valla de la Subestación y conectada a ésta.

12.- SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE P. A. T. DE 20 KV

$A = \frac{1000 \times I_{th}}{\sqrt{\lg\left(\frac{T_m - T_a}{234 + T_a} + 1\right) \times 33 \times t}}$			
	A	127.266,1	cmils
	A	64,49	mm ²
Potencia de cortocircuito en MT	Scc	350	MVA
Tensión de referencia actual	U	20	kV
Tensión de referencia futura	U	20	kV
Intens. térmica para el t. de despeje de falta	Ith	7,14	A
Duración del defecto	t	0,50	s
Temperatura máxima admisible	Tm	200	°C
Temperatura ambiente	Ta	35	°C
Pletinas seleccionadas	Cu 30x3		
Sección	90		mm ²
Dimensiones	30x3		mm
Peso	0,81		kg/m

Sevilla, Mayo 2019

Ingeniero Industrial:
Eduardo Barrena Pastor
Colegiado nº 802 COIIAOC

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

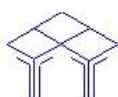
24/06/2019



DOCUMENTO 2

2 PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



TECEA
Ingenieros



VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEDTRXADB15

<http://coilaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Capítulo I	Según precios	Según	Materiales +	
	Aparata de 66 KV en módulos 1,4,5,6	almacén	contratista	Mano de obra	
	CONEXIÓN A INSTALACIÓN EXISTENTE 66 KV				
	Módulo 1				
3,00	Ud. de trafo de intensidad Artech CXG-72, 200-400/5-5 A, potencias y clases de precisión	4.877,60	1.175,85	6.053,45	18.160,35
Entr Endesa	10 VA cl 0,2S; 10 VA cl 0,2 S.				
Medida princ					
	Módulo 4				
1,00	Ud. de seccionador III, exterior, tipo giratorio de tres columnas por polo, doble apertura lateral palas rectangulares, Ur=72,5 KV; Ir= 1250 A; f=50 Hz; BIL=325 KV; Ik(1s)=31,5 KA; Ip=80 KA Aisladores poliméricos C6-325-25, res.fl. 6000 N Mando manual giratorio por palanca exterior con timonería para montaje indirecto y ataque sencillo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 6na+6nc. Mando giratorio de 2"G.	4.798,08	1.156,68	5.954,76	5.954,76
1,00	Ud. de interruptor ABB SK1-1 72,5 E1, 1500 A, 31,5 KA, con mando FSA 1-F.	21.445,76	5.169,96	26.615,72	26.615,72
	Módulo 5				
6,00	Aisladores poliméricos tipo C6-325-25 en viga elevada.	141,12	34,02	175,14	1.050,84
izq y frontal					
1,00	Ud. de seccionador III, exterior, tipo giratorio de tres columnas por polo, doble apertura lateral palas rectangulares, Ur=72,5 KV; Ir= 1250 A; f=50 Hz; BIL=325 KV; Ik(1s)=31,5 KA; Ip=80 KA Aisladores poliméricos C6-325-25, res.fl. 6000 N Mando manual giratorio por palanca exterior con timonería para montaje indirecto y ataque sencillo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 6na+6nc. Mando giratorio de 2"G.	4.798,08	1.156,68	5.954,76	5.954,76
Conexión a barra					
	Suma y sigue				
	MGE				

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº. Página: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Límite validez Fecha actual
VISADO N.º: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAEOFT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA:	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA				
T.M.	PILAS (SEVILLA)	Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales	Mano de obra	Prec unit	Importe total
		€	€	€	€
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	57.736,43
1,00	Ud. de interruptor ABB SK1-1 72,5 E1, 1500 A,	21.445,76	5.169,96	26.615,72	26.615,72
Protección	31,5 KA, con mando FSA 1-F.				
3,00	Ud. de trafo de intensidad Arteche CXG-72, 200-	4.877,60	1.175,85	6.053,45	18.160,35
Protección y	-400/5-5 A, potencias y clases de precisión				
medida L4	10 VA cl 0,5S; 30 VA cl 0,5-5P20.				
3,00	Ud. de trafo de tensión inductivo Arteche UTB-72	4.678,24	1.127,79	5.806,03	17.418,09
Protección y	66000:V3/110:V3-110:V3 V, potencias y clases				
medida L4	prec 10 VA cl0,5; 30 VA cl0,5-3P. Borna vertical.				
1,00	Ud. de seccionador III, exterior, tipo giratorio de	6.756,96	1.628,91	8.385,87	8.385,87
Seccionam y	tres columnas por polo, doble apertura lateral				
puesta a	palas rectangulares, Ur=72,5 KV; Ir= 1250 A;				
tierra de	f=50 Hz; BIL=325 KV; Ik(1s)=31,5 KA; Ip=80 KA				
línea	equipado con cuchillas de PaT enclavadas meca-				
	nicamente con las principales.				
	Aisladores poliméricos C6-325-25, res.fl. 6000 N				
	Mando manual giratorio por palanca exterior con				
	timonería para montaje indirecto y ataque senci-				
	llo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 6na+				
	6nc.				
	Mando manual giratorio por palanca exterior con				
	timonería para montaje indirecto y ataque senci-				
	llo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 4na+				
	4nc.				
	2 Mandos giratorios de 2"G				
	Módulo 6				
6,00	Aisladores poliméricos tipo C6-325-25 en viga	141,12	34,02	175,14	1.050,84
der y fondo	elevada y soporte de cables aislados.				
1,00	Ud. de seccionador III, exterior, tipo giratorio de	4.798,08	1.156,68	5.954,76	5.954,76
Conexión	tres columnas por polo, doble apertura lateral				
a barra	palas rectangulares, Ur=72,5 KV; Ir= 1250 A;				
	Suma y sigue				125.332,06

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Página nº

BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez	Fecha actual

VISADO Nº.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.conace.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEFT6XANB15

<http://coilaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

**ANDALUCIA
OCCIDENTAL**

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA		Precios unitarios desglosados			
T.M.	PILAS (SEVILLA)				
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales	Mano de obra	Prec unit	Importe total
		€	€	€	€
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	135.322,06
	f=50 Hz; BIL=325 KV; Ik(1s)=31,5 KA; Ip=80 KA Aisladores poliméricos C6-325-25, res.fl. 6000 N Mando manual giratorio por palanca exterior con timonería para montaje indirecto y ataque sencillo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 6na+6nc. Mando giratorio de 2"G.				
1,00	Ud. de interruptor ABB SK1-1 72,5 E1, 1500 A, 31,5 KA, con mando FSA 1-F.	21.445,76	5.169,96	26.615,72	26.615,72
3,00	Ud. de trafo de intensidad Arteche CXG-72, 200-400/5-5 A, potencias y clases de precisión	4.877,60	1.175,85	6.053,45	18.160,35
Protección y medida L3	10 VA cl 0,5S; 30 VA cl 0,5-5P20.				
3,00	Ud. de trafo de tensión inductivo Arteche UTB-72, 66000:V3/110:V3-110:V3 V, potencias y clase de precisión 10 VA cl 0,5; 30 VA cl 0,5-3P Borna vertical.	4.678,24	1.127,79	5.806,03	17.418,09
Protección y medida L3					
1,00	Ud. de seccionador III, exterior, tipo giratorio de tres columnas por polo, doble apertura lateral palas rectangulares, Ur=72,5 KV; Ir= 1250 A; f=50 Hz; BIL=325 KV; Ik(1s)=31,5 KA; Ip=80 KA equipado con cuchillas de PaT enclavadas mecánicamente con las principales.	6.756,96	1.628,91	8.385,87	8.385,87
Seccionam y puesta a tierra de línea	Aisladores poliméricos C6-325-25, res.fl. 6000 N Mando manual giratorio por palanca exterior con timonería para montaje indirecto y ataque sencillo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 6na+6nc. Mando manual giratorio por palanca exterior con timonería para montaje indirecto y ataque sencillo hasta 3 m. Caja de contactos auxiliares 4na+4nc. 2 Mandos giratorios de 2"G				

Fecha Pto.

Nº. Colegiado.: 802	Página nº

BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez Fecha actual

VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.conaor.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFTSKADBL5

<http://coilaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

[illegible]

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 802

BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez	Fecha actual

VISADO N°.: SE1900789

DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
 ventanilla única www.colapac.com mediante el Código de Validación
 Temática: SFUAAEDT6XADB15

<http://coijaoe.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

~~Página 167~~

VISADO
COII

**ANDALUCIA
OCCIDENTAL**

SE1900789

24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA A MELIA		Precios unitarios desglosados			
T.M.	PILAS (SEVILLA)				
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Capítulo II	Según precios	Según	Materiales +	
	Estructura metálica	almacén	contratista	Mano de obra	
	Kg. de acero en perfiles normalizados A42B, en estructuras trianguladas, con uniones soldadas ración; montaje y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores, cubrejuntas y piezas especiales; construido según norma EA-95. Medido el peso nominal.				
	Apoyos				
2.677,72	Kg de acero en Apoyo nº 1 (tipo P-1) (2)	2,15	0,52	2,67	7.149,51
1.641,92	Kg de acero en Apoyo nº 2 (tipo P-2) (2)	2,15	0,52	2,67	4.383,93
807,96	Kg de acero en Apoyo nº 3 (tipo P-3) (1)	2,15	0,52	2,67	2.157,25
453,77	Kg de acero en Apoyo nº 4 (tipo P-4) (1)	2,15	0,52	2,67	1.211,57
	Anclajes de apoyos				
339,20	Kg de acero en anclaje de Apoyo nº 1 (tipo P-1)	2,15	0,52	2,67	905,66
169,60	Kg de acero en anclaje de Apoyo nº 2 (tipo P-2)	2,15	0,52	2,67	452,83
84,80	Kg de acero en anclaje de Apoyo nº 3 (tipo P-3)	2,15	0,52	2,67	226,42
55,76	Kg de acero en anclaje de Apoyo nº 4 (tipo P-4)	2,15	0,52	2,67	148,88
	Vigas				
582,00	Kg de acero en Viga tipo V-1-Si (2)	2,15	0,52	2,67	1.553,94
582,00	Kg de acero en Viga tipo V-1-Sd (2)	2,15	0,52	2,67	1.553,94
287,00	Kg de acero en Viga tipo V-3-Ii	2,15	0,52	2,67	766,29
287,00	Kg de acero en Viga tipo V-3-Id	2,15	0,52	2,67	766,29
286,00	Kg de acero en Viga tipo V-4-Ii	2,15	0,52	2,67	763,62
286,00	Kg de acero en Viga tipo V-4-Id	2,15	0,52	2,67	763,62
	Soportes de equipos y anclajes				
706,42	Kg. acero para soporte trafos intensidad F4e P.F.	2,15	0,52	2,67	1.886,14
3.246,75	Kg. acero para soporte seccionadores F5	2,15	0,52	2,67	8.668,82
1.938,72	Kg. acero para soporte interruptores F6	2,15	0,52	2,67	5.176,38
1.182,44	Kg. acero para soporte trafos de intensidad F4	2,15	0,52	2,67	3.157,11
1.721,46	Kg. acero para soporte trafos de tensión F4	2,15	0,52	2,67	4.596,30
	Suma y sigue				
	MGE				

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº. Página: 802

BARRERA PASTOR, EDUARDO

Limite validez Fecha actual

VISADO Nº.. SE1900789

**IO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº. Página: 802
BARBENA PASTOR EDUARDO

Límite validez	Fecha actual
VISADO N°.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT8XADSL5

<http://coijaoe.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

[illegible]

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES	
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL	
Nº. Página nº:	802
BARRENA PASTOR, EDUARDO	
Limite validez	Fecha actual
VISADO N.º:	SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019	



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEDFT6XADSL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA A MELIA		Precios unitarios desglosados			
T.M.	PILAS (SEVILLA)				
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales	Mano de obra	Prec unit	Importe total
		€	€	€	€
	Capítulo III	Según precios	Según	Materiales +	
	Cimentaciones, zanjas y arquetas	almacén	contratista	Mano de obra	
	Pozos para cimentación apoyos y soportes				
52,23	m3 de excavación de pozos en tierras con consistencia media, realizada con medios manuales, hasta una profundidad máxima de 2,00 m, incluso extracción a los bordes y transporte a vertedero. Medida en perfil natural.		37,09	37,09	1.937,03
10,40	Apoyo nº 1 tipo P-1 (2)				
12,96	Apoyo nº 2 tipo P-2 (2)				
6,48	Apoyo nº 3 tipo P-3				
3,97	Apoyo nº 4 tipo P-4				
1,26	Soporte trafos intensidad P.F. (2) - 1,26 m3				
7,20	Soporte seccionador (10) - 0,72 m3				
5,15	Soporte interruptor (3) - 1,72 m3				
1,92	Soporte trafos intensidad (4)- 0,48 m3				
2,88	Soporte trafos tensión (6) - 0,48 m3				
	Hormigonado de la cimentación				
55,36	m3 de hormigón HM-20/P/40/I, en cimentación, con árido rodado de diámetro máximo 40 mm, y consistencia plástica, elaborado, transportado p.p. de picado, incluido peanas. Medido el volumen ejecutado.	279,57		279,57	15.476,58
11,03	Apoyo nº 1 tipo P-1 (2)				
13,74	Apoyo nº 2 tipo P-2 (2)				
6,87	Apoyo nº 3 tipo P-3				
4,21	Apoyo nº 4 tipo P-4				
1,34	Soporte trafos intensidad P.F. (2) - 1,26 m3				
7,63	Soporte seccionador (10) - 0,72 m3				
5,46	Soporte interruptor (3) - 1,72 m3				
2,04	Soporte trafos intensidad (4)- 0,48 m3				
3,05	Soporte trafos tensión (6) - 0,48 m3				
	Canal de cables				
52,00	m.l de canal de cables tipo B 2000x670x530 mm de hormigón armado	68,70	16,56	85,26	4.433,52
	Suma y sigue				
	MGE				

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº. Página nº: 802

BARRENA PASTOR, EDUARDO

Limite validez Fecha actual

VISADO Nº.: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL	
	Nº Página nº: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO Límite validez Fecha actual VISADO N.º: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEDFT8XADBLS

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)

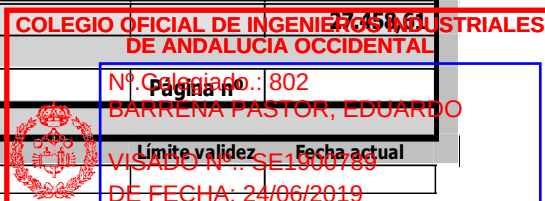


Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	21.847,13
	Tipo de hormigón HA-30/F/20/IIa				
	Acero armadura pasiva B500T 500 N/mm2				
	Longit 2000 mm Ancho 670 mm Alto 530 mm				
	Peso canal 580 Kg/ud Peso tapa 28 Kg/ud				
	incluso apertura de zanja en tierra, colocación				
	de canal y unión con el siguiente para formación				
	de línea continua.				
	Tubería de drenaje de aceite/agua				
34,58	m3 de excavación en zanja, en terreno de tránsito compacto, realizada con medios manuales hasta una profundidad máxima de 1,25 m y con una anchura de 0,60 m, incluso extracción a los bordes, carga en camión y transporte a vertedero. Medida en perfil natural. L = 46,10 m		66,29	66,29	2.292,31
46,10	m.l. de canalización de PVC, con tubería reforzada de 250 mm de diámetro, incluso formación de pendientes, con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y pp de piezas especiales y adhesivos incluso colocación de la misma.		63,94	63,94	2.947,63
	Reposición de pavimento en calle				
7,80	m2 de hormigonado de tubo de evacuación de vertidos de 250 mm de diámetro exterior, para paso de calzada formada por subbase de piedra de albero recebada con finos de 20 cm, riego de imprimación de 1,5 Kg/m2 y pavimentado formado por aglomerado asfáltico en caliente de 8 cm.		37,69	37,69	293,98
18,60	m2 de reposición de zona parque intemperie incluyendo hormigonado de tubo de evacuación de vertidos, suministro y extendido a mano de		4,17	4,17	77,56
	Suma y sigue				27.458,61
	MGE				
Fecha Pto.					



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL	
Nº Colegiado: 802	Página nº
BARRENA PASTOR, EDUARDO	
límite validez	Fecha actual
VISADO Nº: SE130163	
DE FECHA: 24/06/2019	



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colono.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FTRXADBI-5

<http://coiaioc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



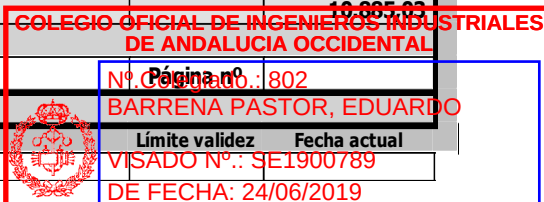
Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Capítulo IV	Según precios	Según	Materiales +	
	Cables y tubos de enlace	almacén	contratista	Mano de obra	
	PARQUE DE 66 KV: ENLACE ENTRE EQUIPOS				
77,00	m.l. de tubo de cobre Bronmetal, diámetros 50/44 mm, sección 443 mm ² , 3,95 Kg/m en enlace entre equipos.	42,06	10,14	52,20	4.019,40
123,00	m.l. de conductor LA-280, en formación de embarrado superior, módulos 5 y 6, 281,1 mm ² de sección, 21,8 mm de diámetro exterior, 976,6 Kg/Km, embarrado superior y pendolones entre este y aisladores de apoyo.	4,97	1,20	6,17	758,91
22,00	m.l. de cable de cobre C-240, diámetro exterior 19,95 mm, peso 2140 Kg/Km, tendido en embarrado de enlace entre equipos, trafos de tensión módulo 3 a módulo 4.	14,25	3,43	17,68	388,96
	CADENAS EMBARRADO Y ENLACE LÍNEA				
6,00	Ud cadena de amarre embarrado formada por: 1 - Grillete recto GN-16T 1 - Anilla de bola AB-16 6 - Aislador de vidrio U100BS 1 - Rótula RC-16-P/16 1 - Grapa de amarre GA-3T	196,22	47,30	243,52	1.461,12
6,00	Ud cadena de amarre apoyo FL formada por elementos similares a la anterior.	196,22	47,30	243,52	1.461,12
6,00	Ud cadena de amarre formada por elementos similares a la anterior para anclaje en la estructura de la Subestación, pero agregando el siguiente elemento 1 - Tensor de corredera T-1.	246,62	59,45	306,07	1.836,42
6,00	Ud. de elemento de derivación para paso de cable dúplex a simplex formado por Pletina PL-2-2 y Derivación Hawk.	128,80	31,05	159,85	959,10
	Suma y sigue				10.885,83
	MGE				

Fecha Pto.



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)

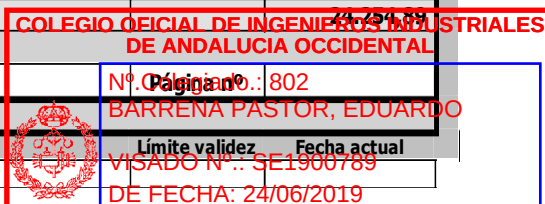


Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	10.885,03
257,00	m.l. de conductor LA-280, en enlace de apoyo FL a estructura metálica y deriv. seccionadores.	4,97	1,20	6,17	1.585,69
	RACORES				
1,00	Conjunto de racores de diversos tipos para embornamiento rígido y elástico.	5.162,75		5.162,75	5.162,75
112,00	m.l. de pletina de cobre de 25x3 mm, montada en estructura, incluida p.p. de soporte.	18,50		18,50	2.072,00
14,00	Ud. de trenza de cobre extraflexible, de 0,3 a 1 m y dos terminales en sus extremos. Sección de la trenza 70 mm2.	60,03		60,03	840,42
14,00	Ud. de conector para conexión del cable de tierra a la estructura. Doble paso.	24,75	5,97	30,72	430,08
14,00	Ud. de conexión de malla de tierra a pletina de tierra.		25,16	25,16	352,24
115,00	Ud. de portapletina de 25 x 3 mm.	5,00	1,20	6,20	713,00
4,00	Pararrayos tipo Franklin, con punta múltiple formada por pieza central, vástago principal y cuatro laterales, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1, fabricado en acero inoxidable de 16 mm de diámetro, incluso pieza adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2", bajante interior de pletina conductora. Mástil telescópico de acero galvanizado en caliente, de 8 m de longitud, 2" de diámetro en la base y 1 1/2" de diámetro en punta, para fijación a estructura. Sistema de anclaje a estructura.	441,54	111,88	553,42	2.213,68
	Total Capítulo IV				4.494,89
	MGE				
Fecha Pto.					



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
Capítulo V		Según precios	Según	Materiales +	
Líneas subterráneas de cable de F.O.		almacén	contratista	Mano de obra	
80,00	m.l. de cable de F.O. para comunicaciones con Centro de Control y enlace entre Subestaciones tipo PkP - 96 fibras Tipo monomodo convencional Humedad relativa: mínima 65% hasta 55°C Las características físicas mecánicas y eléctricas y los métodos de ensayo de estos cables cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN 60794-4.	4,20	1,40	5,60	448,00
1,00	P.A. Empalme de cable de F.O. incluida caja tipo Coyote.	2.800,00	324,00	3.124,00	3.124,00
1,00	P.A. de medición de la atenuación del tramo de fibra óptica tendida.		470,88	470,88	470,88
80,00	m.l. de tubo para cable de F.O. con medidas de 40 mm de diámetro y 3,5 mm de espesor de pared, color verde.	2,87	0,69	3,56	284,80
50,00	m.l. suministro y montaje de cable OPGW-96f tendido entre apoyo línea aérea y apoyo de la nueva estructura de la Subestación.	3,08	0,74	3,82	191,00
2,00	Ud. de cadena de amarre sencilla para cable de tierra OPGW-96f, compuesta por los siguientes elementos: 1 Grillete recto - GN-16T 1 Eslabón plano 1 Tensor de corredera 1 Guardacabos de horquilla 1 Amarre retención (retención+varillas refuerzo) 1 Antivibrador stockbridge	107,07	25,81	132,88	265,76
Total Capítulo V					4.784,44
MGE					

Fecha Pto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Nº. Colegiado: 802
 BARRERA PASTOR, EDUARDO
 Límite validez Fecha actual
 VISADO Nº.: SE1900789
 DE FECHA: 24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Capítulo VI Equipos de medida	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	
1,00	Ud. equipo de medida principal con las siguientes características: Modelo: ZMQ 2 02 C.2r8 f6 0 Tipo de Red: Trifásico de 4 hilos Clase de precisión (activa): clase 0.2S según IEC. Funcionalidad: C.2r8 Comunicaciones STOM para conexión a Registrador externo + 8 salidas de impulsos de energía parametrizables. CTSAT.4 Registrador interno con puerto y protocolo IEC870-2-105REE + 2º puerto con protocolo DLMS. Tipo de montaje f6: Montaje mural Salidas del registrador interno, versión CTSAT.4 0 Puerto RS232 1 Puerto RS232 + 6 Salidas de impulsos 3 Puerto RS232 + Puerto RS485 4 Puerto RS485 + 6 Salidas de impulsos 6 Contactos (relés de estado sólido) configurables para las funciones de emisión de impulsos, señal de tarifa y horaria: desde 12 a 250 Vac/Vdc; máx. 100 mA; máx. 50 Hz. Fuente de Alimentación Auxiliar: 24 a 125 Vca Vcc (rango extendido). Incorporará puerto óptico (UNE-EN-61107) y protocolo de comunicación IEC870.5.102.	4.119,36	993,06	5.112,42	5.112,42
1,00	Ud. de armario autosoportado para un punto de medida de 2000 x 800 x 600 mm, con zócalo de 200 mm, puerta de cristal, cierre de seguridad c/llave y placa de montaje pivotante con interruptor para iluminación con lámpara f-8W, 220 V 14 W para ubicar 1 equipos de medida formado por contador Tipo 1 + 1 modem GPRSNet +	3.800,16	916,11	4.716,27	4.716,27
Suma y sigue					
MGE					
Fecha Pto.					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Límite validez Fecha actual
VISADO N.º: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA:					
T.M.					
Pilas (Sevilla)					
Precios unitarios desglosados					
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	9.828,69
	1 RTU IGW 1 (TTR).				
1,00	1 conjunto de bornas de verificación y seccionamiento, tensión e intensidad. 1 Base portafusibles STI 3P+N 500 V 3 Fusibles cilíndricos 10x38 gg 10A 500 V	148,96	35,91	184,87	184,87
1,00	Modem de comunicaciones L&G Multicom GPRS NET Módulo comunicaciones GSM/GPRS/ETHERNET con los siguientes puertos de comunicaciones hacia el equipo de medida: 4 x RS232 1 x RS485 1 x RJ45 Alimentación interna 110 Vca o 220 Vca	265,44	63,99	329,43	329,43
1,00	Ud. de remota para transmisión en tiempo real tipo RTU IGw B1 + F.A.	207,20	49,95	257,15	257,15
1,00	Ud. de armario de resistencias de carga de 150 W para equipo de medida Armario metálico de 600 x 800 x 300 mm con placa base metálica para fijación mural. Rejillas de ventilación de 125 x 125 mm. Fusibles cilíndricos 10x38 gg 10A 500 V. Bornas seccionables Uniblock. Termostato electromecánico de ventilación y extractor 220 Vca.	838,66	101,09	939,75	939,75
Total Capítulo VI					
MGE					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO

VISADO N.º SE1900789
DE FECHA: 21/06/2019

Límite validez Fecha actual

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
Página nº
BARRERA PASTOR EDUARDO

Límite validez	Fecha actual
VISADO N°.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT6KADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

~~Página 177~~

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

[illegible]

Nº Colegiado: 802
Página nº
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Límite validez Fecha actual
VISADO N.º SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEDFT8XADBL5

<http://coilaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
		Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	
Capítulo VIII					
Cajas de formación					
EN PARQUE INTEMPERIE					
	Ud. de caja de formación situada en el parque intemperie, para los nuevos transformadores de protección y medida de las siguientes características:				
	Dimensiones ☐ Armario exterior 800x600x300				
	Material ☐ Poliester				
	Grado de Protección ☐ IP 66				
	Tipo de montaje Placa y soportes fijación mural				
	Tipo de bornas ☐ Verificación y seccionamiento				
	Bases portafusibles ☐ STI 3P+N 500 V				
	Fusibles ☐ 10x38 gg 10a 500V				
1,00	Ud. caja de formación IP (intensidad facturación)	649,60	156,60	806,20	806,20
1,00	Ud. caja de formación TF (tensión facturación)	1.254,40	302,40	1.556,80	1.556,80
2,00	Ud. caja de formación IP (intens+protección)	756,00	182,25	938,25	1.876,50
3,00	Ud. caja de formación TP (tensión+protección)	1.254,40	302,40	1.556,80	4.670,40
Total Capítulo VIII				3.999,90	
MGE					
Fecha Pto.					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Límite validez Fecha actual
VISADO Nº: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA:					
T.M.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA PILAS (SEVILLA)	Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales	Mano de obra	Prec unit	Importe total
		€	€	€	€
	Capítulo IX	Según precios	Según	Materiales +	
	Alumbrado exterior	almacén	contratista	Mano de obra	
	Alumbrado exterior				
4,00	Ud. de proyector, con accesorios y lámparas de Led de 168 W, tipo 1887 Rodio asimétrico de 15595 lm, 4000 K, 700 mA.	621,32	149,78	771,10	3.084,40
2,00	Ud. de cimentación para báculo de los proyectores, con medidas de 1300x1300x1000 mm		133,24	133,24	266,48
2,00	Ud. de columna de acero, de 102 mm de diámetro, con tapa de inspección de aluminio inyectado, con dos portafusibles y dos fusibles de 16 A, bornera extraíble de 4 polos. Altura 4,0 m con brazo horizontal para dos proyectores. Columna con base y accesorios de montaje, 4 pernos para enterrar, tornillos, tuercas y tapones.	156,28	37,68	193,96	387,92
1,00	P.A. material de fijación y accesorios, incluido cables de alimentación y conexionado con PaT.	572,16	137,93	710,09	710,09
	Total Capítulo IX				4.448,89
	MGE				

Colegio Oficial de Ingenieros de Andalucia Occidental

No. Colegial: 802

BARRERA PASTOR, EDUARDO

Limite validez Fecha actual

VISADO No.: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 802

BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez Fecha actual

VISADO Nº.: SE1900789

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



TECEA
Ingenieros



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEDFT6XADSL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
		Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	
Capítulo X					
Cableado de control					
Seccionadores					
430,00	ml. suministro y tendido de conductor de cobre tipo RZ1 MZ1-K (AS) de 12x2,5 mm2 para señalización de seccionadores tripolares, tendido bajo tubo de acero galvanizado y atarjea existente; incluso conexionado en regleta de verificación situada en armario de UCS y cuadro de SSAA.		12,43	12,43	5.344,90
5 equipos					
Interruptores					
200,00	ml. suministro y tendido de conductor de cobre tipo SZ1 CZ1-K (AS+) de 5x6 mm2 para señalización y mando a 125 Vcc correspondiente a los interruptores instalados en el parque de 66 KV.		13,28	13,28	2.656,00
3 equipos					
Equipos de medida					
350,00	ml. suministro y tendido de conductor de cobre tipo SZ1 CZ1-K (AS+) de 5x6 mm2 para conexión de equipos de medida. TT y TI.		13,28	13,28	4.648,00
Mandos motorizados					
3,00	Ud. de conexionado de alimentación a 125 Vcc de mandos motor de interruptores situados en el parque de 66 KV, de nuevo montaje.		48,60	48,60	145,80
1,00	Ud. de conexionado de CDO a UCS, mediante suministro y montaje de FOC multimodo.		96,53	96,53	96,53
1,00	Ud. de conexionado de UCS a bandeja portafibras mediante suministro y montaje de FO monomodo.		96,53	96,53	96,53
2,00	Conexionado de contactos auxiliares a UCS correspondientes a: - Señalización y mando celda de trafo de SSAA. - Señalización y mando celda de medida.		129,60	129,60	259,20
Total Capítulo X					13.246,95
MGE					
Fecha Pto.					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Página nº
Límite validez Fecha actual
VISADO Nº: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA		Precios unitarios desglosados			
T.M.	PILAS (SEVILLA)				
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Capítulo XI	Según precios	Según	Materiales +	
	Ingeniería y parametrización	almacén	contratista	Mano de obra	
	Ingeniería y parametrización				
1,00	Ud. de ingeniería, parametrización, puesta en marcha del sistema de control, estudio de la selectividad incluyendo las SET Benacazón y Chucena y puesta en marcha de las protecciones.	51.533,23		51.533,23	51.533,23
	Generación de base de datos UCS				
1,00	- Acoplamiento AT	851,20		851,20	851,20
2,00	- Línea	851,20		851,20	1.702,40
1,00	- SS. AA.	504,00		504,00	504,00
	Ajuste y pruebas de protección y control				
1,00	- Acoplamiento AT	280,00		280,00	280,00
2,00	- Línea	1.680,00		1.680,00	3.360,00
1,00	Mediciones de las tensiones de paso y contacto	1.680,00		1.680,00	1.680,00
	Total Capítulo XI				59.910,83
	MGE				

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 1802

Página nº BARRERA PASTOR, EDUARDO

Limite validez Fecha actual

VISADO N.º SE1900789

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
Página nº
BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez	Fecha actual
VISADO Nº.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colciac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT6KADBL5

<http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

~~Página 182~~

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
		Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	
Capítulo XIII					
Seguridad y Salud					
Formación y Medicina Colectiva					
5,00	Curso básico Prevención y primeros auxilios		45,36	45,36	226,80
2,00	Curso prevención técnico básico 50 horas		91,80	91,80	183,60
Primeros auxilios en obra					
1,00	Ud. de primeros auxilios en obra a ejecutar en 12 meses. Medida la unidad por obra		378,00	378,00	378,00
Seguimiento y control interno					
1,00	Ud. de seguimiento y control interno en obra a ejecutar en un plazo de 5 meses. Medida la unidad de obra.		1.080,00	1.080,00	1.080,00
Reconocimientos médicos					
7,00	Ud. de reconocimiento médico en obra a realizar en 5 meses. Medida la ud. por trabajador.		41,04	41,04	287,28
Protección colectiva y señalización					
Extintor manual polvo seco A.B.C.E. 6 kg					
3,00	Ud. de extintor manual A.F.G.P. de polvo seco polivalente o A.B.C.E. de 6 kg colocado sobre soporte fijo sobre paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según RD 1627/97. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud. instalada.	44,80		44,80	134,40
3,00	Botiquín primeros auxilios con dotación	91,84		91,84	275,52
500,00	ml. cinta de señalización	0,28		0,28	140,00
1,00	Verificador de tensión	537,60		537,60	537,60
1,00	Conjunto de señales de circulación conos de	352,80		352,80	352,80
Suma y sigue					3.596,00
MGE					
Fecha Pto.					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº. Colegiado.: 802
PÁGINA Nº
BARRERA PASTOR, EDUARDO
Límite validez Fecha actual
VISADO N.º: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA		Precios unitarios desglosados			
T.M.	PILAS (SEVILLA)				
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales €	Mano de obra €	Prec unit €	Importe total €
	Suma anterior	Según precios almacén	Según contratista	Materiales + Mano de obra	3.596,00
	balizamiento.				
1,00	Equipo de puesta a tierra	392,00		392,00	392,00
1,00	Ud. Camilla evacuación accidentados	268,80		268,80	268,80
5,00	Ud. Chaleco reflectante	22,40		22,40	112,00
	Equipos de protección Individual				
	Casco de seguridad				
7,00	Ud. de casco de seguridad, según RD 1407/92. Medida la unidad de obra.	13,44		13,44	94,08
	Monos de trabajo				
7,00	Ud. de mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en su uso. Certificado según RD 773/97.	44,80		44,80	313,60
	Gafas antipolvo con ventilación				
5,00	Ud. de gafas de vinilo con ventilacióndirecta, sujeción a la cabeza, graduable y con visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvígenos, según RD 1407/1992. Medida la unidad de obra.	10,08		10,08	50,40
	Mascarilla respiratoria para humos				
2,00	Ud. de mascarilla respiratoria con 2 válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, según RD 1407/1992	20,16		20,16	40,32
	Gafas anti-impacto de acetato				
2,00	Ud. de gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inestables, para trabajos con	19,04		19,04	38,08
	Suma y sigue				
	MGE				

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO

Visado N.º: SE1900789

Límite validez: Fecha actual

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES	
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL	
Nº Colegiado: 802	
Pagina nº: 1	
BARRENA PASTOR, EDUARDO	
Limite validez	Fecha actual
VISADO Nº.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



PRESUPUESTO

[illegible]

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

21/06/2019



PRESUPUESTO

[illegible]

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 802
Página nº
BARRENA PASTOR, EDUARDO

Límite validez	Fecha actual
VISADO Nº.: SE1900789	
DE FECHA: 24/06/2019	



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
 ventanilla única www.colapac.com mediante el Código de Validación
 Temática: SFUAAEDT&XADBI5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



PRESUPUESTO

OBRA: NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA					
T.M. PILAS (SEVILLA)		Precios unitarios desglosados			
Nº Uds	Descripción de la unidad de obra	Materiales	Mano de obra		Importe total
		€	€		€
RESUMEN DEL PRESUPUESTO		Según precios almacén	Según contratista		
		Materiales	M.O.		
Capítulo I	Aparamenta de 66 KV en módulos 1,4,5,6	179.941,44	43.378,74		223.320,18
Capítulo II	Estructura metálica	38.814,64	9.386,51		48.201,14
Capítulo III	Cimentaciones, zanjas y arquetas	19.048,98	20.289,53		39.338,51
Capítulo IV	Cables y tubos de enlace	20.810,71	3.444,18		24.254,89
Capítulo V	Líneas subterráneas de cable de F.O.	3.733,74	1.050,70		4.784,44
Capítulo VI	Equipos de medida	9.379,78	2.160,11		11.539,89
Capítulo VII	Protecciones	112.519,68	27.125,28		139.644,96
Capítulo VIII	Cajas de formación	7.179,20	1.730,70		8.909,90
Capítulo IX	Alumbrado exterior	3.370,00	1.078,89		4.448,89
Capítulo X	Cableado de control		13.246,96		13.246,96
Capítulo XI	Ingeniería y parametrización	59.910,83			59.910,83
Capítulo XII	Seguridad y Salud	3.078,88	2.155,68		5.234,56
Capítulo XIII	Gestión de residuos	1.038,42			1.038,42
TOTAL PRESUPUESTO UNITARIO ...		458.826,30	125.047,28		583.873,57
		78,58%	21,42%		
		Materiales	M.O.		

IMPORTA EL PRESENTE PRESUPUESTO, LA CANTIDAD DE:
QUINIENTAS OCHENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

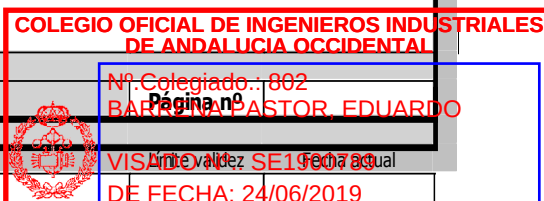
IVA NO INCLUIDO

Ingeniero Industrial Eduardo Barrena Pastor
Colegiado nº 802 COIIAOC

Sevilla mayo-19

MGE

Fecha Pto.



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

DOCUMENTO 3

3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Situación: Provincia de Huelva. Término municipal Pilas.
Mayo 2019

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.conaso.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FTBXADBL-5

<http://coiliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



3.1 INTRODUCCIÓN

El modelo andaluz de gestión de residuos quedó establecido en la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que fija como prioridad la minimización de la producción en origen y el fomento de la reutilización y el reciclado, frente a la eliminación en vertedero. Además, esta Ley determina el marco normativo y de actuación que ha hecho posible un posterior desarrollo reglamentario.

De conformidad con lo señalado en la legislación básica (Ley 22/2011, de 28 de julio), el Reglamento autonómico de residuos establece la siguiente jerarquía para las opciones de gestión de residuos, a efectos de determinar el orden de prioridades a aplicar en materia de prevención y gestión de residuos en el ámbito autonómico y local:

- ✚ Prevención.
- ✚ Preparación para la reutilización.
- ✚ Reciclado.
- ✚ Otro tipo de valorización, incluida, la valorización energética.
- ✚ Eliminación.

Además, establece objetivos específicos de prevención, recogida, reciclado, reutilización y valorización, y define la gestión de residuos como la recogida, el almacenamiento, el transporte y el tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la clausura y mantenimiento posterior al cierre de los vertederos. En esta definición también incluye las actuaciones realizadas en calidad de persona o entidad negociante o agente.

Junto a las personas o entidades que realicen operaciones de tratamiento de residuos, se someterán a autorización las instalaciones que realicen estas operaciones ubicadas en Andalucía y la actividad de recogida y almacenamiento de residuos con instalación asociada.

3.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente Estudio cuenta con el siguiente contenido:

1. Normativa y Legislación Aplicable.
2. Identificación de la obra y de los Agentes Intervinientes.
3. Estimación de los residuos de construcción y demolición.
4. Medidas para la prevención de residuos durante la ejecución de las obras.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán durante la ejecución de las obras.
6. Las medidas para la separación de los residuos.
7. Instalaciones previstas para el almacenamiento, y manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
8. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en relación con el almacenamiento, manejo y separación de los RCDs dentro de la obra.
9. Valoración del coste de la gestión de RCDs.

3.3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

En la elaboración del presente estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de referencia:

- Artículo 45 de la Constitución Española
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de Mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, en contenido de contaminantes



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

- a) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- b) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Será aplicable al presente estudio, la exención contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el Art. 4.1.

- a). del R. D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Además en su Art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números.

1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.º



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



3.4 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción de la presente canalización son:

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN **PROMOTOR: Medina Garvey Electricidad, S.L.U.**

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

A. EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CONSTRUCTOR: Por determinar.

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Según lo establecido en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en sus distintas fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Tipos de residuos

TIPO RESIDUO	CANTIDAD (TN)
Hormigón	80,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00
Metal	2,00
Madera	1,00
Vidrio	1,00
Plástico	0,50
Papel y cartón	0,50

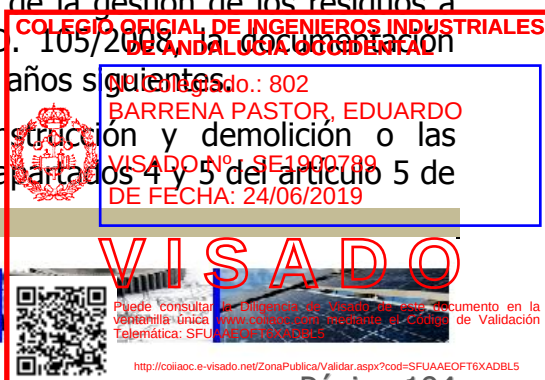
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, de 28 de febrero, de los correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo, o norma que la sustituya.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- Los medios de financiación.
- El procedimiento de revisión.

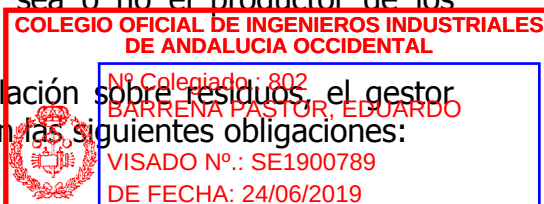
Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

B. GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789





Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



3.5 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD), ASÍ COMO LAS CANTIDADES QUE SE GENERARÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE MAYO)

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Mayo, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

La cantidad prevista de residuos no supera el mínimo establecido por el RD. 105/2008 para su segregación, por lo que se gestionaran junto con los residuos de Ladrillos, tejas y materiales cerámicos (LER170103).

3.5.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La estrategia de gestión de residuos está enfocada a la Minimización de los mismos, para lo cual tenemos en cuenta los siguientes Principios de la Política de Minimización.

3.5.1.1 PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA DE MINIMIZACIÓN

- REDUCCIÓN EN ORIGEN, desde el conocimiento y análisis de nuestros procesos.



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



- REUTILIZACIÓN, fomentándolo dentro de nuestra organización o fuera de ella.
- RECICLADO (valorización material), procurando este tipo de tratamiento por encima de aquellos alternativos que conducen a una eliminación, e incluso a una valorización energética.
- SELECCIÓN DE LA MEJOR GESTIÓN EXTERNA, que prevenga como destino final el depósito permanente y cualquier otro tipo de técnica de eliminación.

Los residuos que se generen durante la fase de ejecución de la obra, serán gestionados conforme a la normativa de aplicación, y en este sentido, destacamos las siguientes medidas generales que serán aplicadas:

1. *Disposición e identificación de contenedores específicos intermedios, correctamente etiquetados, para la segregación y almacenamiento de residuos no peligrosos y residuos peligrosos, en las casetas de obra y en el parque de maquinaria auxiliar.*
2. *Desde el Almacén Final de Residuos se planificará su retirada por Gestores autorizados.*
3. *El almacenamiento de los residuos peligrosos no superará en ningún caso los seis meses (empezando a contar en el momento en que se rellena un bidón y se precinta).*
4. *Entrega de los residuos a empresas autorizadas.*

Los residuos que se generen pueden ser clasificados (atendiendo a la Ley 10/1998) en 3 grandes categorías: (A) **Residuos Asimilables a Urbanos**, (B) **Residuos Inertes**, y; (C) **Residuos Peligrosos**. Las dos primeras categorías de residuos corresponderían a Residuos No Peligrosos (RNP).

Los Residuos Asimilables a Urbanos (RAU) son aquellos que, aun generándose en el sector industrial o de servicios, se asemejan en composición a los residuos que se producen en el hogar (papel, cartón, restos metálicos, plástico, materia orgánica, vidrio, etc.). Una característica importante de este tipo de residuo es su alto índice de reciclabilidad (valorización material), por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección. En la obra, dentro de esta categoría, tendremos: basura orgánica de comedor, papel y envases de oficina, restos de embalaje de obra (cartón, plástico de embalar...) y palets deteriorados, restos de



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



tubería de PVC, polipropileno, restos de cableado, pilas alcalinas no peligrosas, neumáticos, puntas de electrodo siempre que el contenido en metales pesados sea < 3% (w:w), etc.

Los Residuos Inertes (RI) son aquellos residuos de origen pétreo, que se caracterizan por su gran estabilidad química: no experimentan reacciones redox, no son solubles en agua, no son combustibles, etc., y tienen un índice de lixiviabilidad muy bajo, por lo que sus condiciones de vertido o eliminación final son muy diferentes a las aplicables en el caso de los otros dos tipos de residuo. Están representados por los que reciben el nombre de Residuos de Construcción y Demolición, si bien también entrarían las tierras sobrantes. Los Residuos Inertes (no considerándose las tierras de excavación que luego vayan a ser reutilizadas en la obra, ni las tierras vegetales) serán exclusivamente aquellos excedentes que por sus características químicas o mecánicas no puedan ser reutilizados en otra obra.

Los Residuos Peligrosos (RP) son aquellos que por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los contenedores, envases o embalajes de los mismos vienen identificados con pictogramas de riesgo. Se podrán generar: sprays de marcación topográfica, envases de desencofrante, pintura, envases vacíos de aditivos de hormigón y mortero.

Una vez separados, clasificados y cuantificados los residuos, procederíamos a su gestión, considerando los requerimientos legales en esta materia, y el principio de las tres RRR (Reducción en origen, Reutilización y Reciclado):

A. Medidas para la Gestión de Residuos Asimilables a Urbanos (RAU)

Teniendo en cuenta la alta recuperabilidad y reciclabilidad de estos residuos, nuestra estrategia de gestión para los RAU consistirá en:

- 1) Una correcta segregación de los mismos
- 2) Almacenamiento adecuado, de forma que se mantengan las características materiales de los residuos.
- 3) Entrega, en el caso de aquellos residuos a Empresas o Gestores Autorizados para su gestión.

En relación con esta gestión, serán archivados los siguientes registros:

- 1) Copia de las autorizaciones de las empresas gestoras

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Registro nº: 802
BARRERA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



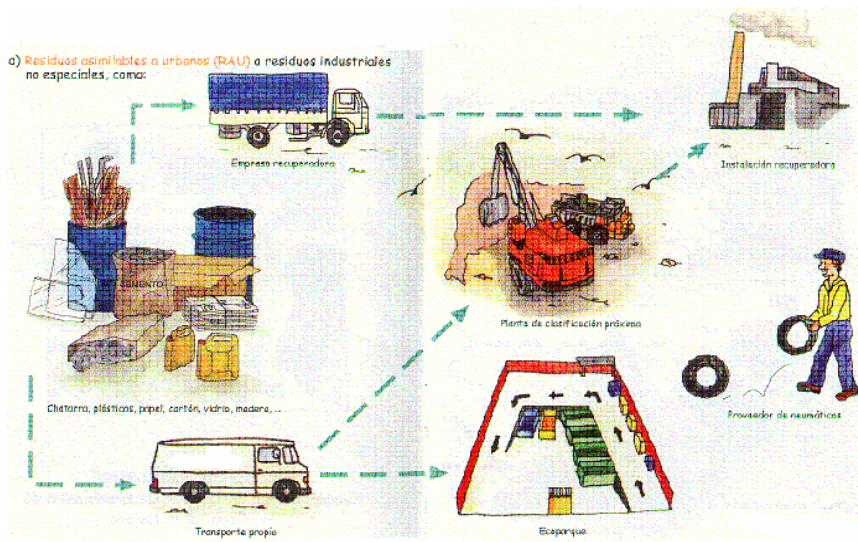
PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) Albaranes de retirada.



Medidas para la gestión de residuos RAU.

B. Medidas para la Gestión de Residuos Peligrosos (RP)

Los residuos peligrosos, durante el tiempo de permanencia en obra serán manipulados atendiendo a las Fichas de Seguridad de los productos origen; y almacenados en condiciones adecuadas de seguridad e higiene.

Los Residuos Peligrosos serán entregados a Empresas Gestores Autorizados para su gestión en un plazo siempre inferior a 6 meses. En relación con esta gestión, serán archivados los siguientes registros:

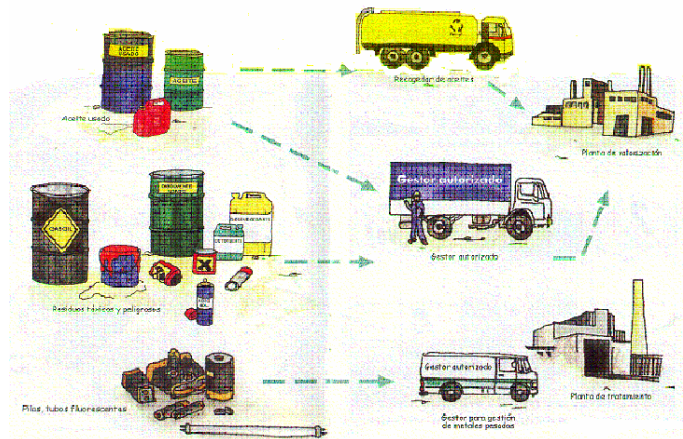
- 1) Copia de las autorizaciones de las empresas gestoras;
- 2) Solicitud de Admisión y Documento de Aceptación, por cada residuo y gestor.
- 3) Documentos de Control y Seguimiento.
- 4) Registro de Residuos Peligrosos, conforme a la normativa.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

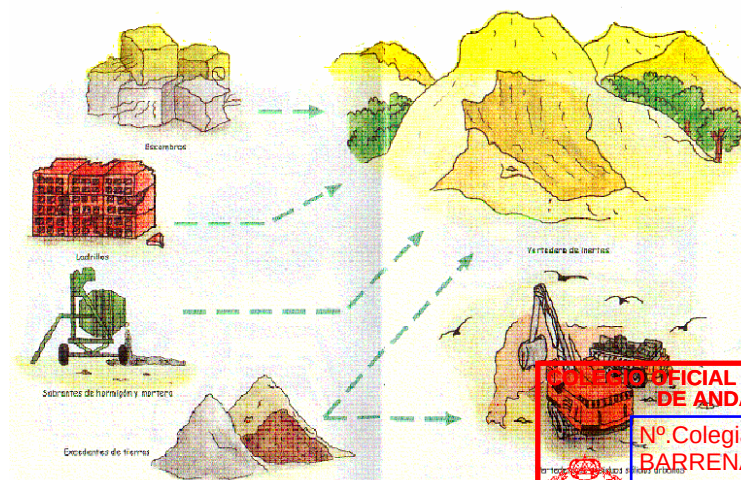


Medidas para la gestión de residuos RP

C. Medidas para la Gestión de Residuos Inertes (RI)

Los residuos inertes que se generen durante los trabajos de ejecución serán reutilizados dentro de la obra, en la medida en que se ha descrito en el Documento B de esta Memoria, así como en el Proyecto. Los excedentes serán aprovechados como material no seleccionado en rellenos de otras obras. Como evidencia de la correcta gestión de los mismos, se archivarán los siguientes registros:

- 1) Copia de la autorización de la empresa transportista de inertes.
- 2) Datos específicos de la obra receptora de las tierras sobrantes, o Albaranes de recepción en el vertedero autorizado (sólo para materiales de demolición que no podrán ser reutilizados en la propia obra).



Medidas para la gestión de residuos RI



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Localización y control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria

En lo relativo a instalaciones de obra y parque de maquinaria, se controlará que la ubicación de los mismos se realice en puntos de mínima afección al medio, en zonas alejadas de cauces naturales. También se controlarán las operaciones que se lleven a cabo en estas instalaciones, susceptibles de provocar afecciones al suelo y a las aguas.

Objetivos: Determinar las zonas susceptibles de alojar estas instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

Actuaciones: De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial:

- Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados.
- Basuras. Se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado.
- Lavado de vehículos. Se vigilará que no se realice en las cercanías de ningún cauce.

La zona destinada al parque de maquinaria se vallará y se delimitarán sus vías de acceso.

Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas una vez finalice la construcción.

Lugar de inspección: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares: casetas de obra, parque de maquinaria (si procede), y zona estacionamiento de maquinaria.

Criterios de aceptación y/o Rechazo: Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Será inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.

Periodicidad de la inspección: Los controles se realizarán durante la fase de construcción.

Medidas de prevención y corrección: Si se detecta cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Sistema de gestión de residuos y control de la contaminación

La construcción de una obra de esta magnitud comporta el uso de un gran volumen de materiales y el desarrollo de numerosas actividades, que generan residuos.

Podemos distinguir dos impactos relacionados pero distintos que hacen referencia a los residuos:

- Los residuos incontrolados vertidos dentro de la obra pueden contaminar el suelo, las aguas o el aire de la zona de construcción de la obra.
- Los residuos almacenados y llevados a vertedero son en sí mismos una fuente de impacto ambiental para el medio en general y deben tomarse medidas para su reciclaje ó para su vertido separado según su naturaleza.

La gestión de residuos debe tenerse en cuenta en todas las actividades de la obra, desde la compra de materiales, a su utilización, pasando por el mantenimiento de la maquinaria. En este apartado se describe la generación de impactos por residuos y su gestión adecuada para minimizar los impactos que se puedan producir durante la construcción de las obras.

Residuos Generados:

- Envases de los materiales de suministro.
- Residuos procedentes del mantenimiento y limpieza de la maquinaria y las instalaciones.
- Demoliciones de construcciones existentes o de obras provisionales, así como el material vegetal del desbroce.
- Restos metálicos, maderas, plásticos, vidrio, papel y catón.

Objetivos: Realizar la correcta gestión de los residuos generados en la obra.

Actuaciones: Existirá una actuación distinta para cada uno de los residuos generados en obra.

Envases: La presentación o envasado en el que vendrá cada tipo de material no puede determinarse con exactitud, pero se conoce la presentación normal de los productos. Del listado de materiales utilizados en la obra, se desprende la siguiente lista de materiales que se consumirán y generarán residuos de envases:

- Aditivos: la mayoría de las veces en sacos de 50 kg.
- Prefabricados de hormigón.
- Señalización: con protectores de cartón, cinta de plástico adhesiva.



<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Pinturas, resinas: en latas metálicas o de plástico.

Los envases de sustancias peligrosas se consideran residuos peligrosos, por lo que deberán ser gestionados como tales, a través de un gestor autorizado de residuos peligrosos.

El resto de envases se depositarán en un contenedor para entregarlos a un gestor autorizado para su reciclado y/o reutilización.

Mantenimiento y limpieza de la maquinaria y las instalaciones: Los residuos que se producirán en el mantenimiento y limpieza de la maquinaria y las instalaciones serán los aceites y grasas del mantenimiento, y la limpieza de la maquinaria de pintar conllevan además de la propia pintura, el disolvente usado.

Los residuos generados de estas actividades se consideran residuos peligrosos por lo tanto se entregarán al gestor autorizado correspondiente

Tierras procedentes de excavación: Se destinarán siempre que sea posible a rellenos en la propia obra. En caso de disponer de excedentes de excavación se reutilizarán como rellenos en otras obras, y como última alternativa se entregarán a un vertedero autorizado de residuos inertes de la construcción.

Residuos de demolición y limpieza de cubas de hormigón: En todas las estructuras importantes se habilitará uno o varios puntos de limpieza de cubas de hormigón, para acumular allí este vertido en principio inerte. Este punto consistirá en balsa de tamaño acorde a la estructura y al número de puntos habilitados para ella. Estos puntos serán marcados con las señales descritas en el plan de señalización y representados en los planos.

Una vez terminado el hormigonado de las estructuras estas balsas se demolerán, y el hueco dejado por la balsa será relleno con tierras procedentes de excavaciones en la propia obra, de manera que los restos generados se tratarán como un residuo inerte al igual que los restos de demolición. El destino de todos ellos será un vertedero autorizado de residuos inertes de la construcción.

Otros residuos: Los restos metálicos, vidrios, madera, y papel y cartón se acopiarán por separado para entregarlos a un gestor de residuos inertes autorizado.

Recogida selectiva: Para cada tipo de residuo enumerado anteriormente se dispondrá de contenedores debidamente señalizados, colocados en los puntos más cercanos a su producción, para su recogida selectiva y traslado a plantas de reciclado, reutilización, o valorización.

Lugar de inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Parámetros de control y umbrales:

- No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras. Evitar comprar materiales en exceso.
- Estudiar la compra de materiales alternativos de menor toxicidad.
- Señalizar adecuadamente los **PUNTOS LIMPIOS** de recogida de residuos y las balsas de limpieza de cubas de hormigón.
- Etiquetar cada contenedor.
- Mantener los contenedores, bidones y tanques cerrados herméticamente y en buen estado.
- Distribuir racionalmente la zona de almacén permitiendo la utilización de materiales más antiguos.
 - Conservar el área de transporte en el almacén bien iluminada, limpia y sin obstáculos.
 - Todos los residuos de obra deben acogerse a las normas de gestión establecidas en este procedimiento, en ningún caso abandonarse o eliminarse en obra.

Periodicidad de la inspección: Inspecciones periódicas cada 30 días, y una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, y gestión tal y como establece el presente documento.

3.5.1.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

A continuación se detallan las medidas a aplicar en la obra objeto del proyecto:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3.6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Durante la ejecución de la obra, se producirán operaciones de reutilización de residuos, dado que el material obtenido de la apertura de zanjas, será utilizado como relleno en la propia zanja. Todo aquel material que no pueda ser utilizado en el relleno será almacenado para posteriormente ser trasladado a vertedero autorizado.

3.6.1.1 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN

Para todo aquel material procedente de la obra que no pueda ser reutilizado en la misma o para otra posterior se procederá al traslado a un vertedero autorizado.

3.6.2 LAS MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

En el caso en el que sea necesaria la separación de residuos, se aplicarán los siguientes criterios:





1. Para evitar la mezcla de residuos en obra se dispondrán contenedores en número suficiente para cada tipo de residuo.
2. Todos los contenedores de residuos se encontrarán perfectamente identificados.
3. Todo los trabajadores de la obra deberán recibir la formación básica para la correcta gestión de los residuos.
4. Cuando los contenedores de residuos inertes se encuentren llenos serán retirados por los gestores autorizados, de manera que no se almacenarán residuos inertes en la obra.
5. El contratista principal de la obra deberá evidenciar documentalmente la correcta gestión de los residuos, mediante la entrega trimestral de la siguiente documentación:
 - Documentos de retirada de residuos inertes.
 - Ticket entrada en vertedero autorizado.
 - Libro de registro de residuos.
 - Autorizaciones de los gestores de residuos.
 - Inscripción en el registro de Productores de Residuos Peligrosos (Solo para los Residuos Peligrosos).
 - Documento de aceptación de residuos (Solo para los Residuos Peligrosos).
 - Documento de seguimiento y Control de residuos Peligrosos (Solo para los Residuos Peligrosos).

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

1. Los Residuos Inertes, se manejarán en obra en contenedores metálicos con capacidades variables según necesidades de obra (de 5 a 30 m³ como máximo) que serán retirados por un gestor autorizado cada vez que este llenos; las tierras aptas



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



para una reutilización y aprovechamiento sin ningún tipo de transformación previa no se consideran "Residuo", sino "materia prima" para otra obra.

Los contenedores de residuos inertes se situarán junto al Parque de Maquinaria de la obra (en las Instalaciones Auxiliares), y cada contenedor tendrá perfectamente indicado el tipo de residuo que contiene.



Contenedores de residuos 1



Contenedores de residuos 2

2. El almacenamiento de Residuos Peligrosos se encuentra regulado por la normativa en materia de residuos:

- Se dispondrá de un Almacén de Residuos Peligrosos, situado junto a las Instalaciones Auxiliares, perfectamente señalizado.
- En almacén contará con techado, solera de hormigón y rodapiés para la contención de derrames:

Para los residuos peligrosos se emplearán de forma generalizada bidones metálicos o bien contenedores tipo "big-bag" (se adjunta ficha tipo de



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



CONTENEDOR BIG- BAG PARA RESIDUOS). En estos contenedores se dispondrán los envases metálicos, y de plástico.

Para la localización de estos contenedores, así como cualquier otro residuo que se genera sin disponerse en contenedor (p.ej. aceites, o materiales contaminados), se debe designar una zona dentro de la obra para como Almacén de Residuos Peligrosos, previo a la retirada por el gestor.

Para ello se tendrá en cuenta que dicha zona deberá estar bajo techado y hormigonada para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de los contenedores, tal y como se adjunta en la ficha de CASETA TIPO PARA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

Si las características de la obra lo permiten se pueden utilizar una zona ya construida (p. ej. áreas de las casetas) o en caso contrario se deberá fabricar.

El tiempo máximo para el almacenamiento de los residuos peligrosos en la obra será de 6 meses, a no ser que se tenga permiso de la Autoridades competentes para ampliar dicho tiempo de almacenamiento.

El Jefe de Obra es responsable de que se lleve a cabo de forma correcta la segregación de los residuos según las características y posterior gestión de los mismos, y de disponer los contenedores adecuados, suficientes y en buen estado, de tal forma que se garantice que el material no es susceptible de ser atacado por el residuo ni de formar combinaciones peligrosas y que no se producen pérdidas del contenido.

Los residuos de pequeño tamaño, generados normalmente en la caseta de obra por las actividades administrativas, tales como: pilas, fluorescentes..., se almacenarán en cajas de cartón debidamente identificadas dentro de la caseta.

- Los contenedores de residuos peligrosos estarán etiquetados:

	NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL TITULAR DEL RESIDUO	Descripción y Códigos de Identificación del residuo
	Envase contaminado con disolvente orgánico 15 01 10*	Q5 // R13 // S36 // C41 // H5 // A702(2) // B6401
	Fecha de envasado: 17/12/02	Identificación de la fecha de envasado del contenedor

Contenedores de residuos peligrosos



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com o mediante el Código de Validación Telemática: SFUAE0F6XADBL5

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAE0F6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Los envases de producto químico, pinturas, impermeabilizantes, p.e., se almacenarán como producto siempre que tengan algún remanente que se pueda aprovechar; no se admitirán como residuo peligroso aquellos envases que no hayan agotado su contenido.

3.6.4 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDS DENTRO DE LA OBRA

Obligaciones de los Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística, la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados. Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.





**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

**sus posibilidades. Se revisarán y
es climatológicas adversas se**

**Nº Colegiado: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019**

VISADO

Puede consultar la Dirección de Validación de este documento en la
ventanilla única www.coiaoc.com o mediante el Código de Validación
Telématica: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - ✓ El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - ✓ No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - ✓ Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - ✓ Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
 - ✓ No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
 - ✓ Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
 - ✓ No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
 - ✓ En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
 - ✓ Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - ✓ Desvío de la línea.
 - ✓ Corte de la corriente eléctrica.
 - ✓ Protección de la zona mediante apantallados.





- Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante en los mismos debiendo figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coiiaoc.com, rescatando el Código de Validación Telemática: SFU19007890005

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBLS>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Mayo y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si e

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

3.7 ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDS

El coste estimado de la gestión de residuos objeto de esta obra asciende a la cantidad de 1.038,42 € (**MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS**).

Sevilla, Mayo de 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: EDUARDO BARRENA PASTOR

Colegiado: 802 (COIIAOC)

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



DOCUMENTO 4

4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Situación: Provincia de Sevilla. Término municipal Pilas.
Mayo 2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

4.1.1 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa **Medina Garvey Electricidad, S.L.U.** (en adelante MGE), con domicilio social en Pilas (Sevilla), Párroco Vicente Moya, 14; como Distribuidora de energía eléctrica en los municipios de:

Provincia de Huelva

- Chucena
- Manzanilla
- Paterna



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Hinojos
 - Escacena del Campo (segundo distribuidor)
 - Almonte (segundo distribuidor)

y

Provincia de Sevilla

- Benacazón
- Aznalcázar
- Pilas
- Huévar
 - Villamanrique (segundo distribuidor)
 - Carrión (segundo distribuidor)
 - Bollullos de la Mitación (segundo distribuidor)
 - Sanlúcar (segundo distribuidor)
 - Umbrete (segundo distribuidor)

pretende ampliar y reformar su Subestación Santa Amelia 66/15-20 KV de 20 + 30 MVA para proporcionarle una nueva alimentación utilizando para ello la LAT Chucena-Pilas a tender desde la nueva subestación a realizar en Chucena, denominada Chucena-MGE 66/15-20 KV, igualmente de su propiedad, situada en el término municipal de Chucena (Huelva).

Esta nueva posición garantizará el cumplimiento del criterio de contingencias N-1 en transformación, de forma que quede garantizado el suministro a los clientes de red existentes en la zona, cumpliendo los criterios de calidad y seguridad reglamentarios

Esta obra se enmarca dentro del Plan general de Infraestructuras Eléctricas que la sociedad peticionaria ha confeccionado para atender la demanda y mejorar la calidad de servicio de todos sus clientes.

4.2.2 OBJETO DEL PROYECTO

En particular, el presente Proyecto tiene como Objeto establecer y justificar todos los datos constructivos y económicos que permitan la ejecución de una ampliación de la Subestación existente, consistente en la instalación de dos





posiciones de línea para dotarla de una segunda alimentación desde la línea aérea indicada, la cual se encuentra ubicada en el TT.MM. de Pilas (Sevilla).

4.2.3 SITUACIÓN DE LA OBRA

La instalación que se describe en este proyecto está ubicada en el término municipal de Pilas, en la carretera de circunvalación de Pilas, ocupando unos terrenos pertenecientes a una Subestación existente propiedad de la misma compañía que promueve su ampliación.

4.2.4 ACCESO Y COMUNICACIONES

A la Subestación se accederá a través de la carretera A-474 Castilleja de la Cuesta-Almonte, a su paso por Pilas, desde la que se enlazará con el camino que lleva directamente a la Subestación Santa Amelia, situándose ésta a 132 m de la carretera indicada.

4.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Dado que la instalación está limitada al recinto vallado existente la colocación de las instalaciones de servicios colectivos como casetas para vestuario, servicio y comedor no plantea mayor inconveniente que buscar un lugar adecuado libre de circulación y al margen de las zonas de acopio. Otra característica a considerar es que su ejecución se realiza a la intemperie y en campo abierto, lo que hace necesario que dichas instalaciones cuenten con servicios de agua, luz y saneamiento autónomos.

4.2.6 PROPIETARIO/PROMOTOR

Razón social: Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

Dirección: Párroco Vicente Moya, 14

Ciudad: Pilas

Provincia: Sevilla



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.3.1 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre y Apellidos: Eduardo Barrena Pastor

Titulación: Ingeniero Industrial

Colegiado en: Sevilla

Núm. colegiado: 802

4.3.2 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El presupuesto total de la obra asciende a **583.873,57 €**, de los cuales **5.234,56 €** corresponden al presupuesto de seguridad de salud.

4.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en ocho meses.

4.3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 12 trabajadores aproximadamente.

4.3.5 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Las obras contempladas en el Proyecto comprenden las actuaciones relacionadas a continuación:

- Excavación de pozos y zanjas (movimiento de tierras).
- Cimentaciones (trabajos con hormigón).
- Armado e izado de soportes y aparellaje (trabajos de estructura).
- Tendido y tensado de cables.
- Montaje y conexionado eléctrico.

Esta sería la relación de las actuaciones a realizar en los distintos capítulos en los que se estructura el proyecto, pero para el análisis y corrección de los riegos que conlleva la ejecución de los mismos es conveniente agrupar todos los que tengan características similares, intentando así que se tenga una lectura y localización clara en cada momento de la ejecución para saber los riegos que





presenta y las medidas de protección, tanto individuales como colectivas, a contemplar para evitarlos.

4.3.6 IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS

Durante la ejecución de los trabajos antes mencionados se plantea la identificación de los riesgos que conllevan:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.





4.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- #### 4.4.2 EXCAVACIÓN

-

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



-Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.4.3 CIMENTACIONES Y ALBAÑILERÍA

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

4.4.4 ESTRUCTURA

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

4.4.5 EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN DE MAQUINARIA

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

4.4.6 INSTALACIONES ELÉTRICAS DE ALTA TENSIÓN

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulveríneo.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

4.4.7 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

4.5 RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

4.5.1 MAQUINARIA

4.5.1.1 CAMIÓN DÚMPER

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Camión grúa.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.5.1.2 CAMIÓN HORMIGONERA

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.5.1.3 GRÚA HIDRÁULICA AUTOPROPULSADA

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Derrumbamientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.5.1.4 GRUPO ELECTRÓGENO

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.5.1.5 RETROEXCAVADORA

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.5.1.6 DOBLADORA DE FERRALLA

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

4.5.2 MEDIOS DE TRANSPORTE

4.5.2.1 CARRETILLA MANUAL

- Aplastamientos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.2.2 CUERDAS DE IZADO, ESLINGAS.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

4.5.2.3 CONTENEDORES DE ESCOMBROS

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Ambiente pulverígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.2.4 CONTENEDORES DE RECORTES

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



-Sobreesfuerzos.

4.5.3 MEDIOS AUXILIARES

4.5.3.1 CANALETA DE VERTIDO

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.3.2 DETECTOR DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y METÁLICAS

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

4.5.3.3 ESCALERAS DE MANO

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.3.4 LETREROS DE ADVERTENCIA A TERCEROS

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

4.5.3.9 BANQUETA AISLANTE

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

4.5.4 HERRAMIENTAS

4.5.4.1 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Atornilladoras con y sin alimentador

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Grupo de soldadura

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

Taladradora

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.4.2 HERRAMIENTAS DE MANO

Bolsa porta herramientas

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas de mecánico

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Cizalla cortacables

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Cizalla de armaduras

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Cubetas, cubos y recipientes

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Pico, pala, azada y picola

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Sierra de arco para metales

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.5.4.3 TIPOS DE ENERGÍA

Electricidad

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

4.5.4.4 MOTORES DE EXPLOSIÓN

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.

4.5.4.5 AIRE COMPRIMIDO

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Ruido.
- Trauma sonoro.

4.5.4.6 ESFUERZO HUMANO

- Sobreesfuerzos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.5.5 MATERIALES

4.5.5.1 GRAPAS, ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.

4.5.5.2 ESPÁRRAGOS

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.

4.5.5.3 HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojos.

4.5.5.4 PERFILES

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.5.5 TORNILLERÍA

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.5.5.6 TUBOS DE CONDUCCIÓN (CORRUGADOS, RÍGIDOS, ETC)

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

4.5.6 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS

Dada las características de la obra, se verán involucrados la mayor parte de los escalones profesionales existentes:

- Responsable técnico.
- Encargado.
- Oficiales.
- Ayudantes.
- Peones.

4.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

4.6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

4.6.1.1 GENERALES

4.6.1.1.1 Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

4.6.1.1.2 Tipos de señales

Señales de advertencia:

Forma	Triangular
Color de fondo	Amarillo
Color de contraste	Negro
Color de Símbolo	Negro

Señales de prohibición:

Forma	Redonda
Color de fondo	Blanco
Color de contraste	Rojo
Color de Símbolo	Negro

Señales de obligación:

Forma	Redonda
Color de fondo	Azul
Color de Símbolo	Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma	Rectangular o cuadrada:
Color de fondo	Rojo
Color de Símbolo	Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma	Rectangular o cuadrada:
Color de fondo	Verde
Color de Símbolo	Blanco

Cinta de señalización:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo:

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

4.6.1.1.2 Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo Nivel mínimo de iluminación (lux)

Zonas donde se ejecuten tareas con:

1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.
- Protección de personas en instalación eléctrica.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m).

4.6.1.1.3 Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.6.1.1.4 Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y pre-señalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc).

4.6.1.1.5 Aparatos elevadores

Deberán ajustarse a su normativa específica, pero en cualquier caso, deberán satisfacer igualmente las condiciones siguientes (art. 6C del Anexo IV del R.D. 1627/97):

- Todos sus accesorios serán de buen diseño y construcción, teniendo resistencia adecuada para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y usarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada.
- Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar.
- No podrán utilizarse para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.

Normas de carácter general, en el uso de aparatos elevadores.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.
- En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad. Deberá tenerse en cuenta lo indicado en el apartado 3 del Anexo II del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los licitadores de giro, si los tuviera.
- Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra o al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.
- No realizar nunca tiros sesgados.
- No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.
- Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada. Tales señales son las llamadas €Señales Gestuales Codificadas€ que recoge el Anexo VI del R.D. 1215/97 de 14/4/97.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



-Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

-Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

4.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA

4.6.2.1 CIMENTACIONES, ALBAÑILERÍA Y ESTRUCTURA

Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

Cuerda de retenida:

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Sirgas:

- Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad
- Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.
- Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjias, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

Redes de seguridad:

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

Pescantes de sustentación de redes en fachadas:

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5 x 10 cm. De sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81-650-80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en el canto del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg. de peso, desprendido desde una altura de 6 m por encima de la zona de embolsamiento, a una velocidad de 2 m/seg.

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m² (150 Kq/m²).

Apantallamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte, generalmente metálica, en forma de ménsula o pies



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



derechos, cuajada horizontalmente de tablones durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse, un objeto de 100 Kg. de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s.

Plataforma de carga y descarga:

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

Muelle de descarga industrial de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m² de superficie.

Dotado de barandilla de seguridad de 90 cm. de altura en sus dos laterales y cadena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimeada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.

Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.

El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 Kg/m² y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

Eslingas de cadena:

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable:

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.6.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Prevención de incendios, orden y limpieza:

Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.

La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizado por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente de aluminio, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte, disponiendo una escalera por cada 15 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar correctamente arriostrada transversalmente.

Las bocas de los pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia de 50 cm de la excavación igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



El acopio y estabilidad de los escudos metálicos de entibación deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de entibados.

La madera de entibar estará clasificada según usos y limpiezas de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada.

Altura máxima de la pila (tablones estacados y arriostrados lateralmente): 1m.

4.6.2.3 EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN DE MAQUINARIA

Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Plataformas de trabajo:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

4.6.2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

4.6.2.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cadena:

-Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslingas de cable:

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

4.6.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

4.6.3.1 AFECCIONES EN LA PIEL POR DERMATITIS DE CONTACTO.

-Guantes de protección frente a abrasión

-Guantes de protección frente a agentes químicos

4.6.3.2 QUEMADURAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

-Guantes de protección frente a abrasión

-Guantes de protección frente a agentes químicos





Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

- Guantes de protección frente a calor
 - Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- 4.6.3.3 PROYECCIONES DE OBJETOS Y/O FRAGMENTOS.**
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

4.6.3.4 AMBIENTE PULVÍGENO.

- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

4.6.3.5 ANIMALES Y/O PARÁSITOS

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

4.6.3.6 APLASTAMIENTOS

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

4.6.3.7 ATRAPAMIENTOS

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a abrasión

4.6.3.8 ATROPELLOS Y/O COLISIONES

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.6.3.9 CAÍDA DE OBJETOS Y/O DE MÁQUINAS

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

4.6.3.10 CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Cinturón de seguridad anticaídas
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

4.6.3.11 CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección sin suela antiperforante

4.6.3.12 CONTACTOS ELECTRICOS DIRECTOS

- Calzado con protección contra descargas eléctricas
- Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes dieléctricos

4.6.3.13 CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

- Botas de agua

4.6.3.14 CUERPOS EXTRAÑOS EN OJOS

- Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

4.6.3.15 DERRUMBAMIENTOS/ EXPLOSIONES/ EXPOSICIÓN A FUENTES LUMINOSAS PELIGROSAS

- Gafas de oxicorte



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Gafas de seguridad contra radiaciones
- Mandil de cuero
- Manguitos
- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo
- Pantalla para soldador de oxicorte
- Polainas de soldador cubre-calzado
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

4.6.3.16 GOLPE POR ROTURA DE CABLE

- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

4.6.3.17 GOLPES Y/O CORTES CON OBJETOS Y/O MAQUINARIA

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
- Guantes de protección frente a abrasión

4.6.3.18 PISADA SOBRE OBJETOS PUNZANTES

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección con suela antiperforante

4.6.3.19 VIBRACIONES

- Cinturón de protección lumbar



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.6.3.20 SOBRESFUERZOS

-Cinturón de protección lumbar

4.6.3.21 RUIDO

-Protectores auditivos

4.6.3.22 TRAUMA SONORO

-Protectores auditivos

4.6.3.23 VUELCO DE MÁQUINAS Y/O CAMIONES

Cinturón de seguridad anticaídas

4.6.3.24 CAÍDA DE PERSONAS DE ALTURA

-Cinturón de seguridad anticaídas

4.6.4 PROTECCIONES ESPECIALES

4.6.4.1 GENERALES

4.6.4.1.1 Circulación y Accesos en Obra

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFU1900789

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoque. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

4.6.4.1.2 Protecciones y Resguardos en Máquinas

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

4.6.4.1.3 Protección Contra Contactos Eléctricos

Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (V_s), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial (A).

Protecciones contra contactos eléctricos directos:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.6.4.2 PROTECCIONES ESPECIALES PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

-Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

-Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

-El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

-Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

-Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloncillos, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

-Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

-Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de materiales paletizados:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila, palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos:

- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
- Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
- Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

4.7 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO

4.7.1 NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendientes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



-De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

-Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

-El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

4.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

4.7.2.1 PARTE A: DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Vías y salidas de emergencia:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

E. Detección y lucha contra incendios:

1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Ventilación:





PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

K. Muelles y rampas de carga:

1) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

2) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

L. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

M. Primeros auxilios.

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

N. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Ñ. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- 1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- 2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- 3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

4.7.2.2 PARTE B: DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

B.- Puertas de emergencia:

- 1) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- 2) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

C.- Ventilación:

- 1) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- 2) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

D.- Temperatura:

- 1) 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.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberá permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

E. Suelo, paredes y techos de los locales:

1) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

2) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

3) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

F.- Ventanas y vanos de iluminación cenital:

1) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura.

Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

2) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

G.- Puertas y portones:

1) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

2) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

3) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

4) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

H.- Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



I.- Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

J.- Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores llevar a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

4.7.2.3 PARTE C: DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez:

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º.- El número de trabajadores que los ocupen.

2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B.- Caída de objetos:

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible medidas de protección colectiva.



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Persona competente:

COMPETENTE: 302
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO N.º: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



3º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

F.- Aparatos elevadores:

1) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:

1º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.

3º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

3) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

4) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

G.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



1º.- Esta bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

H.- Instalaciones, máquinas y equipo:

1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

I.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuadas.

3º.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

J.- Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

K.- Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos solo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

L.- Otros trabajos específicos:

1) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

2) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

3) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

4) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

5) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Evacuación de escombros:

La evacuación de escombros no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Los trozos de escombros de grandes longitudes se fragmentarán, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

4.7.3 NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA

4.7.3.1 ALBAÑILERÍA

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros.

La construcción de fábrica de ladrillo, se efectuará desde andamios tubulares que se montarán a todo el perímetro de la obra.

El cerramiento de fachadas con ladrillos o bloques de cara vista, jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tablonos sobre liras suspendidas de ternaes o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la Dirección Facultativa y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida. Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio.

Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas.





Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

4.7.3.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

La existencia o no de conducciones eléctricas aéreas.

La Coordinación de seguridad y salud, la Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo Responsable Técnico del Contratista a pie de obra deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

- Revisión de los planos del proyecto y de obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Andamios, cimbras y apeos.
- Soldaduras.
- Colocación de elementos auxiliares embebidos en el hormigón.
- Aberturas no incluidas en los planos.
- Condiciones de almacenamiento de los materiales.
- Previsión de las juntas de dilatación.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto. Mediante el Estudio de Seguridad, el constructor debe realizar un Plan de



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



En los trabajos de soldadura sobre lugares situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de gato con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Las plataformas elevadoras de trabajo portátiles, son la solución ideal para trabajos en cotas medias (hasta 10 m generalmente).

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V.

4.7.3.3 EJECUCIÓN DE TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN DE MAQUINARIA

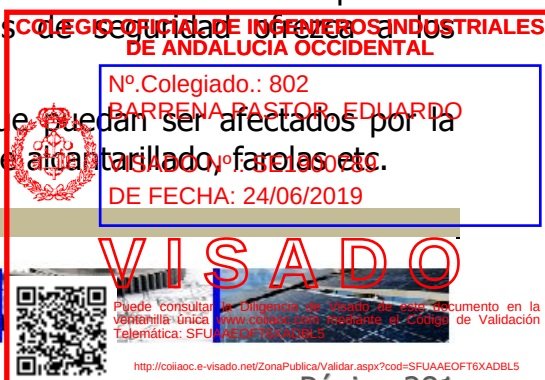
Normativa ya incluida en el presente estudio. Véase más arriba.

Normativa ya incluida en el presente estudio. Véase más arriba.

4.7.3.4 EXCAVACIÓN MANUAL

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

- La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.
- Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.
- Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.
- Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.
- Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.
- Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.
- Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezcan a los trabajadores que ejecutan la obra.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SFU1900789

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0F6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
- La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablones, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.
- En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y el borde superior de laderas.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.
- No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
- En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.
- Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.
- Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie desbrozada así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única www.coiiaoc.com registrando el Código de Validación Telemática: SFU1900789

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XABDL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

-Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

-La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

4.7.3.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

-Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones prescindibles en obra.

-Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

-Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

-En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

-Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

-Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

-Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado





público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

Protecciones personales:

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas:

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.

4.7.3.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales:

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas:

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):





- peños, e
- COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
- Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
planificar el corte de forma que
ros:
- VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019
- VISADO
- Puede consultar la diligencia de Visado en este documento en la
ventanilla única www.coiiaoc.es/reservata-el-codigo-de-validacion
Telématica: SFUAAE0F6TX6AB5E9
- <http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0F6TX6AB5E9>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

4.7.4.2 MACETAS, CINCELES, ESCOPLOS, PUNTEROS Y ESCARPAS. PICO, PALA, AZADA, PICOLA. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

4.7.4.3 DESTORNILLADORES, BERBIQUÍES. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinces y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:





PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).

El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes.

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de desatado rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de: Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.

Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores y sustancias inflamables.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente pirosistente.

No se dejará sin vigilancia alguna, ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

4.7.4.5 TALADRADORA

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Utilizar gafas anti-impactos ó pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.





Al terminar el trabajo retirar el plato flexible de la máquina.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado **sólidamente a la máquina**. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

4.7.4.8 DIRECTRICES GENERALES PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSOLUMBARES

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.8.1 VIAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

4.8.2 MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

-Colocar la máquina en terreno llano.

-Bloquear las ruedas o las cadenas.

-Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

-Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

-No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

-No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.
- Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.
- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.
- Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.
- Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.
- Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

4.8.3 MANTENIMIENTO DE LOS NEUMÁTICOS

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

4.8.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

4.8.4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.







4.8.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.8.5.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

4.9 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

4.9.1 SERVICIOS HIGIÉNICOS

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



4.9.2 LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- e) Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

4.10 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

4.11 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

4.12 LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

4.12.1 LEGISLACIÓN

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).
- ORDEN TIN/2504/2010 (20/10/2010).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).
- EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97). Y SU MODIFICACIÓN CON LOS RRDD 349/2003 Y 598/2015.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA EXPOSICIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).



VISADO



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiaoc.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).
- RESOLUCIÓN DE 29 DE NOVIEMBRE DE 2001, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO, POR LA QUE SE DISPONE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO Y PUBLICACIÓN EN EL LAUDO ARBITRAL (18/10/2001)
- ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.
- REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (O.M. de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 842 de 18/9/2002).
- REAL DECRETO 374/2001, DE 6 DE ABRIL, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 286/2006 SOBRE EL RUIDO.
- 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 POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA. BOE Nº 274 13/11/2004.
- 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. BOE Nº 148 21-06-2001
- REAL DECRETO 783/2001, DE 6 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.

-IV CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN (BOE 17/08/07)

-CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



- CONVENIO Nº 62 DE LA OIT DE 23/6/37 RELATIVO A PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA EDIFICACIÓN. RATIFICADO POR INSTRUMENTO DE 12/6/58. (BOE DE 20/8/59).
- CONVENIO Nº 167 DE LA OIT DE 20/6/88 SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.
- CONVENIO Nº 119 DE LA OIT DE 25/6/63 SOBRE PROTECCIÓN DE LA MAQUINARIA. RATIFICADO POR INSTRUCCIÓN DE 26/11/71.(BOE DE 30/11/72).
- CONVENIO Nº 155 DE LA OIT DE 22/6/81 SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. RATIFICADO POR INSTRUMENTO PUBLICADO EN EL BOE DE 11/11/85.
- CONVENIO Nº 127 DE LA OIT DE 29/6/67 SOBRE PESO MÁXIMO DE CARGA TRANSPORTADA POR UN TRABAJADOR. (BOE DE 15/10/70).

Sevilla, Mayo de 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: EDUARDO BARRENA PASTOR

Colegiado: 802 (COIIAOC)

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



DOCUMENTO 5

5 PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Situación: Provincia de Sevilla. Término municipal Pilas
Mayo 2019

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR: EDUARDO

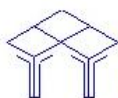
VISADO N°.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.colabor.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEDFTBXADBL5

<http://coiliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>



TECEA
Ingenieros



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.1 GENERALIDADES

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en:

CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA.

- Introducción.
- Libro de Incidencias.
- Delegado de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud
- Obligaciones de las partes:
- Promotor.
- Contratista.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.
- Trabajadores.

CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA.

- Materiales.
- Condiciones de los medios de protección.
- Protecciones personales y colectivas.
- Servicio de Prevención.
- Servicio médico.
- Botiquín.
- Servicio de Prevención.
- Instalaciones de Higiene y bienestar.
- Control de la efectividad de la Prevención.
- Índices de control.
- Partes de accidente y deficiencias
- Normas de Certificación



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.2 CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan e Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de incidencias de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, 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.

Este libro será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias 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 el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

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, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud.

De acuerdo con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Por no contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, no es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual número de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

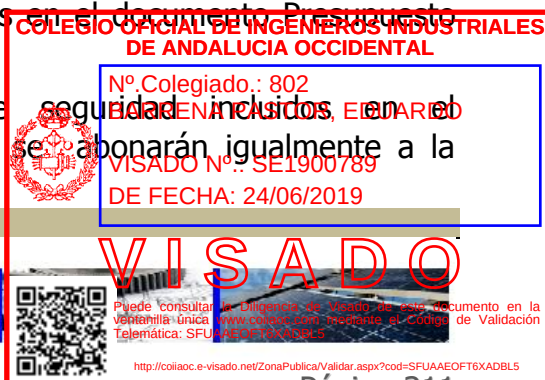
El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

Obligaciones de las partes.

Promotor.

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social, o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

se obligados a la materia de

partados anteriores tendrá la

previstos en el artículo 58.1 del

conforme a lo establecido en la

DE FECHA: 24/06/2019





5.3 CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA

Materials.

Condiciones de los medios de protección.

Equipos de protección individual.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Protecciones colectivas.

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir:

Unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, Extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

Botiquín.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del R.D. 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Si se supera el número de 50 trabajadores se deberá disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras acciones sanitarias. Igualmente en lugares de trabajo con más de 25 trabajadores si, por su peligrosidad, así lo estime la autoridad laboral.

Instalaciones de Higiene y Bienestar.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el Anexo V del mencionado R.D. 486/97.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

Control de la efectividad de la Prevención.

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

Cuadro de control.

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

Índices de Control.

En la obra se evaluarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de Incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. = $(\text{N}^\circ \text{ de accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 100$

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. = $(\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$

3) Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.G. = $(\text{n}^\circ \text{ jornadas perdidas} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 1000$

4) Duración media de incapacidades:



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Calculo D.M.I. = N° jornadas perdidas/ n° de accidentes con baja.

Partes de accidentes y deficiencias.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Partes de accidentes.

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Medico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

-Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.

-Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias.

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

5.4 CONDIICONES DE NATURALEZA LEGAL

5.4.1 DISPOSICIONES LEGALES

Independientemente de la Legislación que se referencia en otro apartado de este Estudio de Seguridad y Salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:



VISADO
COII

ANDALUCIA
OCCIDENTAL

SE1900789

24/06/2019



ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. (O.M. 16 Diciembre 1987, B.O.E. 29 Diciembre 1987).

CERTIFICACION "CE" DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL PARA TRABAJADORES. (R.D. 1407/1992, B.O.E. 20 Noviembre 1992 (Directiva 89/686/CEE)
CONVENIOS COLECTIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

	N°.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO
	VISADO N°. SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.4.1.1 Seguros

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

5.5 CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA

Normas de certificación

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor, siendo dicha valoración visada y aprobada por la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

5.6 SEÑALES GESTUALES ESTABLECIDAS EN EL RD 485/1997. ANEXO VI

El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas para la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior. Según el Art 2, y a efectos de este Real Decreto se entenderá por:

Señal gestual: un movimiento o disposición de los brazos o de las manos o de la codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

Se deberán contemplar también el distinto articulado que contempla dicho Real Decreto.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



A) Gestos generales

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

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro. Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con lentitud.	

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



C) Movimientos horizontales

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

D) Movimientos horizontales.

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	



Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coliioe.com rescatando el Código de Validación Telemática: SFU19007890015

<http://coliioe.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Posteriormente se procederá al replanteo y engrapado y por último a la colocación de componentes en los conductores.

5.7 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5.7.1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de los trabajos correspondientes al Proyecto denominado **"Nuevas posiciones de Línea 66 KV en la Subestación Santa Amelia 66/15(20) KV. Pilas (Sevilla)"**.

5.7.1.1 Obras que comprende el proyecto

Los trabajos que deberán efectuarse, bajo las condiciones impuestas en este Pliego de Condiciones, comprenden, pero no se limitarán a las siguientes:

- Cálculos.
- Planos constructivos y de montaje.
- Obra civil.
- Equipos, incluida lista de materiales, accesorios, fabricación y montaje.
- Montaje de equipos.
- Pruebas finales.

5.7.1.2 Contradicciones y omisiones del proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en estos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen a la obligación de ejecutar esos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completamente y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones sin que suponga variación en el presupuesto de la unidad o el capítulo.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.2 DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

Serán de aplicación todas las disposiciones contenidas en este Pliego de Condiciones, así como las referentes a contratación y reglamentación de trabajo, tanto las vigentes como las que se dicten en lo sucesivo.

El Contratista está igualmente obligado al cumplimiento de las Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras y las disposiciones referentes a seguridad e higiene en el trabajo.

Si por dificultades de suministro de materiales o de equipos de fabricación nacional peligrase el cumplimiento de los plazos fijados, el Contratista deberá tener previsto, con antelación suficiente, la posible autorización oficial para importar los materiales y equipos que necesite, quedando bien claro que no será nunca causa o motivo justificable de retraso la posible demora en la entrega de materiales.

5.7.3 PLAN DE OBRA Y RELACIÓN DE MAQUINARIA

Al inicio de las obras, el Contratista estará obligado ante el requerimiento de la Dirección Técnica a complementar el Plan de Obra que hay previsto con la relación de medios humanos y su cualificación profesional, así como con la relación de medios auxiliares y maquinaria que se compromete a mantener durante la ejecución de las obras.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan de Obra y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o del final.

5.7.3.1 Materiales en depósito

Los materiales que se entreguen por la Dirección al Contratista se considerarán en depósito desde el momento de la entrega, siendo el Contratista responsable de su custodia y conservación hasta la obra sea recibida.

A tal fin, el Contratista responde con la fianza de cumplimiento de los daños, deterioros, pérdidas, extravíos, robos o cualquier otro accidente que puedan sufrir los citados materiales.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.3.2 Maquinaria y medios auxiliares

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Dirección o Promotor de la obra se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación han sido tenidos en cuenta en la formación de los distintos precios. No podrá, el Contratista, alegando lo costoso de las instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios.

5.7.3.3 Dirección técnica y facultativa de las obras

La Dirección Técnica y Facultativa estará a cargo de un titulado, auxiliado por el personal técnico que se considere necesario que, conforme a la legislación vigente tenga titulación adecuada a la naturaleza de las obras.

5.7.3.4 Facilidades para la supervisión de los trabajos y obras

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus representantes, toda clase de facilidades para la supervisión de los trabajos y obras, al objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, laboratorios, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

5.7.4 CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS

El Contratista está obligado al cumplimiento de los plazos parciales fijados definitivamente por la Dirección de Obra, así como del plazo final para la total terminación de obra.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste se ofreciera a cumplir sus compromisos mediante prórroga del tiempo convenido, se concederá por la Dirección de la Obra un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido.

El Contratista dará comienzo a las obras una vez firmada el Acta de Inicio de las mismas.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.5 DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques del fuego, del agua y, en general, de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los daños y perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar las obras, antes de la recepción definitiva.

El Contratista deberá, así mismo, adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas por consecuencia de voladuras, barrenos, cimentaciones u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a su cargo.

5.7.6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.7.6.1 Normas generales

Todas las unidades de obra se medirán y pagarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, etc., de acuerdo a como figuren especificadas en los Precios Unitarios.

Para las unidades nuevas que puedan surgir, se especificará claramente el modo de pago y, en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción y montaje de la correspondiente instalación.

Si el Contratista construyese por error o por su conveniencia mayor volumen de cualquier clase de obra que la correspondiente a lo indicado por los documentos del Proyecto o de sus reformas autorizadas, no le será abonado ese exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de desmontar la obra a su costa y de rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en el Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los Precios Unitarios, el transporte de los materiales sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección de la Obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde pues al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

5.7.6.2 Alcance de los precios unitarios

Los precios unitarios del contrato deberán estipularse en moneda nacional y deberán cubrir los costes directos e indirectos de todos los trabajos y suministros para la ejecución de las obras objeto del presente Pliego.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales y equipos, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o sean necesarios para su ejecución. Se exceptuará el valor de los materiales suministrados por la Dirección directamente al Contratista.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones.
- Los gastos de carga, transporte, descarga, movimiento de materiales y medios auxiliares a emplear en las obras.
- Gastos de inspección, verificación, controles, ensayos y pruebas, recepciones, etc, tanto en taller o laboratorio como en la obra.

Se considerarán costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, saneamiento, replanteos de obras, comunicaciones, accesos a la obra, seguros, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los cursillos necesarios para que el personal operario pueda manipular las instalaciones objeto de este Proyecto, elaboración de: planos constructivos, instrucciones de funcionamiento, libro de repuestos, manuales de conservación y mantenimiento, etc., los del personal técnico y administrativo. Todos estos gastos se citarán en un porcentaje de los costes directos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.6.3 Gastos de replanteo y licencias

Serán por cuenta del Contratista los gastos de replanteo de las obras.

La licencia Municipal de obra y apertura le será facilitada al Contratista por la Dirección de Obra.

Serán por cuenta del Contratista los gastos que ocasionen el resto de permisos municipales, provinciales o del Estado que fueran necesarios. Asimismo, el Contratista se obliga a pagar las multas que le fueran impuestas por contravenir las ordenanzas, reglamentos, jornada laboral, retiro, subsidios, seguros obreros y cuantas disposiciones rijan sobre las citadas materias.

5.7.7 MANUALES DE MANTENIMIENTO Y PLANOS CONSTRUCTIVOS

Concluidas las obras, el Contratista está obligado a entregar a la Dirección de la Obra los "Manuales de Mantenimiento" de aquellas instalaciones o equipos que hubiese instalado, así como los planos constructivos de todas las obras realizadas. Tanto los manuales como los planos se entregarán por triplicado.

En los citados manuales de mantenimiento se recogerán, tanto la descripción detallada de los equipos o instalaciones, como la lista de repuestos, operaciones de mantenimiento preventivo y operativo y, en general, todo lo necesario para el correcto funcionamiento y conservación de las citadas instalaciones y/o equipos.

5.7.8 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en el se especifica; así como cualquier otra vigente en el momento de la contratación.

- Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos. (REAL DECRETO 223/2008, de 15 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias de Andalucía Occidental, Publicado por B.O.E. num. 68 de 19 de Marzo de 2.008).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (9/6/2014).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).
 - Reglamento por el que se desarrolla el régimen jurídico aplicable a las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre).
 - Normas UNE de obligado cumplimiento.
 - Recomendaciones UNESA.
 - Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Pilas.
 - Estatutos de los trabajadores.
 - Reglamento General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La legislación que sustituya, modifique, complemente a las disposiciones citadas y la nueva aplicable que se promulgue, siempre que esté en vigor antes de la fecha del contrato.

5.7.8.1 Certificados. Permisos y documentación necesaria

Antes de la ejecución de las obras será necesario contar con los siguientes permisos:

- Autorización Municipal ante las posibles afecciones de la vía pública, o los permisos pertinentes para la ejecución de la obra.

Para tramitar la puesta en servicio de la instalación se deberá aportar al Organismo Público Competente la siguiente documentación:

- Proyecto de ejecución debidamente firmado y visado por el Colegio Profesional correspondiente.
- Instancia de solicitud a trámite de la documentación que se adjunta ante la delegación de Empleo, Empresa y Comercio de la Junta de Andalucía de la provincia correspondiente.
- Certificado de dirección y terminación de obra, tras la ejecución de esta.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.8.2 Pruebas reglamentarias

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de las tensiones de paso y contacto en la instalación.

5.7.9 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

5.7.9.1 Prevenciones Generales

- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de este Centro de Transformación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del Centro de Transformación, como banqueta, guantes, etc.
- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este Centro de Transformación, para su inspección y aprobación en su caso.

5.7.9.2 Puesta en Servicio

- Se conectará primero el seccionador de alta y a continuación con el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente se conectará el interruptor



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



general de media tensión, procediendo en último término a la maniobra de la red de media tensión.

- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se procederá a su mantenimiento correctivo.

5.7.9.3 Separación de Servicio

- Se procederá a la desconexión de la red de media tensión, separando después el interruptor de alta y seccionadores.

- Al ser el interruptor automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

- A fin de asegurar un buen contacto en las cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta, la limpieza de se efectuará con la debida frecuencia.

- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

5.7.9.4 Prevenciones Especiales

- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del Centro de Transformación, se pondrá en conocimiento de la Compañía Distribuidora, para corregirla de acuerdo con ella.

5.7.9.5 Certificados y Documentación

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:





- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificación de Dirección de Obra.

Se dispondrá en la instalación del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

5.7.11.1 Examen y aceptación

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a las descripciones hechas en la memoria o en los planos. Asimismo serán de primera calidad y cumplirán las especificaciones que se exigen en las instrucciones, normas y reglamentos de la legislación vigente sobre cada material.

- Serán examinados y aceptados por la dirección de obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

- Cuando no se exija una determinada procedencia de los materiales básicos, el Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación la procedencia de las que se propone utilizar, aportando las muestras y datos necesarios tanto en lo referente a la calidad como a cantidad. La aceptación de la procedencia será requisito indispensable para el acopio de dichos materiales, sin perjuicio de la potestad de la administración para comprobar en todo momento que dicha idoneidad se mantiene en los acopios sucesivos.



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



5.7.11.2 Almacenamiento

Los materiales se almacenarán cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para su empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

5.7.11.3 Inspección

El Contratista deberá permitir a la dirección de obra y a sus delegados el acceso a los almacenes, acopios, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

5.7.11.4 Ensayos

La clase, tipo y número de ensayos a realizar para la comprobación de las procedencias de los materiales, serán fijados en cada caso por el Director de Obra.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, serán de cuenta del Contratista quien pondrá a disposición del Director de Obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios en laboratorios montados al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en la obra, hasta un valor no superior al 1,5 % del presupuesto de Ejecución Material.

5.7.11.5 Materiales defectuosos

Cuando los materiales no fueran de la calidad global preescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación exigida en él o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquel, el Director de Obra dará orden al Contratista, para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objetivo al que se destinan.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables se recibirán, pero la rebaja del precio que se determine, a no ser que el Contratista prefiera suministrarlos en condiciones, sustituyendo los defectuosos.

5.7.11.6 Cobre

El cobre empleado en los conductores eléctricos será comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima de noventa y nueve por ciento de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a veinticuatro (24) kg/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%) de



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de veinticinco centímetros de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse un número de cuatro veces su diámetro, sin que de muestra de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro lineal y mm^2 de sección a la temperatura de veinte grados (20°C). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia óhmica no superior al dos por ciento (2%) de la resistencia del conductor sencillo.

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas, se harán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 21011.

El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no presentándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá comprobar mediante examen microscópico mediante muestra pulida atacada.

El análisis químico demostrará una concentración mínima del noventa y nueve por ciento (99%) de cobre.

La rotura por tracción será ocasionada como mínimo a veinticuatro (24 kg/mm^2) no encontrándose la sección de rotura a menos de veinte (20) mm de cualquier mordaza de sujeción sobre muestras de aproximadamente veinticinco (25) cm de longitud.

La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo los límites señalados.

5.7.11.7 Aluminio

El empleo de aluminio en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será aluminio electrolítico de una pureza no inferior al noventa y nueve con cinco por ciento (99,5 %) y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050.

La carga de rotura por tracción no será inferior a doce (12 kg/mm^2) y el alargamiento estará comprendido entre el tres (3) y el ocho por ciento (8%).

Tendrá la conductividad eléctrica mínima del sesenta por ciento (60%) referida al patrón internacional de cobre recocido, según norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de dos con siete (2,7) a veinte grados (20°C).



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán con la norma UNE 21014.

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una prueba de cuatrocientos (400) mm de longitud y una separación entre mordazas de sujeción de trescientos (300) mm. El tiempo de duración del estar comprendido entre medio (0,5) y dos minutos (2). La resistencia a tracción conseguida expresada en kg/mm^2 satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4,13 de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de doscientos (200) metros manteniendo fijo uno de los extremos mientras que el otro gira con una velocidad uniforme de una (1) r.p.m. sometido a la vez a una tracción de (1) kg/mm^2 sin pasar de cinco (5) kg.

El ensayo de plegado se efectuará doblando alambre sobre mordazas de diez (10) mm de diámetro, hasta un diámetro de alambres dos con cinco (2,5) mm, a partir del cual la mordaza tendrá veinte (20) mm. de diámetro.

Las condiciones que se deben cumplir en los anteriores ensayos, se especifican en la norma UNE 21014 mencionada

Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha norma UNE.

5.7.11.8 Acero galvanizado

En general, el nuevo aparellaje a instalar se soportará sobre estructuras metálicas construidas a base de perfiles normalizados de acero S275JR, con límite elástico igual o superior a 275 N/mm^2 , según norma UNE-EN 10025.

El recubrimiento exterior será galvanizado de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 1461 con un peso en zinc mínimo de 5 grs/dm^2 de superficie galvanizada.

Las restantes características y especificaciones, así como las tolerancias admisibles se ajustarán a las normas UNE mencionadas.

Sevilla, Mayo de 2019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: EDUARDO BARRENA PASTOR Colegiado: 802 (COIIAOC)



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com reservando el Código de Validación Telemática: SFU1900789

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



DOCUMENTO 6

6 PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

Situación: Provincia de Sevilla. Término municipal Pilas.
Mayo 2019



VISADO

Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la web única: www.coliiaoc.com, rescatando el Código de Validación Telemática: SFU1900789-0015

<http://coliiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)

ÍNDICE DE PLANOS:

1. LOCALIZACIÓN

$$E = s/e$$

2. IMPLANTACIÓN GENERAL

E=1:250

3. ESQUEMA UNIFILAR

$$E = s/e$$

3.1 ESQUEMA DE MEDIDA ACTUAL

$$E = s/e$$

3.2 ESQUEMA DE MEDIDA FUTURO

$$E = s/e$$

4. EMBARRADO. CADENAS.

$$E = s/e$$

5. EQUIPOS: PLANTA.

E=1:250

6. EQUIPOS: ALZADO.

E=1:100

7. EQUIPOS: DISTRIBUCIÓN DE CIMENTACIONES

E=1:250

8. EQUIPOS: NUEVAS CANALIZACIONES

E=1:250

9. CIMENTACIONES DE POSTES

E=1:30

10. CIMENTACIONES DE LOS SOPORTES DE EQUIPOS

E=1:30

11. INSTALACIÓN DE TIERRA

E=1:250

12. ESTRUCTURA. PLANTA.

E=1:50



PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



13. ESTRUCTURA. ALZADO.

E=1:100

14. SOPORTE SECCIONADOR 66 KV

E=1:15

15. SOPORTE TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

E=1:15

16. SOPORTE INTERRUPTOR 66 KV

E=1:15

17. SOPORTE TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

E=1:15

18. SOPORTE TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD PARA MÓDULO 1

E=1:20

19. APOYO TIPO P-1

E=1:25

20. APOYO TIPO P-2

E=1:25

21. APOYO TIPO P-3

E=1:25

22. APOYO TIPO P-4

E=1:20

23. VIGA TIPO 1

E=1:20

24. VIGA TIPO 2

E=1:20

25. VIGA TIPO 3

E=1:20

26.1 NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE 1

E=1:250

26.2 NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE 2

E= s/e



Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

PROYECTO DE NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN LA SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)



Medina Garvey Electricidad, S.L.U. Párroco Vicente Moya, 14 41840 Pilas (Sevilla)



26.3 NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE 3

E= s/e

27. DETALLES LLEGADA LÍNEA AÉREA

E= s/e

SS1 SEGURIDAD EN OBRA. PROTECCIÓN.

E= s/e

SS2 SEGURIDAD EN OBRA. ERGONOMÍA Y SEÑALIZACIÓN.

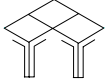
E= s/e

Documento visado electrónicamente con número: SE1900789





SET SANTA AMELIA

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66 KV
PLANO DE: LOCALIZACIÓN	
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802 LANO Nº:
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

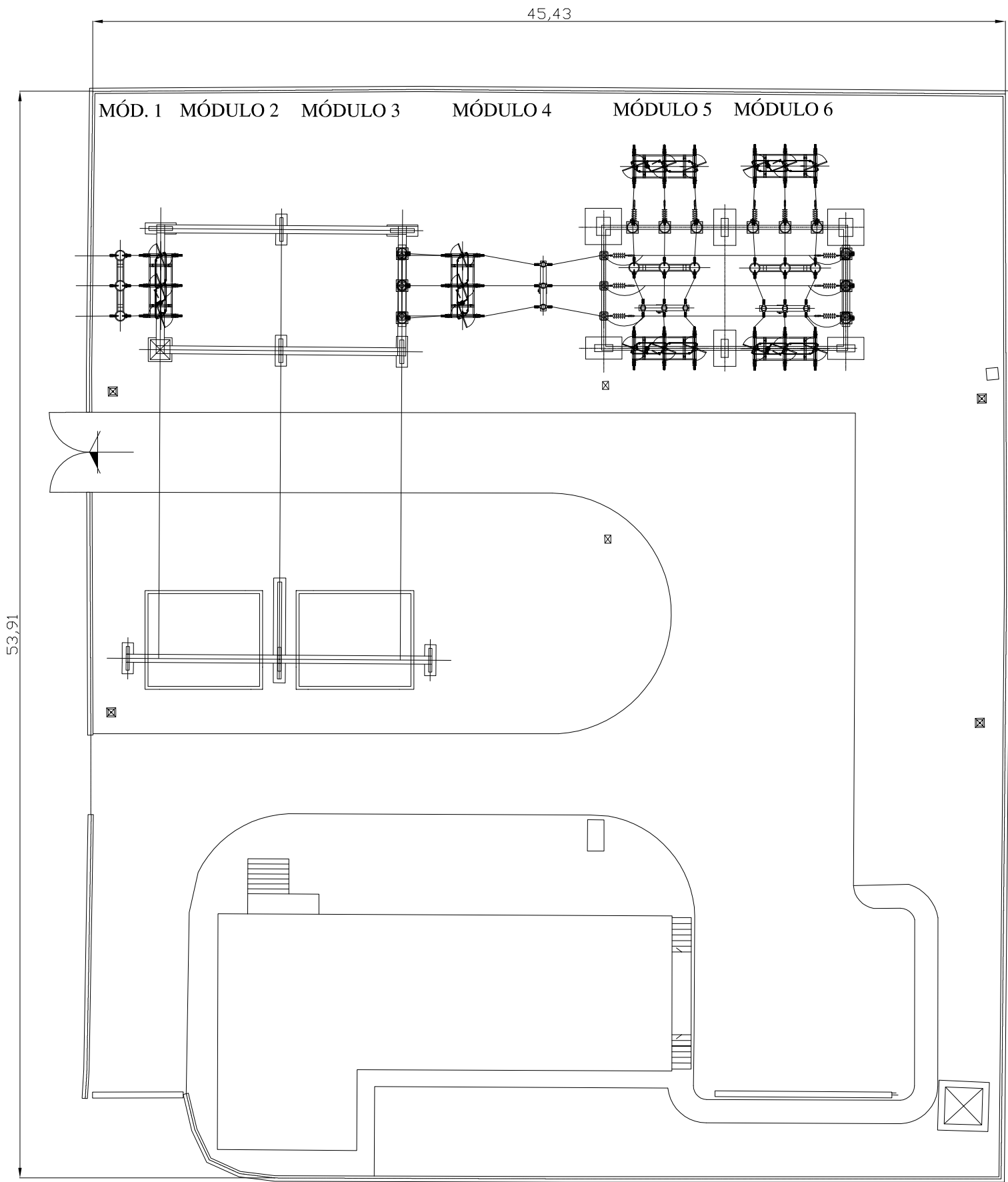
VISADO

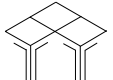
1

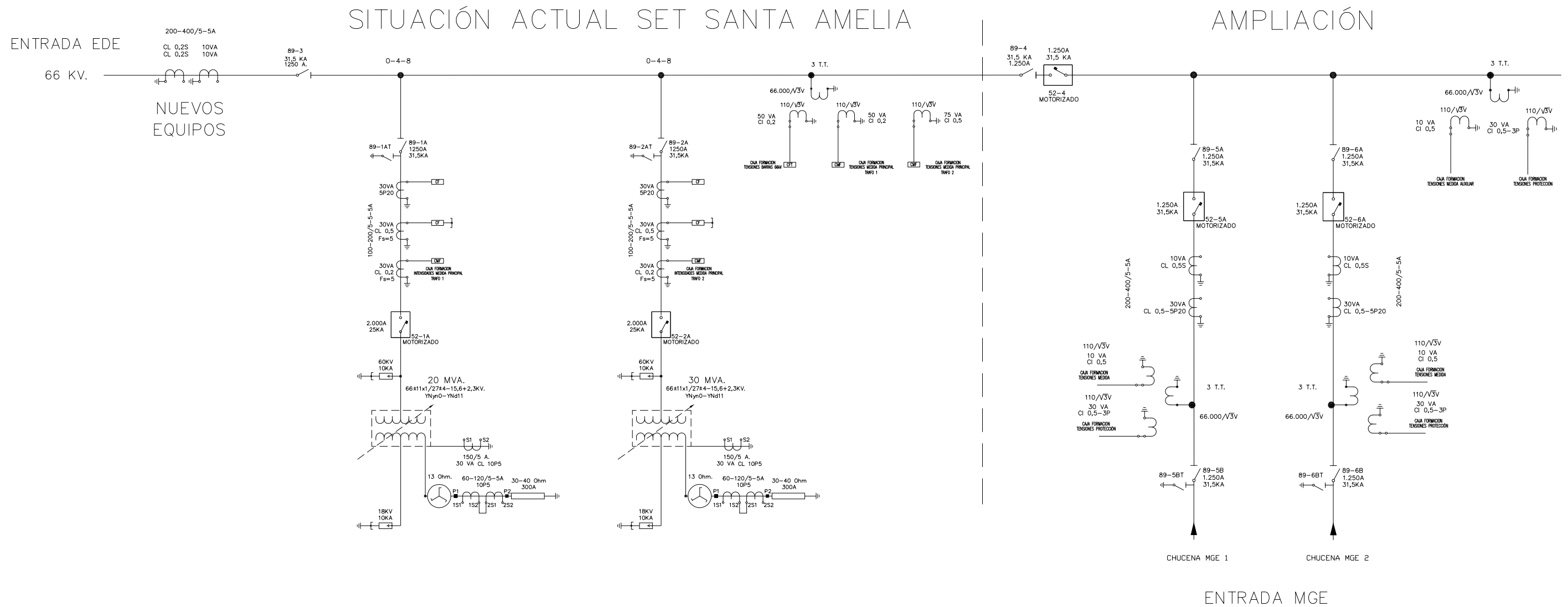
Se puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

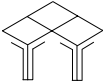
MAYO 2019

<http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

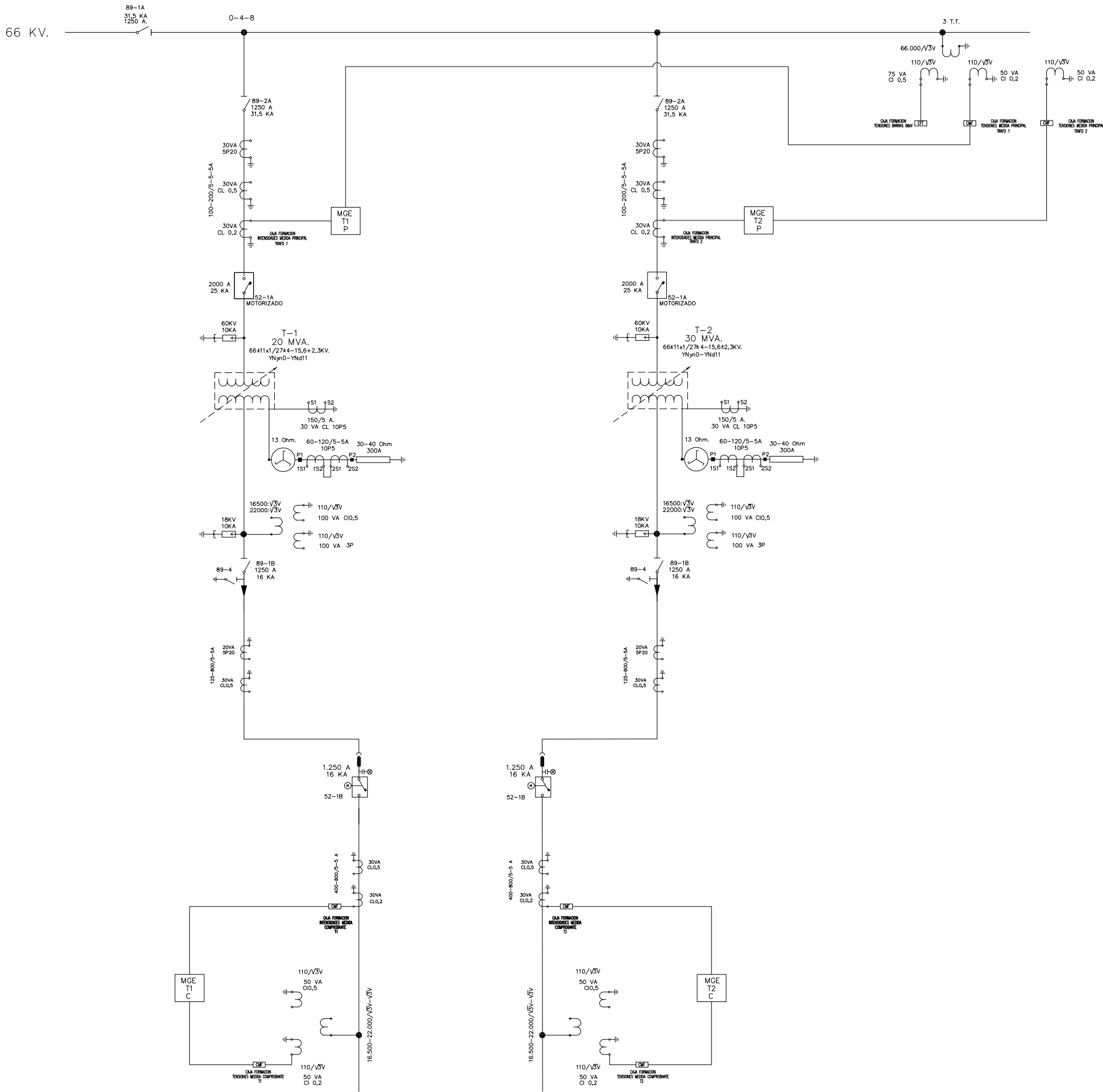


 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)	
PLANO DE:	IMPLANTACIÓN GENERAL	
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº.Colegiado.: 802 2 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ESCALA: 1/250 FECHA: MAYO 2019  Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación Telemática: SE1JAAEOFT6XADBL5 http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5



 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66 KV (COII) COII LAS INDUSTRIAS	
PLANO DE:	ESQUEMA UNIFILAR	
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)	 Nº.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019
		 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiac.es o en el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5 MAYO 2019

SITUACIÓN ACTUAL SET SANTA AMELIA



P: MEDIDA PRINCIPAL
C: MEDIDA COMPROBANTE

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

ESQUEMA DE MEDIDA ACTUAL

EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

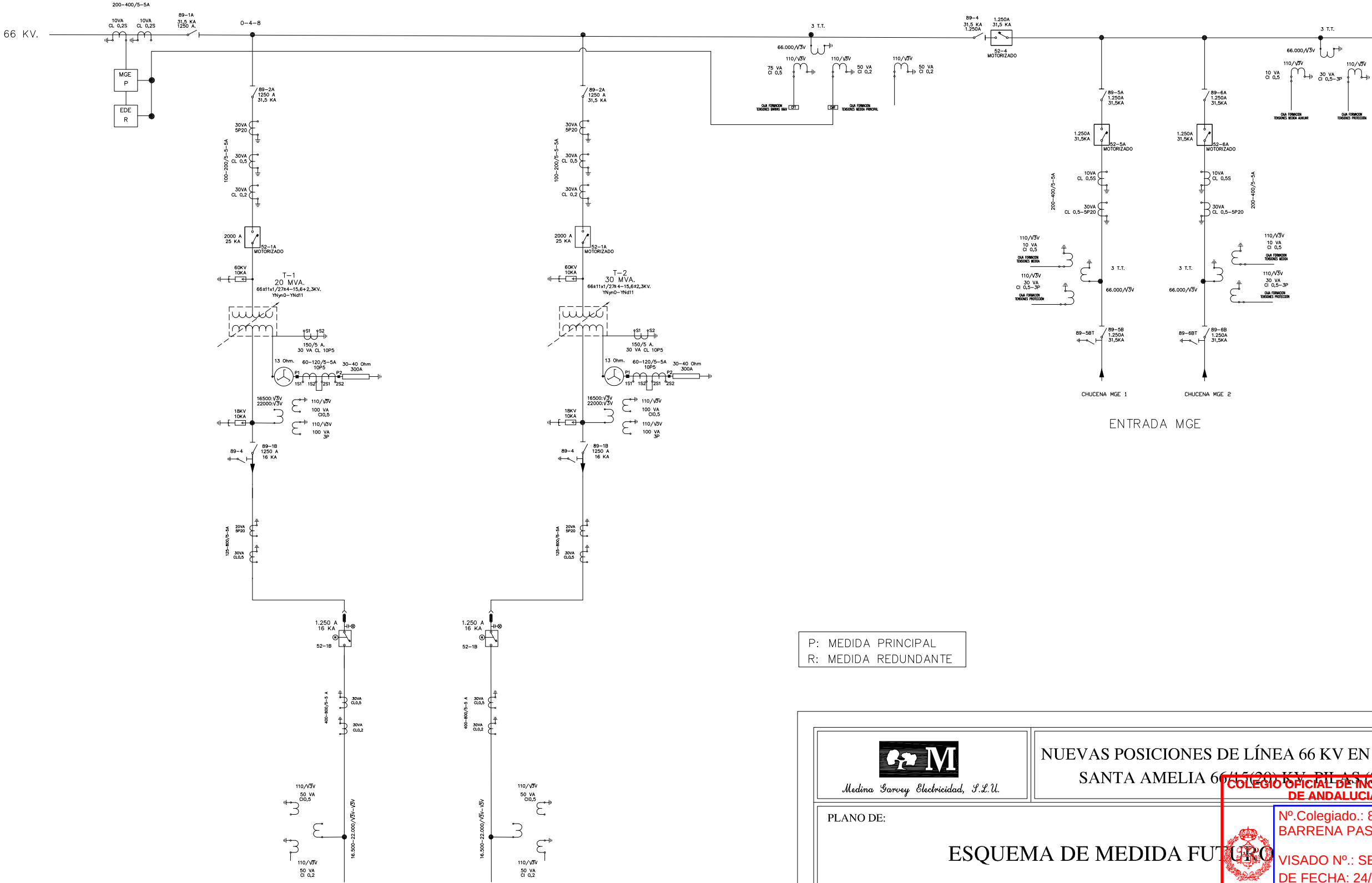
ESCALA: S/E

FECHA: MAYO 2019

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la Ventanilla Virtual: www.coiiac.es mediante el Código de validación Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5

<http://coiiac.es-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>

SITUACIÓN FUTURA SET SANTA AMELIA



P: MEDIDA PRINCIPAL
R: MEDIDA REDUNDANTE

Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/110/22 KV PILAS (SENH-1A)

PLANO DE:

ESQUEMA DE MEDIDA FUTURO

TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº:
BARRENA PASTOR, EDUARDO
3.2
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA:
S/E

RECIBIDO
MAYO 2019

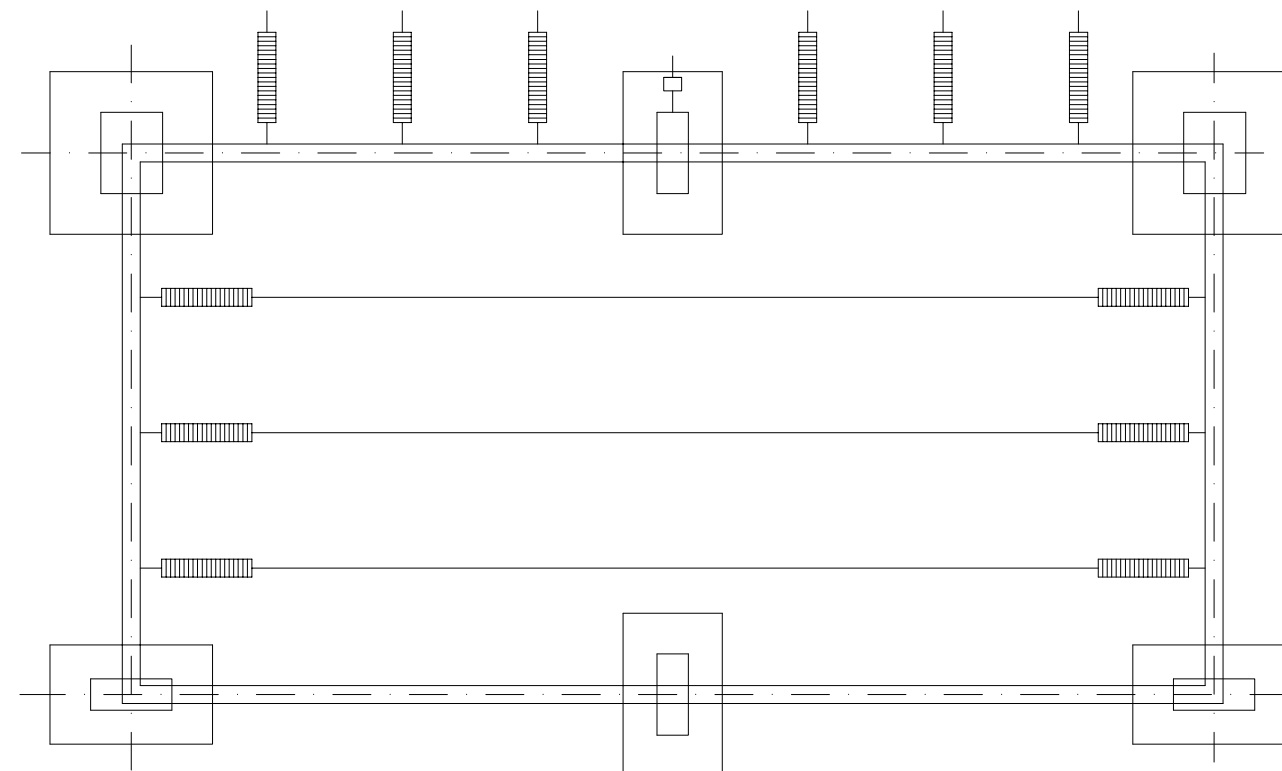
Puede consultar la Diligencia de este documento en la
ventanilla única www.coiiac.com o a través del Código de Validación
Telemática: SFUAAEOFT6XAD6L5

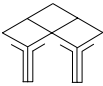
<http://coiiac.com/validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XAD6L5>

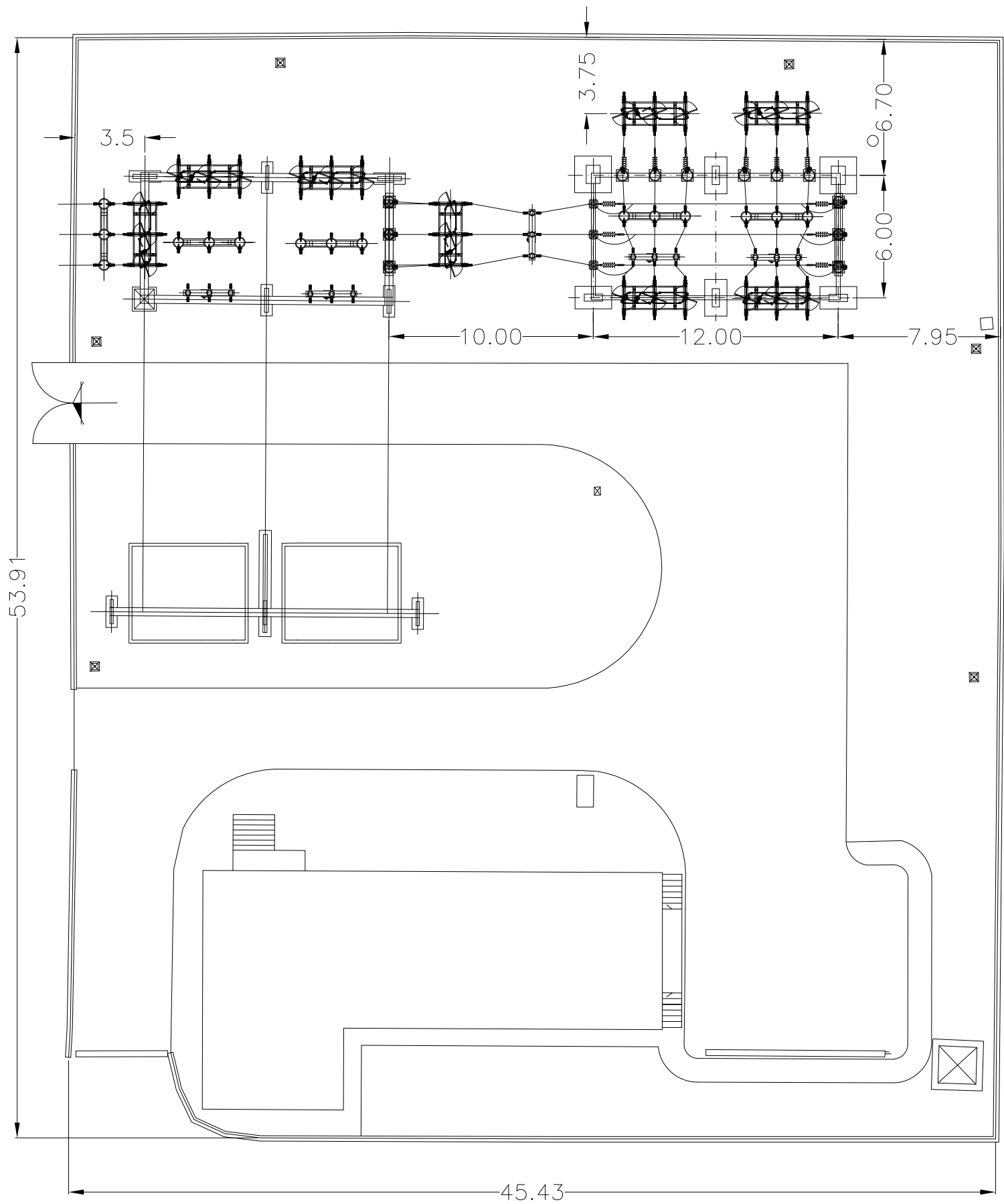
Diagrama de un sistema de amarre para un cable de acero, mostrando los componentes y sus conexiones:

- ANILLA DE BOLA AB-16**: Anillo de bola que conecta el cable con el sistema de amarre.
- GRILLETE RECTO GN-16T**: Grillete recto que asegura la conexión entre la anilla y el cable.
- ROTULA CORTA R-16**: Rotula corta que permite el movimiento del sistema de amarre.
- GRAPA DE AMARRE GA-3T**: Grapa de amarre que sujeta el cable al sistema de amarre.
- AISLADOR U-100BS**: Aislador que protege el cable de la corrosión y el desgaste.

The drawing consists of two parts. The left part is a side elevation of a bridge structure. It shows a horizontal deck supported by a central pier and two side piers. Stay cables are shown connecting the deck to the piers. The cables are represented by a series of small squares, indicating a segmented or flexible structure. The right part is a detailed view of a stay cable connection. It shows a cross-section of a cable with a central core and outer strands, connected to a metal fitting or anchor. The drawing is a technical illustration, likely for engineering or construction purposes.



 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/1520168 OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL		
PLANO DE: EMBARRADO: CADENAS		Nº. Colegiado.: 802 PLANO Nº: BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 4 DE FECHA: 24/06/2019	
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC) ESCALA: S/E VISADO Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com o a través del Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5 MAYO 2019 http://proceso-e-visado.net/ZonaUnicaValidar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5		

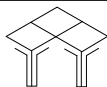


Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

EQUIPOS: PLANTA



TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

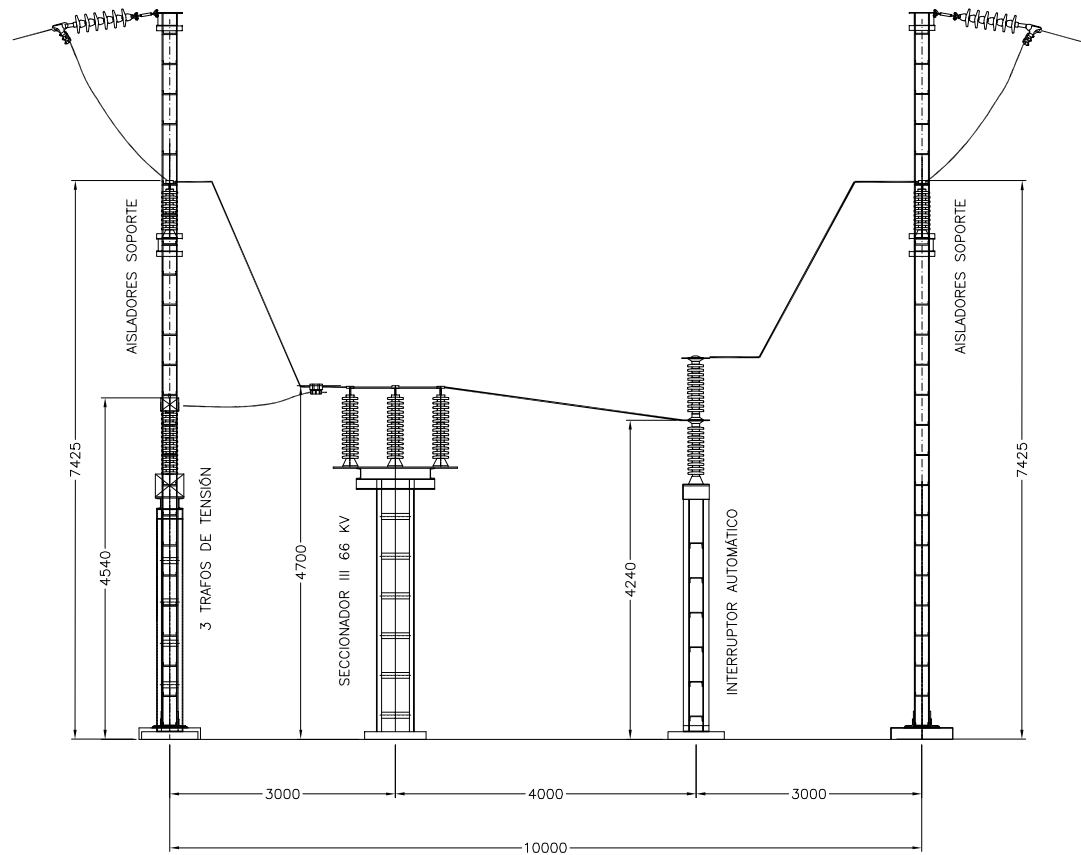
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



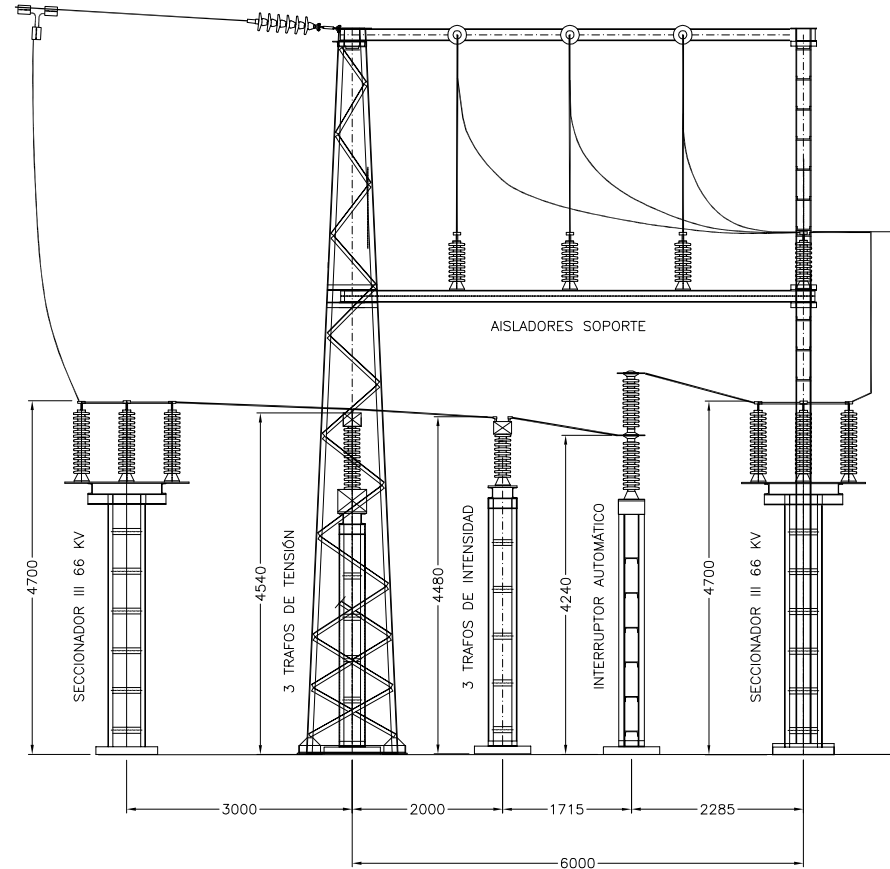
ESCALA: 1/250
FECHA: MAYO 2019



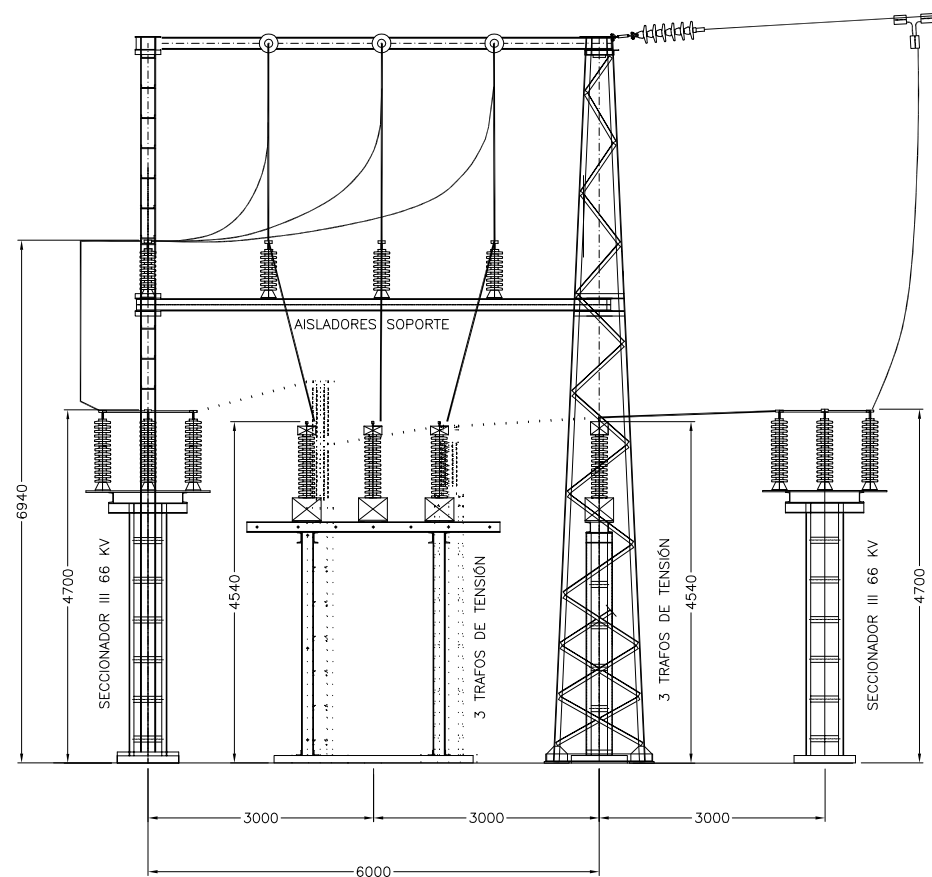
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAE0FT6XADBL5
<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5>



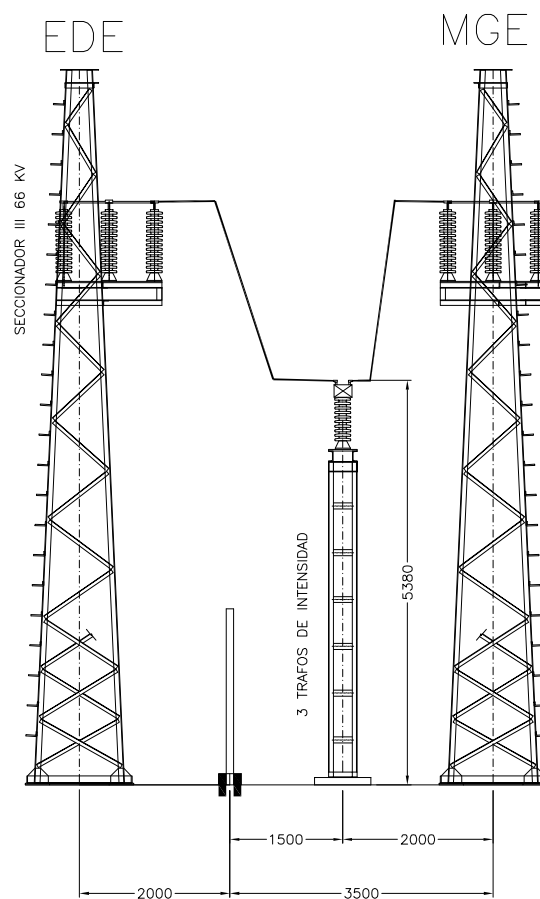
VISTA A



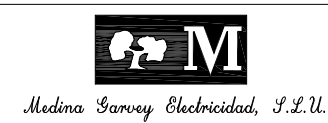
VISTA B



VISTA C



VISTA D



PLANO DE:

EQUIPOS: ALZADO



EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/100

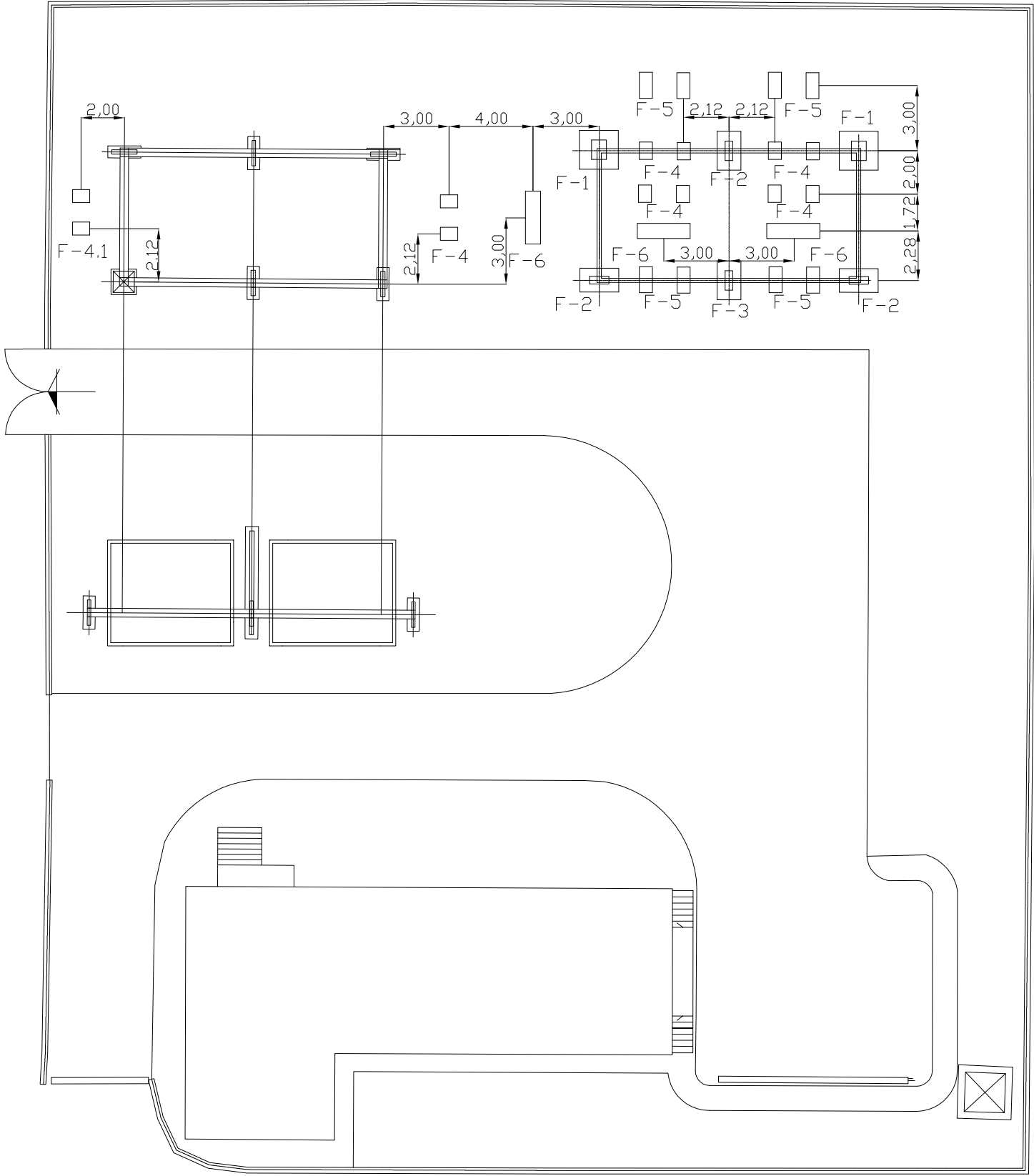
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº:
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



VISADO
ESCALA: 1/100
MAYO 2019

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coiiaoc.es o en el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOT6XADBL5
http://coiiaoc.es/visado.net/zona_publica/validar.aspx?cod=SFUAAEOT6XADBL5



DETALLE SEPARACIÓN CIMENTACIONES

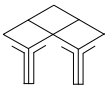


Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

EQUIPOS: DISTRIBUCIÓN DE CIMENTACIONES



TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019



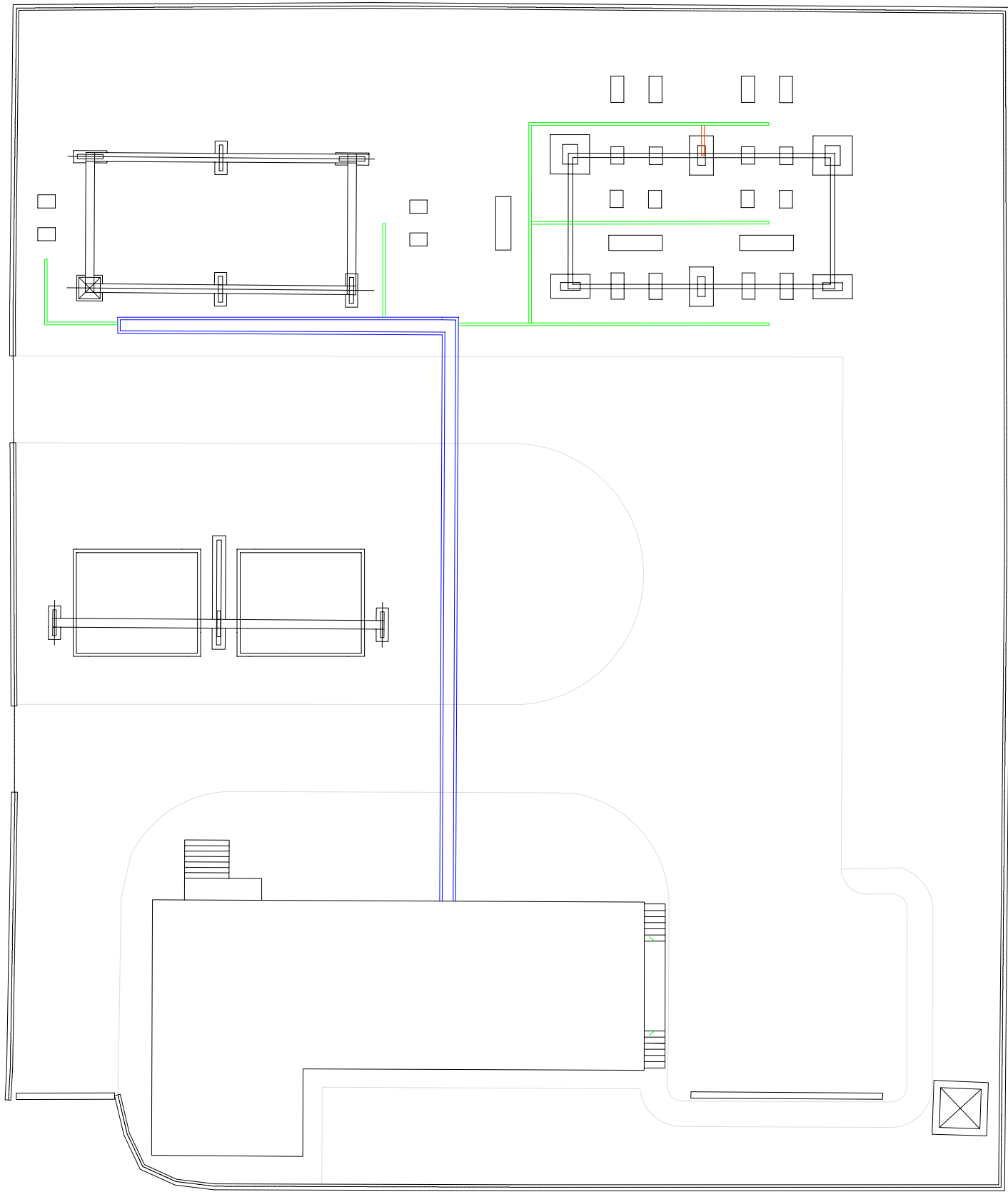
ESCALA:
1/250

FECHA:
MAYO 2019

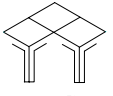
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SEJAAE0ET6XADBL5



<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0ET6XADBL5>



	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	NUEVA CANALIZACIÓN AMPLIACIÓN
	NUEVA CANALIZACIÓN BAJADA FIBRA ÓPTICA

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: EQUIPOS: NUEVAS CANALIZACIONES	
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802
EDUARDO BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA: 1/250
FECHA: MAYO 2019

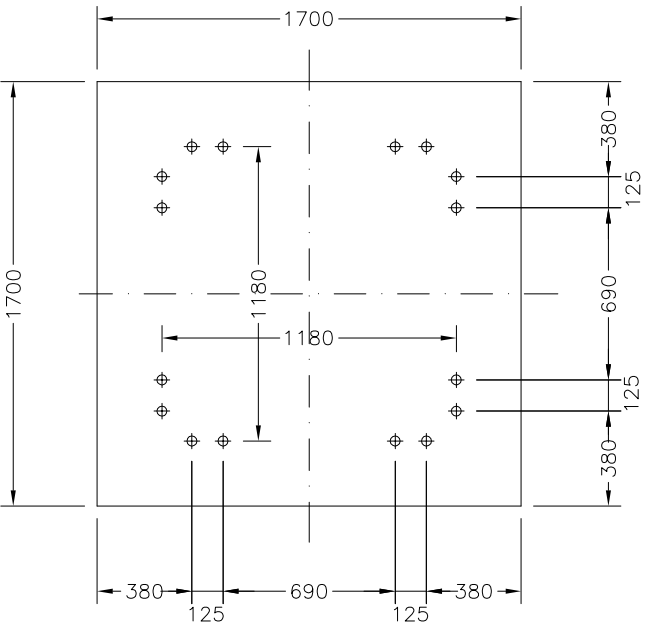
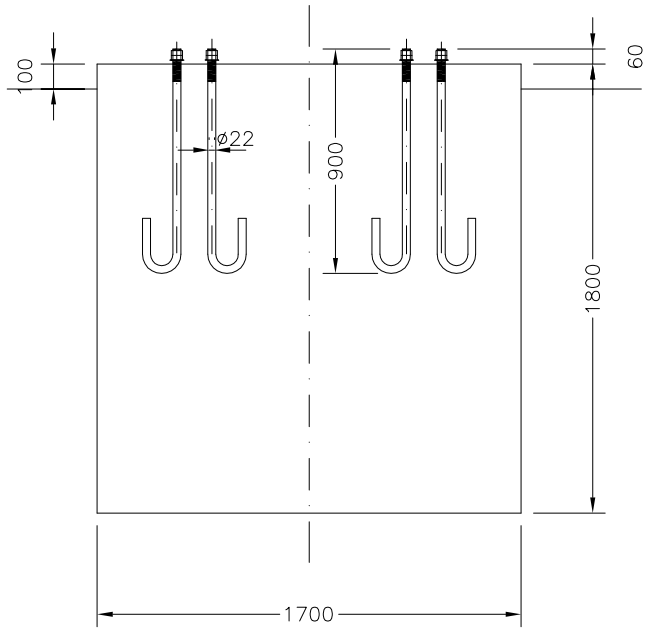


Puede consultar la Diligencia de Visado en este documento en la
ventanilla única www.coiiac.coii mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

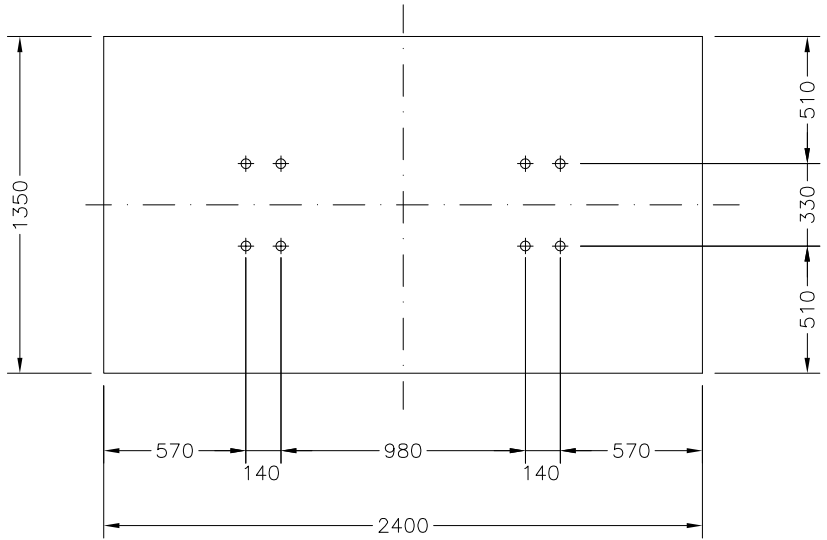
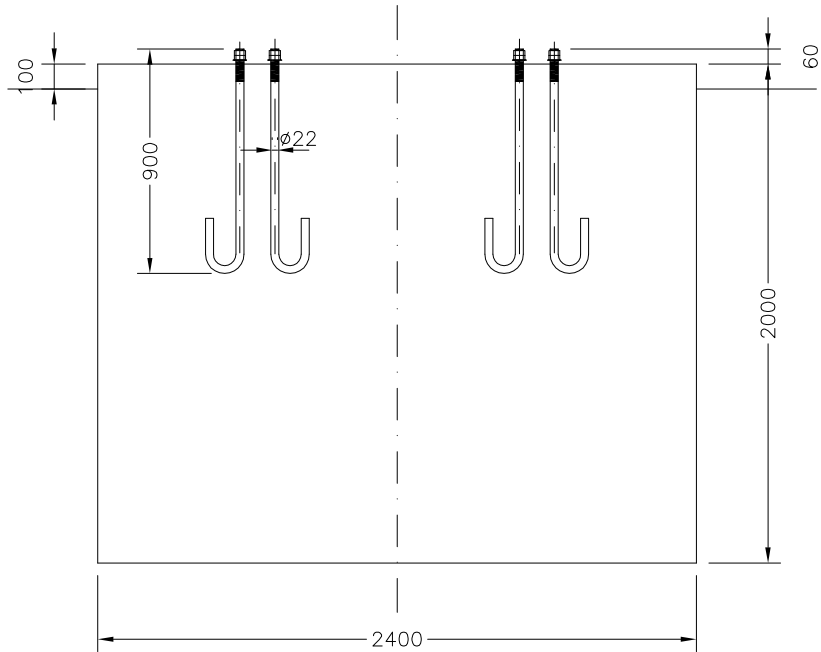
VISADO

<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

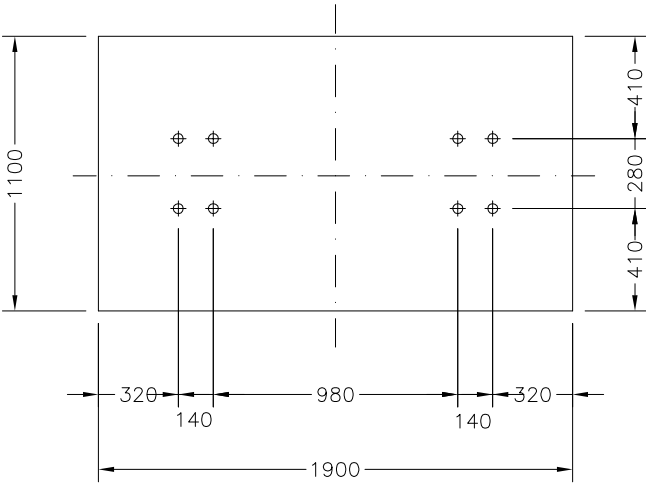
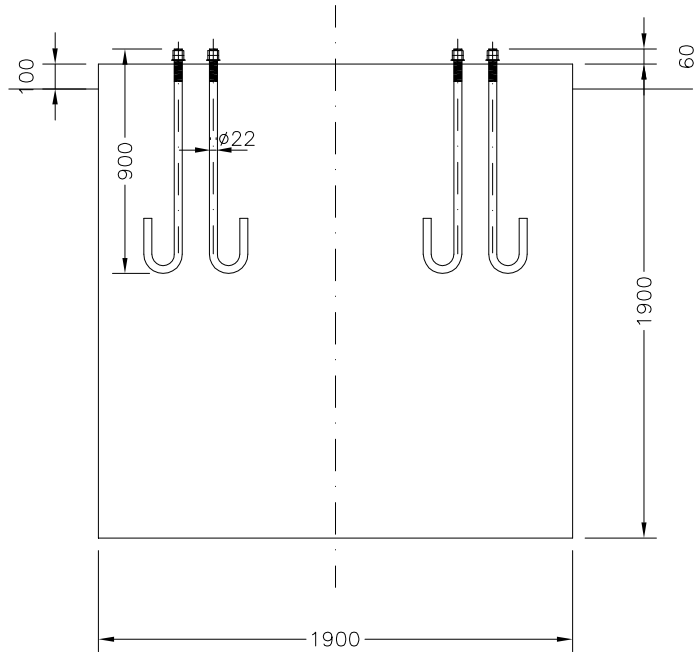
FUNDACION F-1: POSTE 1



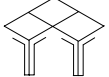
FUNDACION F-2: POSTES 2 Y 3



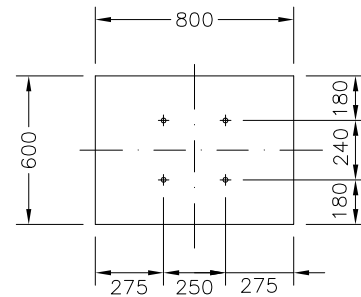
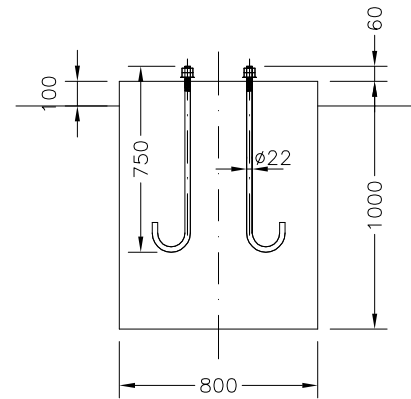
FUNDACION F-3: POSTE 4



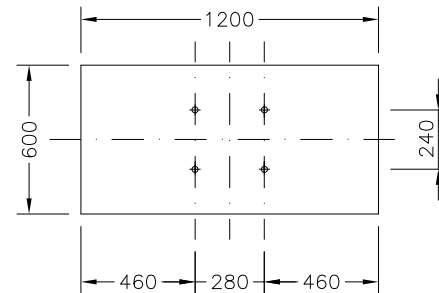
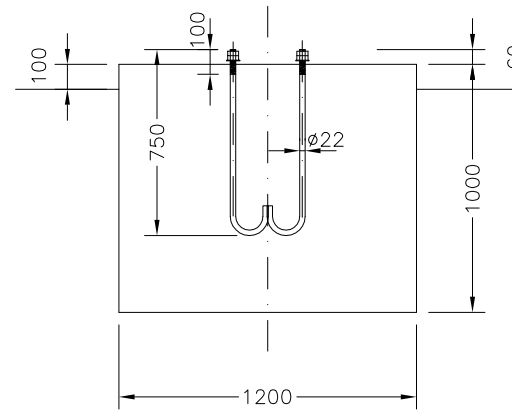
Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66	
PLANO DE: CIMENTACIONES DE POSTES		
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº: BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 VISADO Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiadoc.es mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6HADBLS MAYO 2019

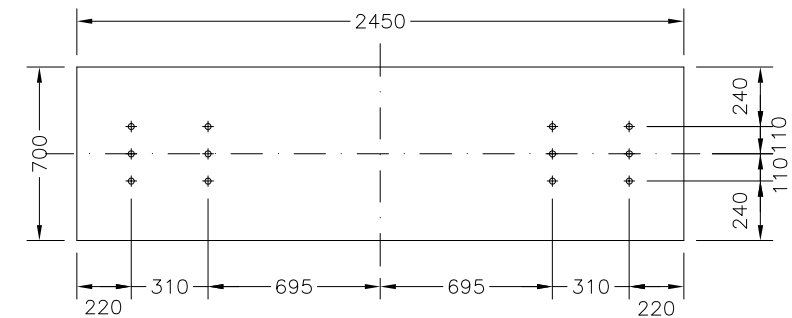
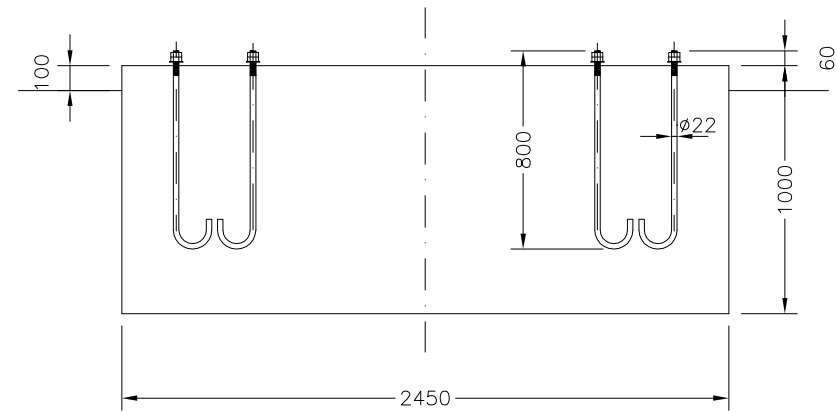
FUNDACION F4
APOYO PARA TRAF0 DE INTENSIDAD,
TRAF0 DE TENSION



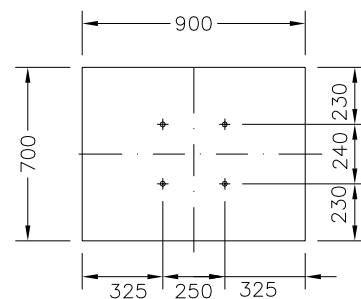
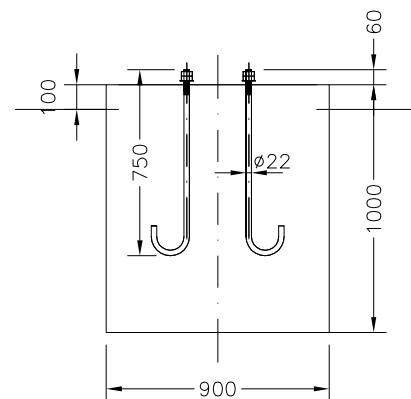
FUNDACION F5
SOPORTE SECCIONADOR 66 KV



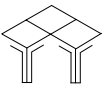
FUNDACION F6
SOPORTE INTERRUPTOR 66 KV

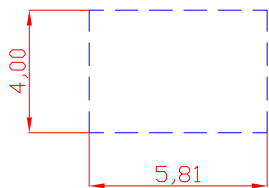
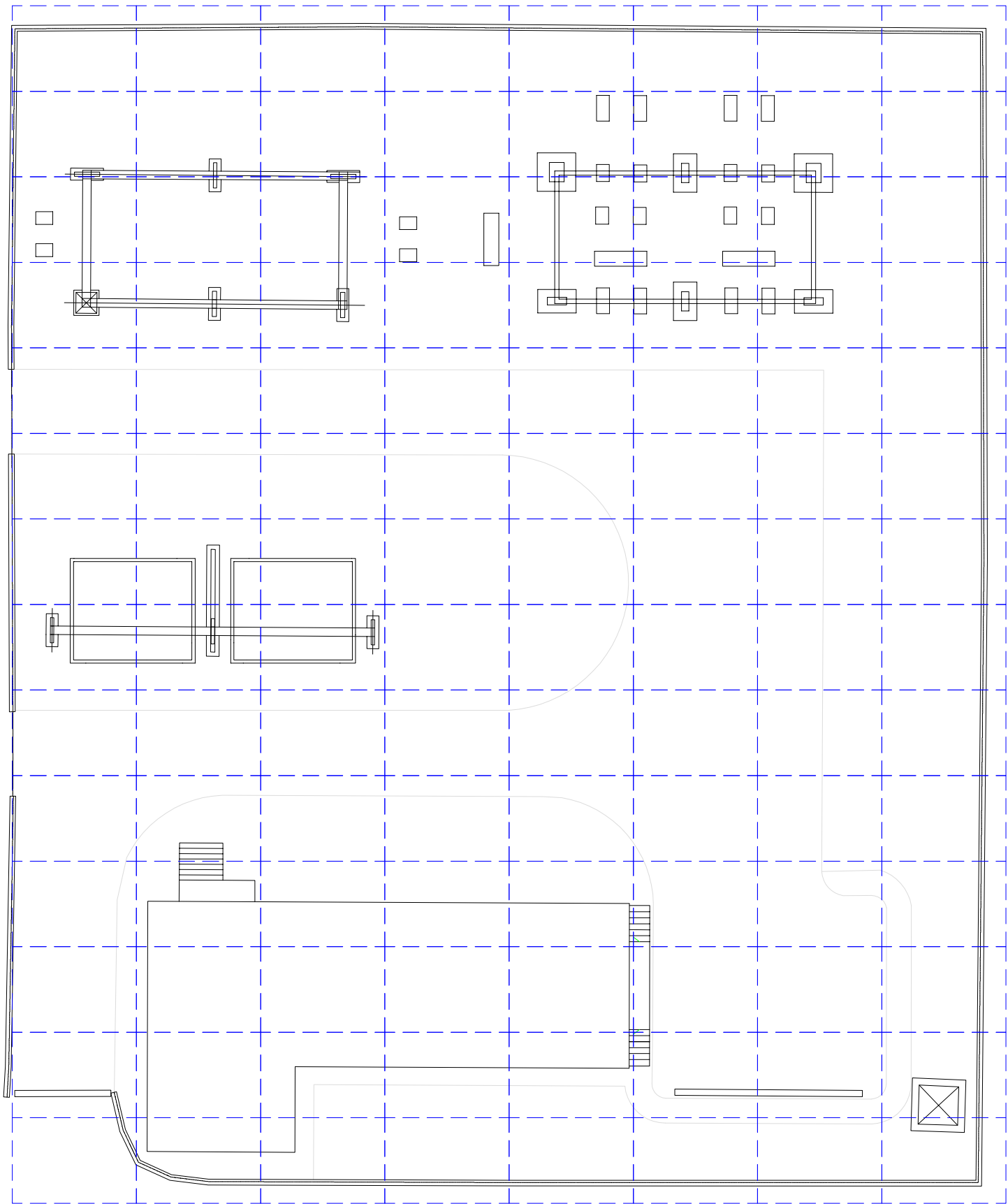


FUNDACION F4.1
APOYO PARA TRAF0 DE INTENSIDAD,
EN PUNTO FRONTERA



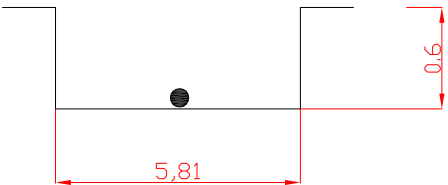
Documento visado electrónicamente con número: SE1900789

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/150KV PILAS (SEVILLA)	
PLANO DE: CIMENTACIONES DE LOS SOPORTES DE EQUIPOS		
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 VISADO Puede consultar la Diligencia de este documento en la ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOTBXADBLMAYO 2019



RED DE TIERRA EXISTENTE

DETALLE ZANJA PARA
CABLE DE TIERRA



CABLE DE COBRE
DESNUDO $\varnothing$ 70 MM

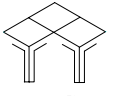


Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

INSTALACIÓN DE TIERRA



TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA: 1/250
FECHA: MAYO 2019

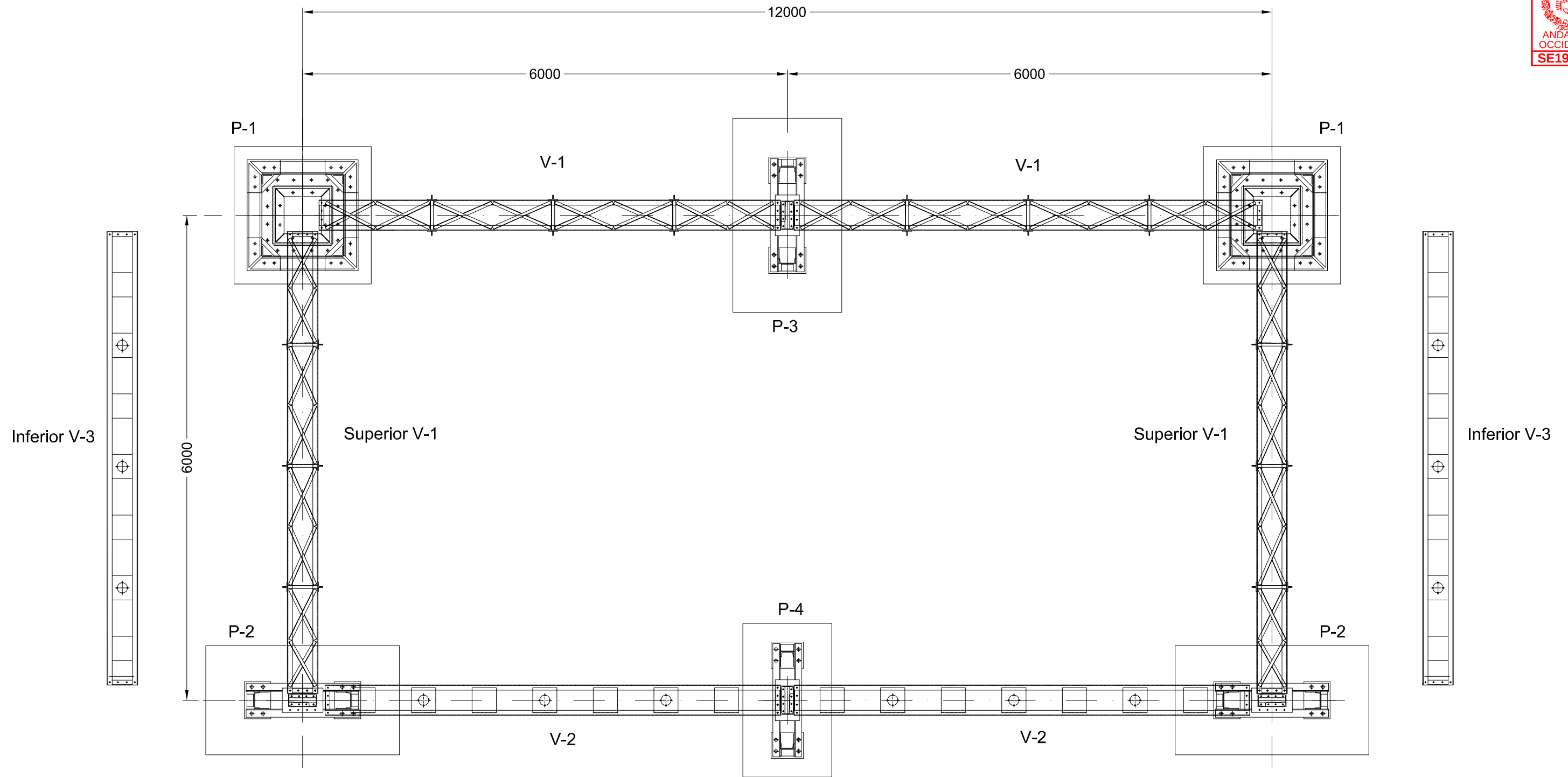
Puede consultar la Diligencia de Visado en el documento en la
ventanilla única: www.coiiac.coii mediante el Código de Validación
Telemática: SFUAAEOT6XADBL5

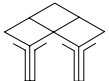
VISADO

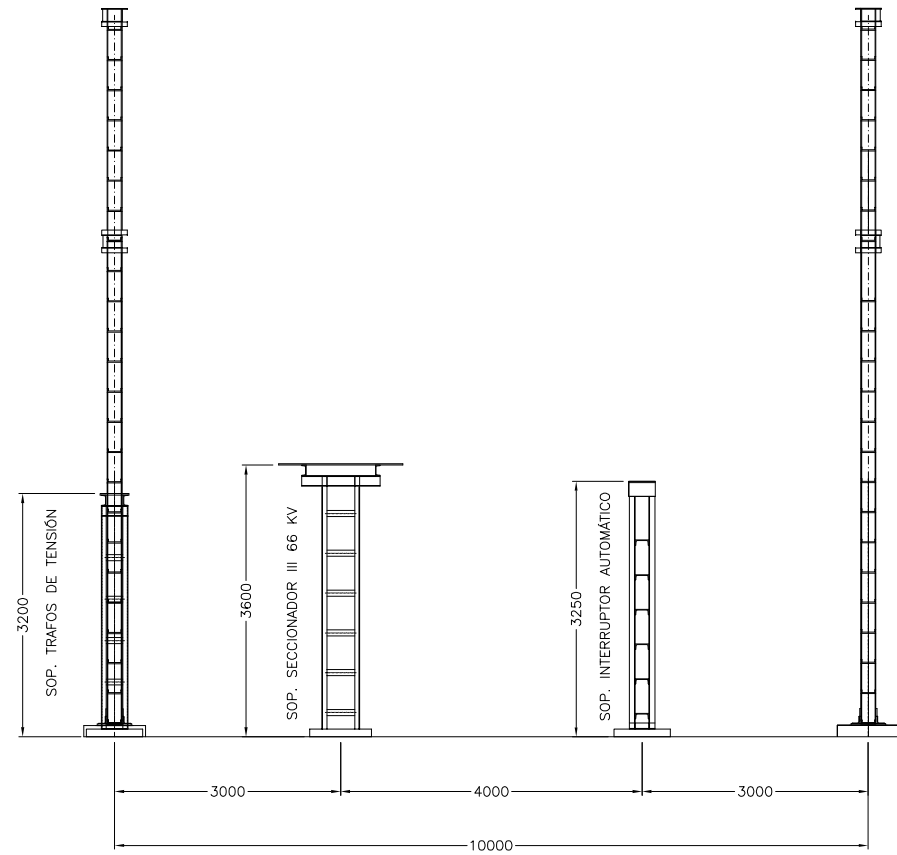


<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOT6XADBL5>

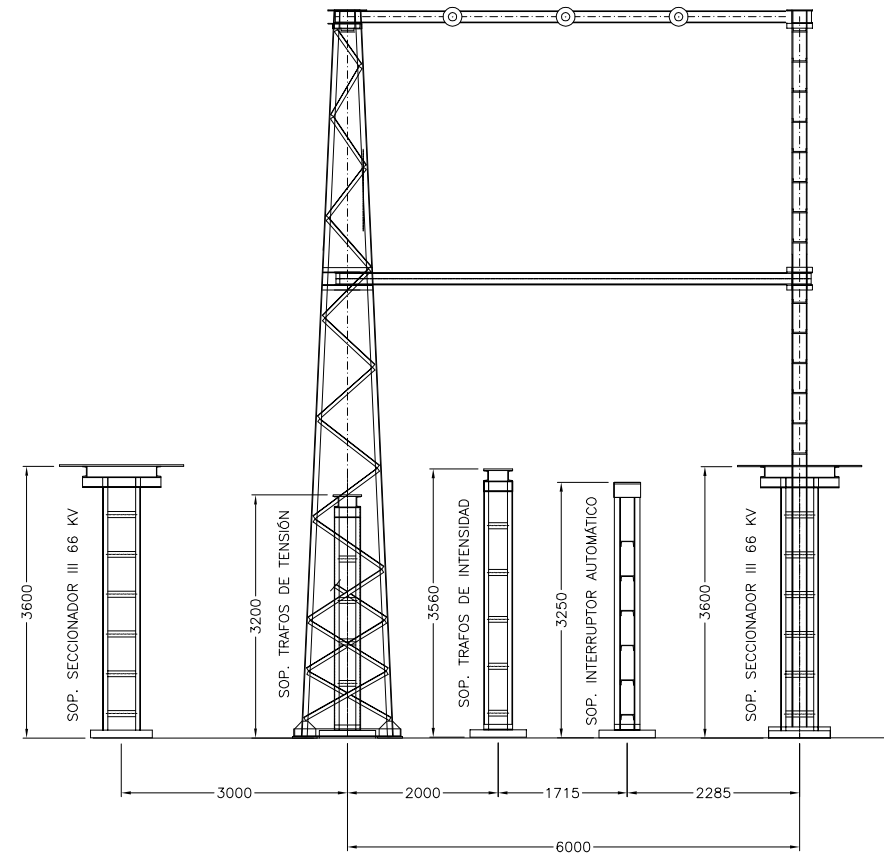
11



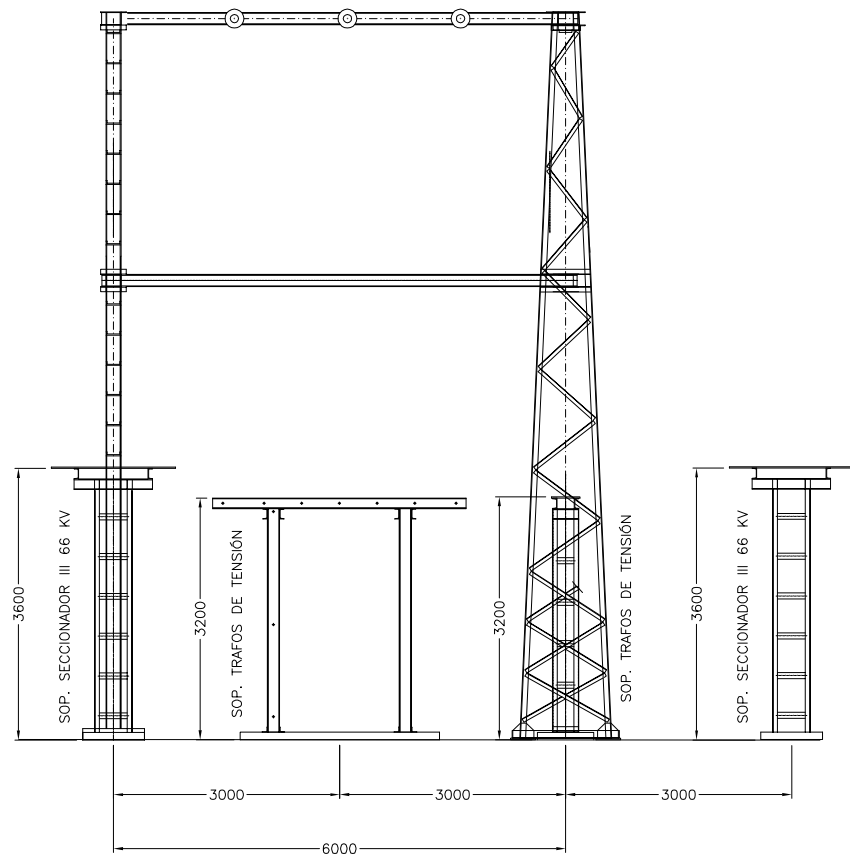
 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66
PLANO DE: ESTRUCTURA. PLANTA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº: BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC) VISADO MAYO 2019



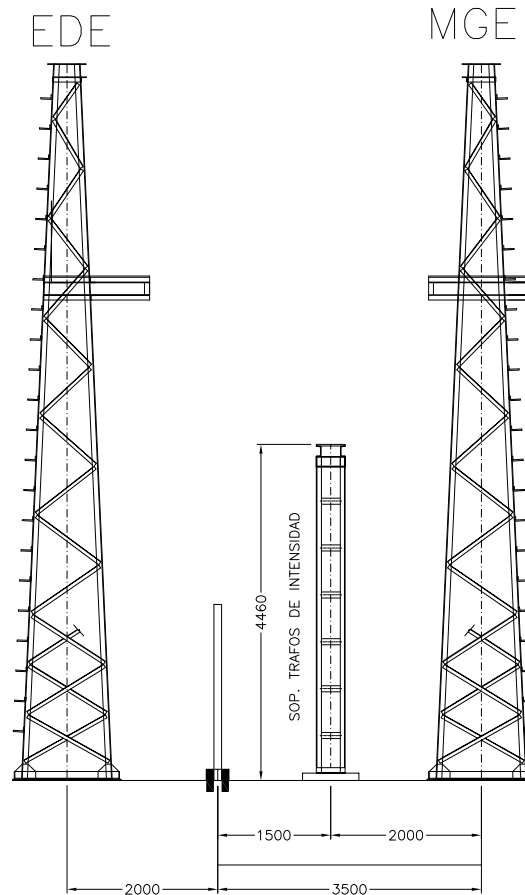
VISTA A



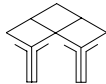
VISTA B



VISTA C

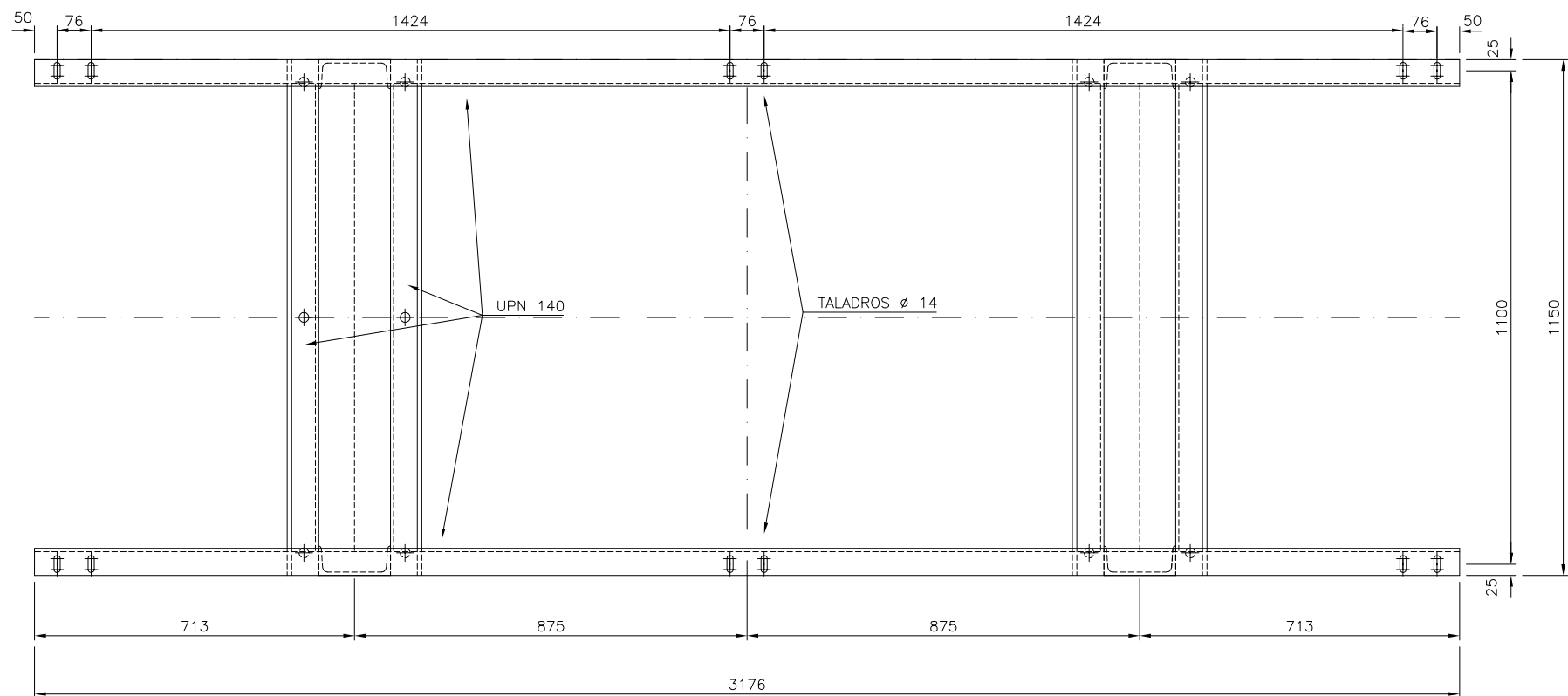
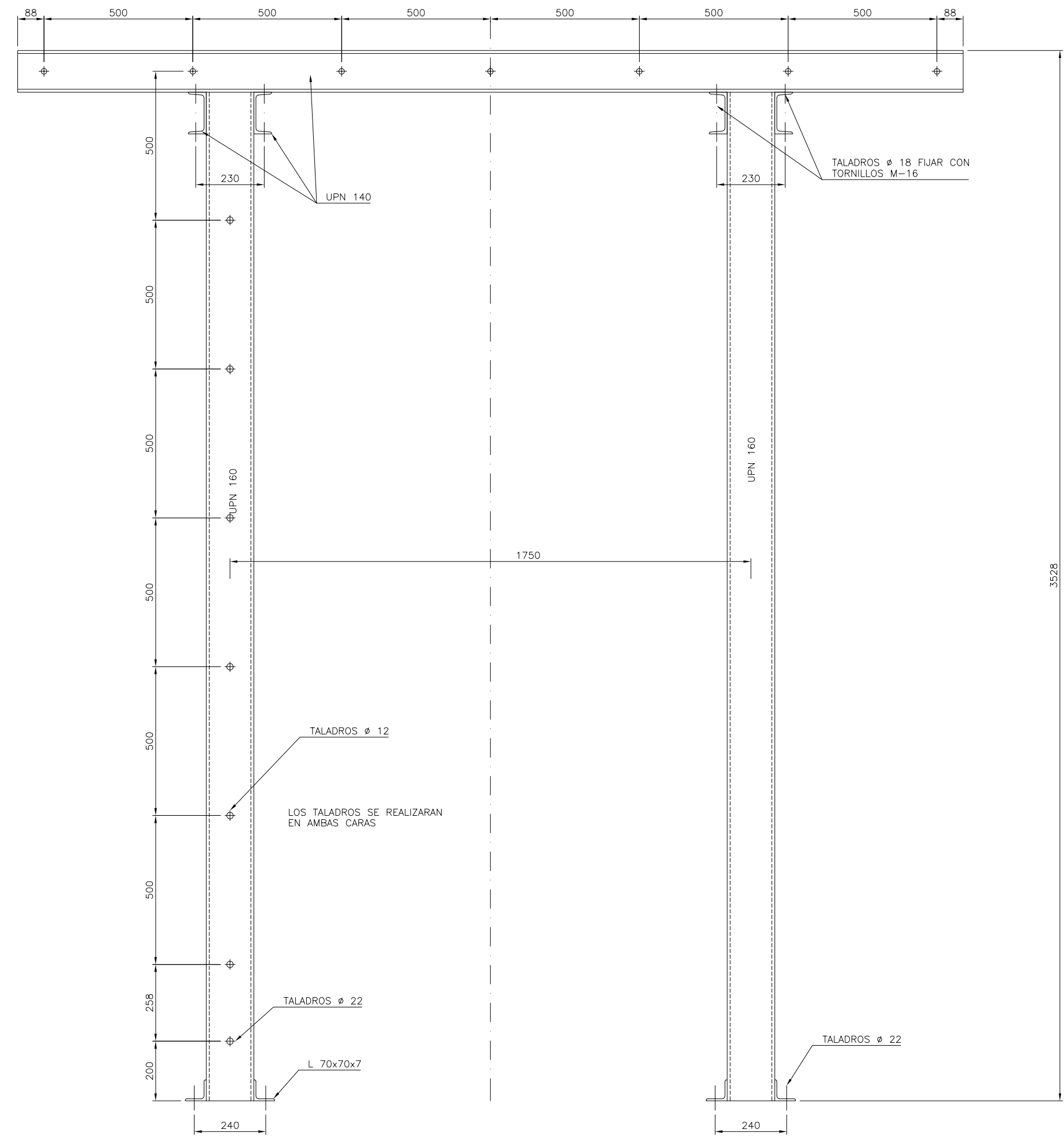


VISTA D

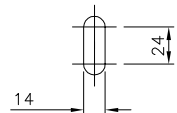
 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66 (COII 802)	
PLANO DE:		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
ESTRUCTURA. ALZADO		Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº: BARRENA PASTOR, EDUARDO
EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)		VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019
 TECEA Consultores S.L.	ESCALA: 1/100 MAYO 2019	

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiac.es o en el Código de Validación Telemática: SFUAAE0FT6X0BLS

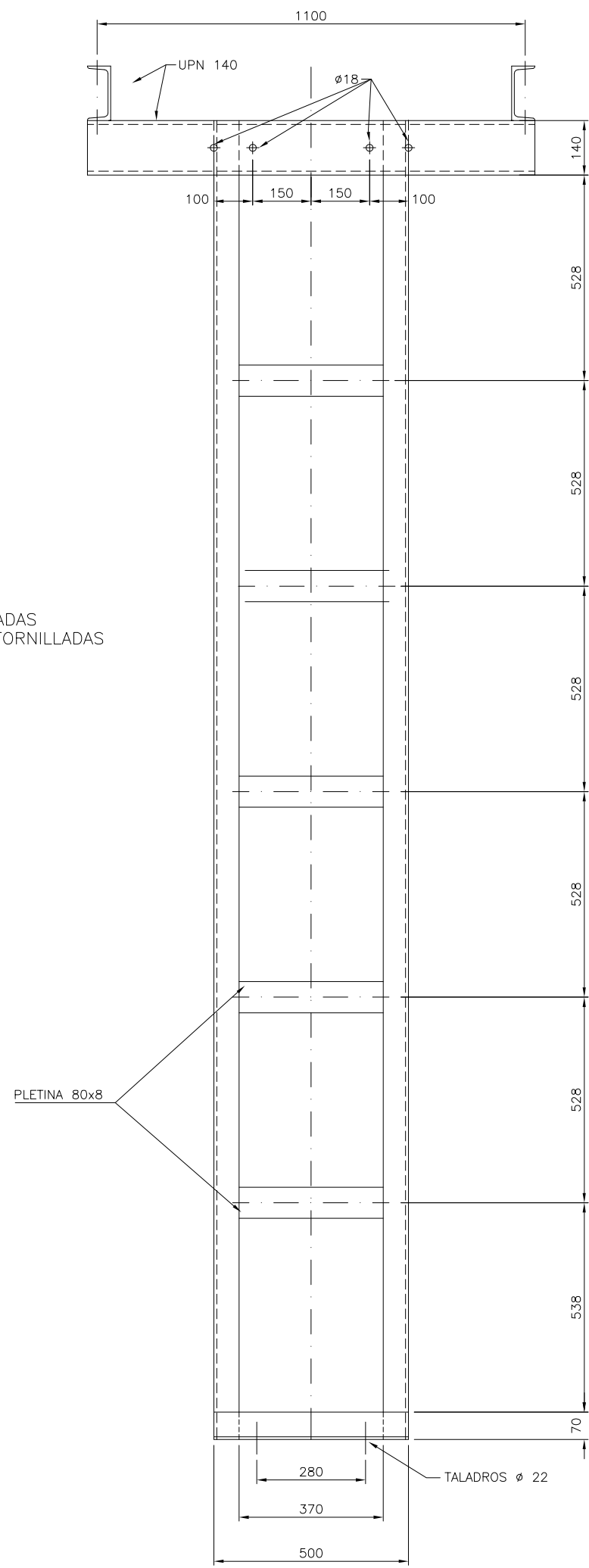
<http://www.coiiac.es/visado.html?codigo=SE1900789&fecha=24/06/2019>

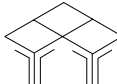


DETALLE TALADROS
DE FIJACIÓN:

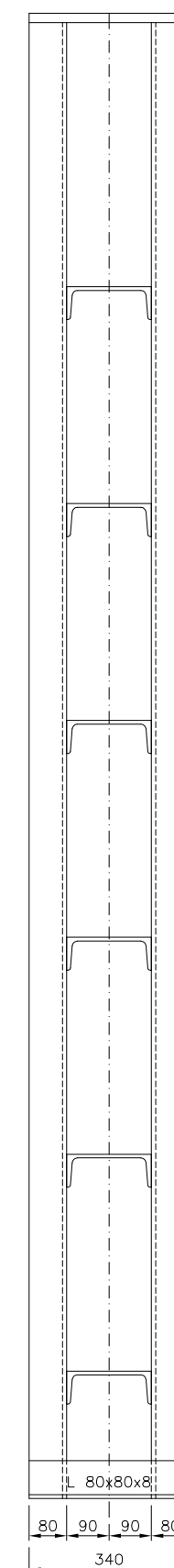


LAS UNIONES IRAN SOLDADAS
MENOS LAS INDICADAS ATORNILLADAS



 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: SOPORTE SECCIONADOR 66 KV	PLANO Nº: 14
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº. Colegiado: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ESCALA: 1:100 VISADO Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única: www.ccoiaoc.com o en el código de Validación Telemática: SFUAAEDFTXADBLMAYO 2019  http://coiaoc.es/visado/ver2019/publicar/validar.aspx?codigo=SFUAAEDFTXADBLMAYO 2019	





Technical drawing of a UPN 180 channel section. The drawing includes a side view and an end view. The side view shows a channel with a total length of 1700 mm. The flange width is 190 mm. The web height is 110 mm. The flange thickness is 6 mm. The web thickness is 6 mm. The channel is labeled "UPN 180". The end view shows a channel with a total width of 150 mm. The flange width is 35 mm. The web height is 110 mm. The flange thickness is 6 mm. The web thickness is 6 mm. The channel is labeled "L 80x80x8". The drawing also includes dimensions for the flange and web thicknesses, and the overall dimensions of the channel.

TALADROS $\varnothing$ 22

190

1700

190

340

60

110

60

35

310

1390

310

35

UPN 180

60

110

60

340

35

150

35

55

230

55

TALADROS $\varnothing$ 18

L 80x80x8

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

6 KV

Nº.Colegiado: 802

16

BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº: SE1900789

DE FECHA: 24/06/2019

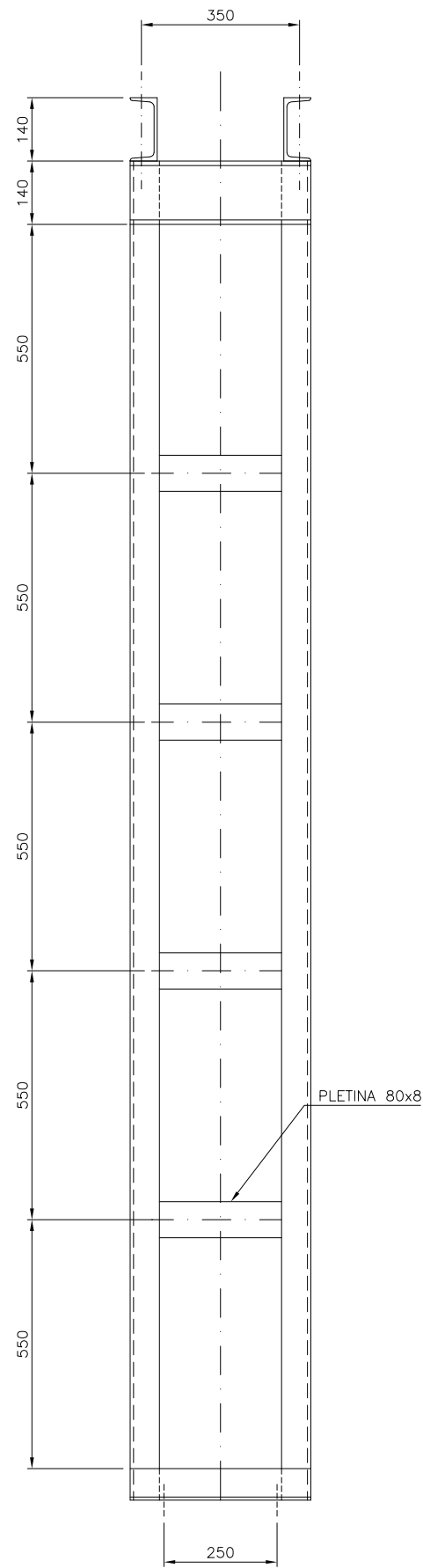
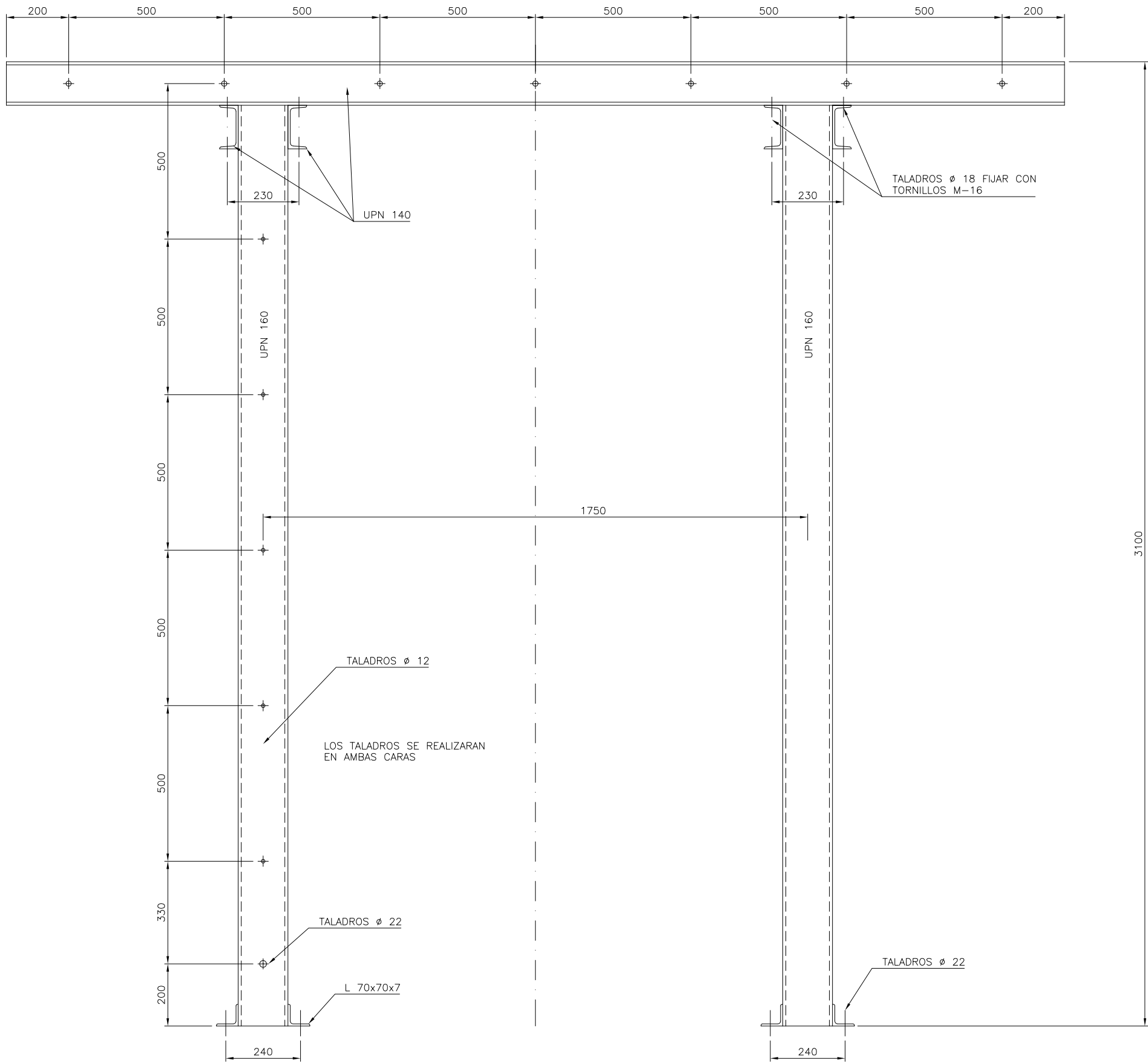
FECHA:

MAYO 2019

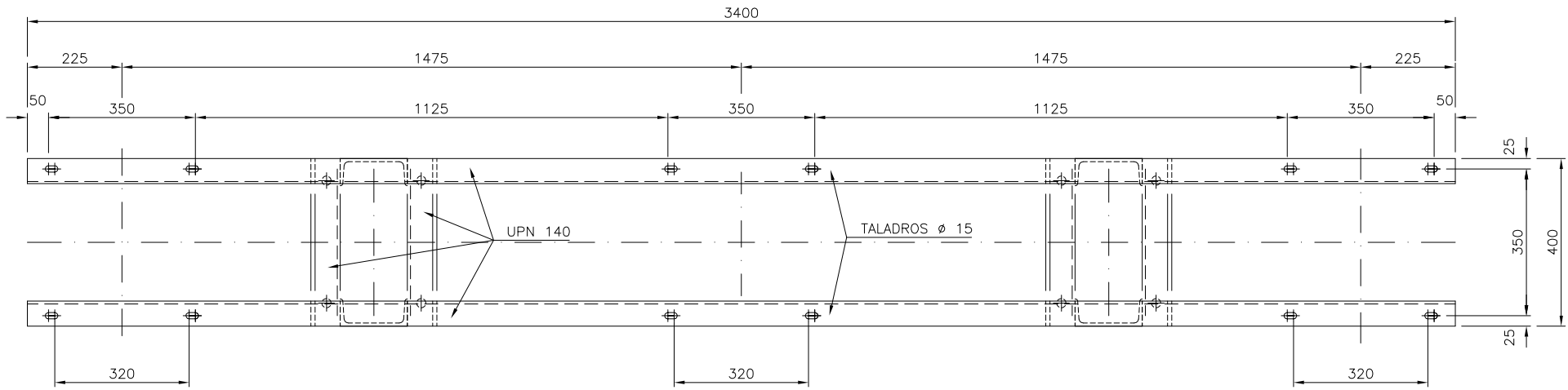
VISADO

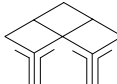
Puede consultar la información de este documento en la
ventanilla única www.polisic.com/mexico/ o Código de Validación
<https://recoilaac.sv/PAUAE07XAD0A00>

<http://recoilaac.e-videncia.net/CamPublica/Vidalia.aspx?cod=SPUAINEOF7XAD0BLS>

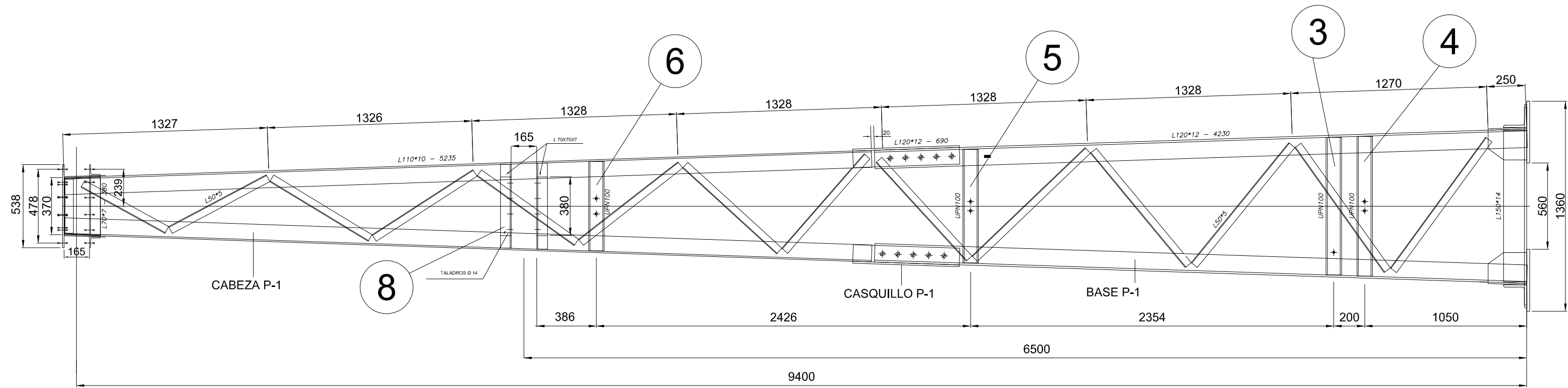


LAS UNIONES IRAN SOLDADAS
MENOS LAS INDICADAS ATORNILLADAS



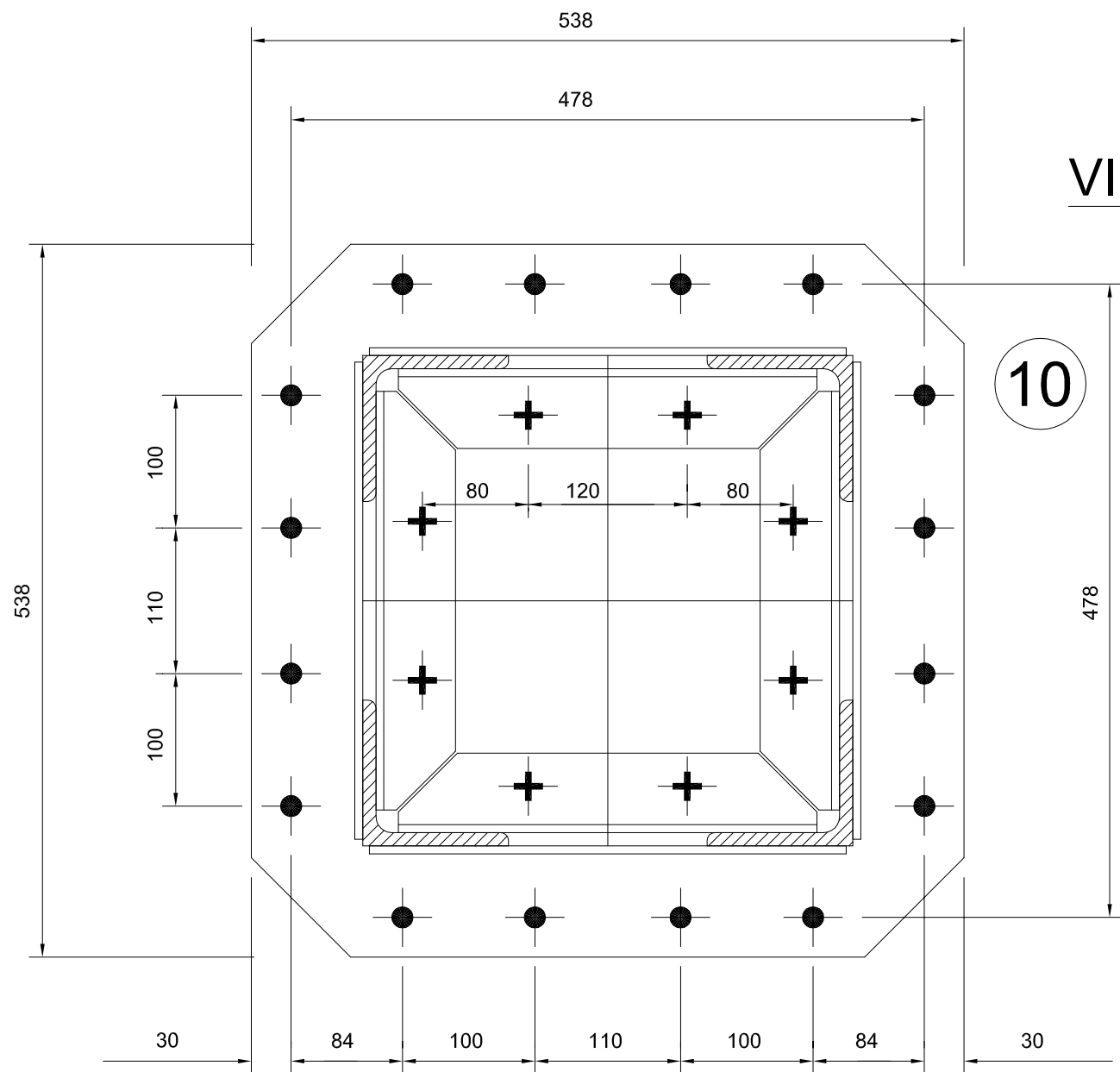
 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: SOPORTE TRANSFORMADORES DE TENSION	PLANO Nº: 17
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL COLEGIADO: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ESCALA: VISADO  Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.ccoiaoc.com o en el código de Verificación Telemática: SFUAAEDFTXADBLMAYO 2019	

VISTA C

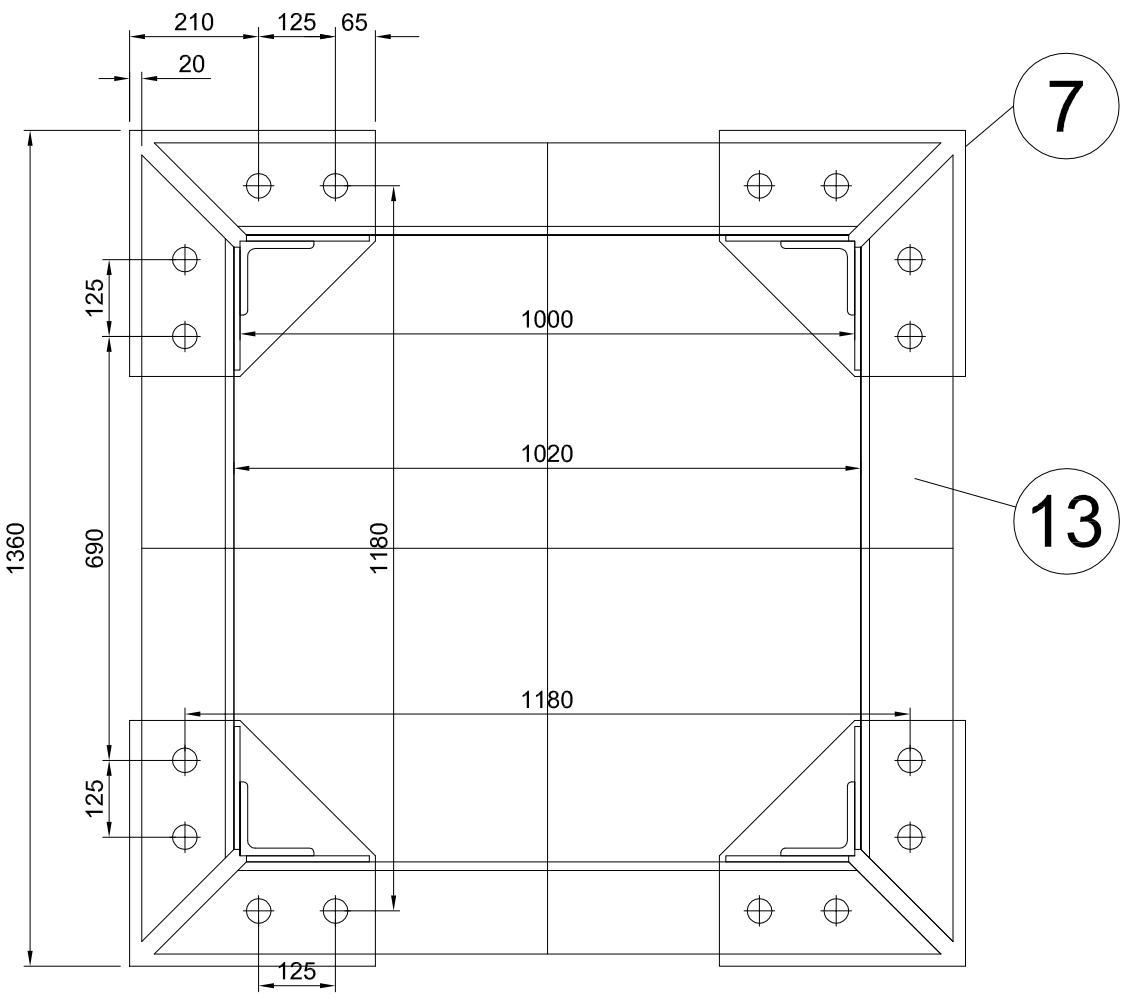


NOTA: TODAS LAS UNIONES IRAN SOLDADAS
MENOS LAS INDICADAS ATORNILLADAS

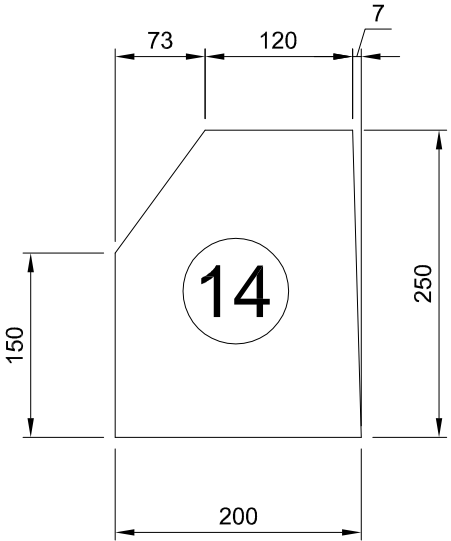
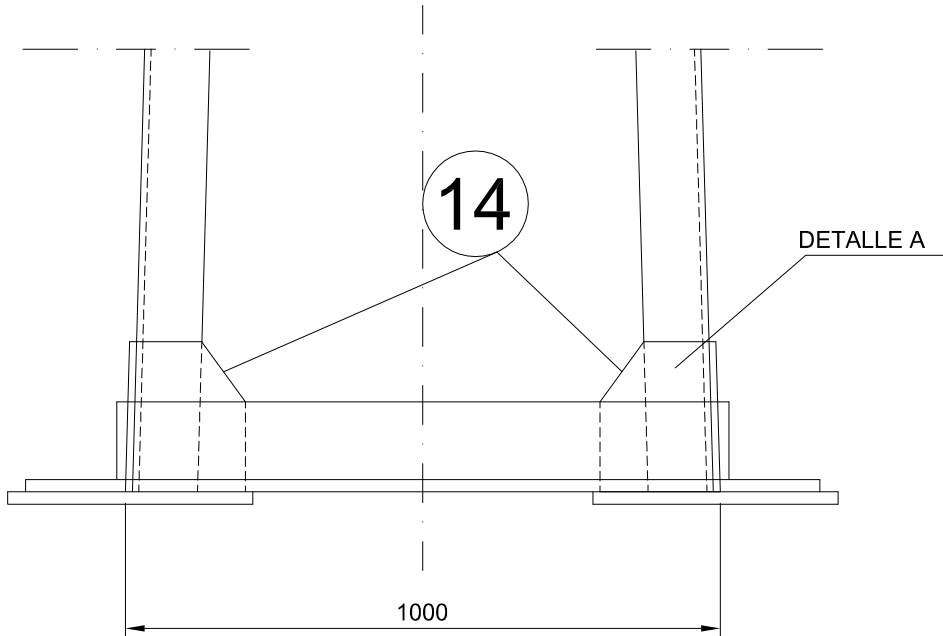
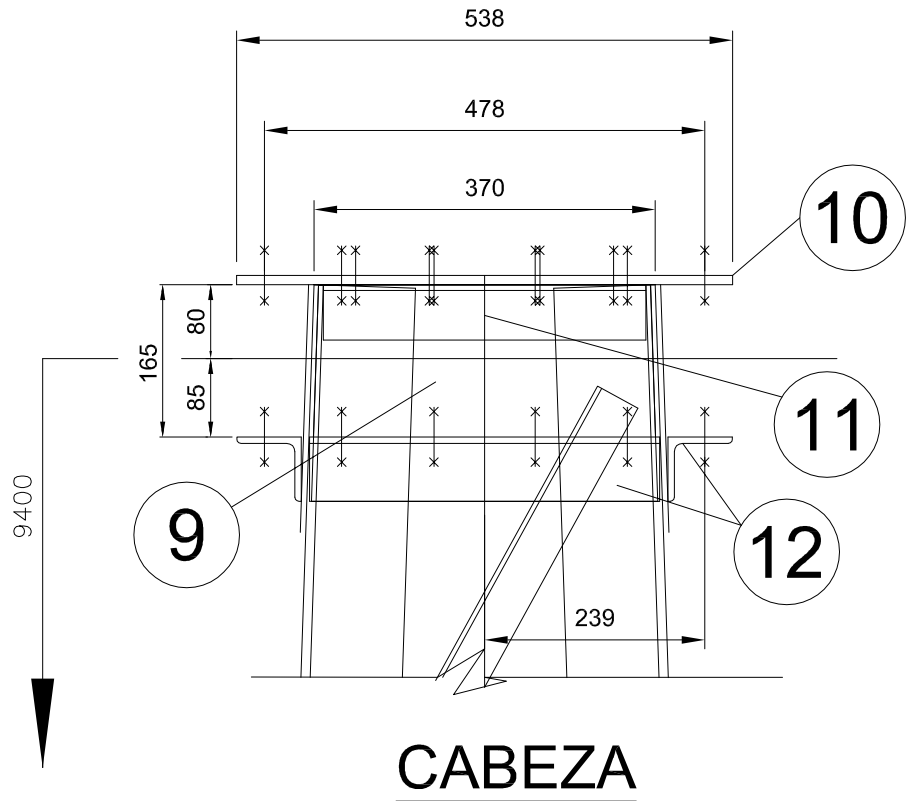
VISTA C

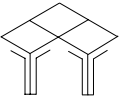


BASE

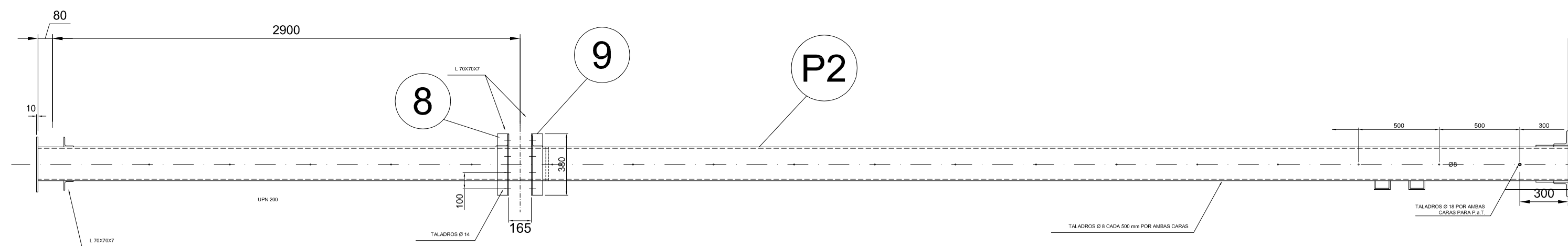
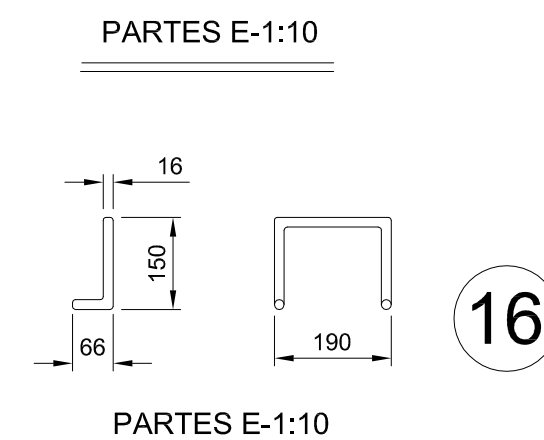
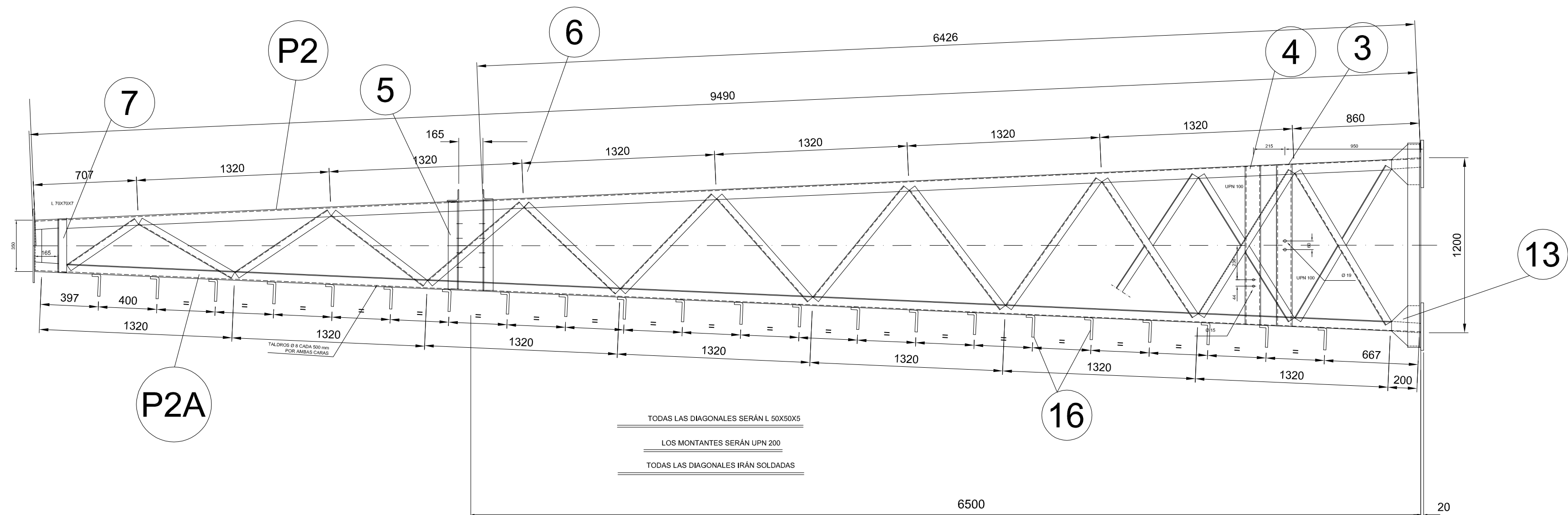


2 UNIDADES

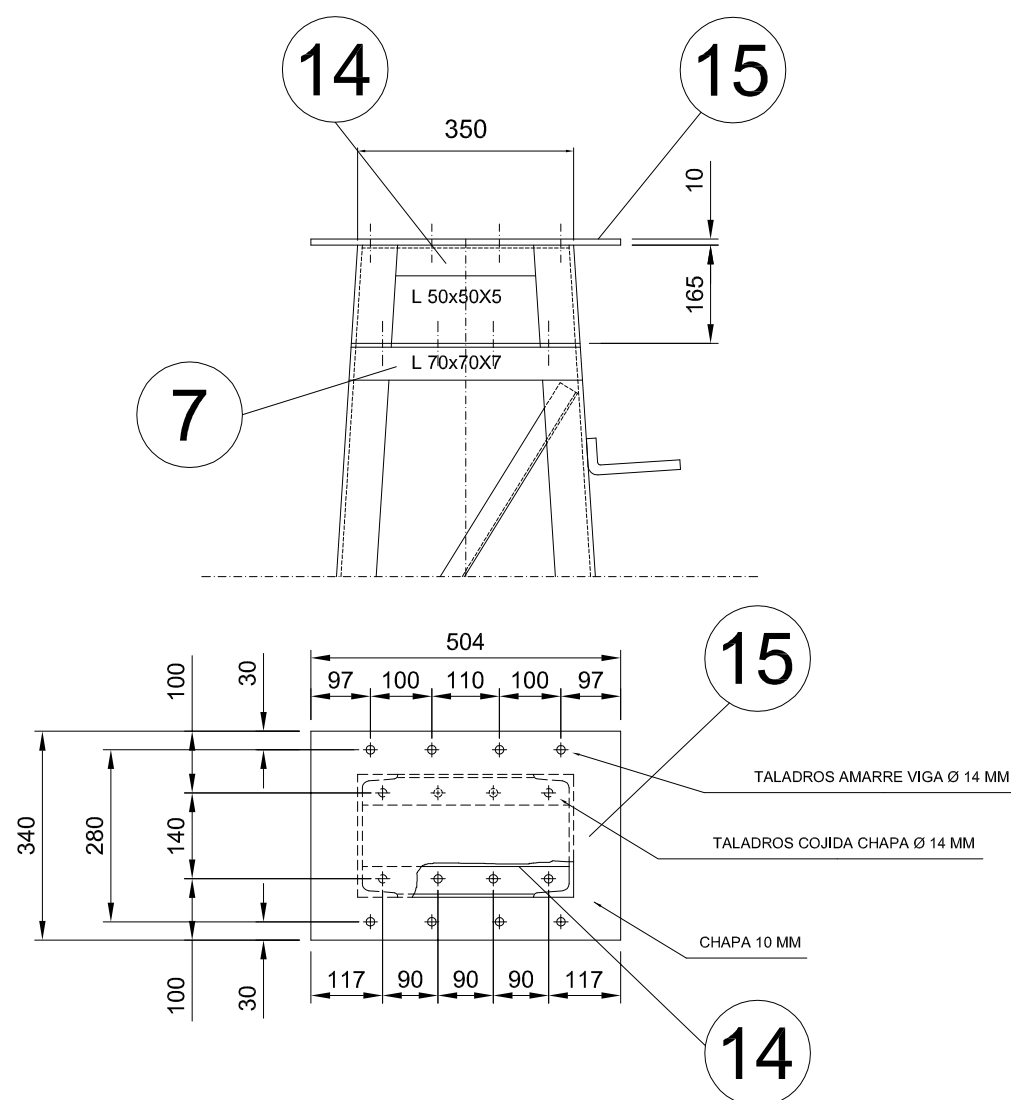


 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: APOYO TIPO P-1	PLANO N°: 19
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

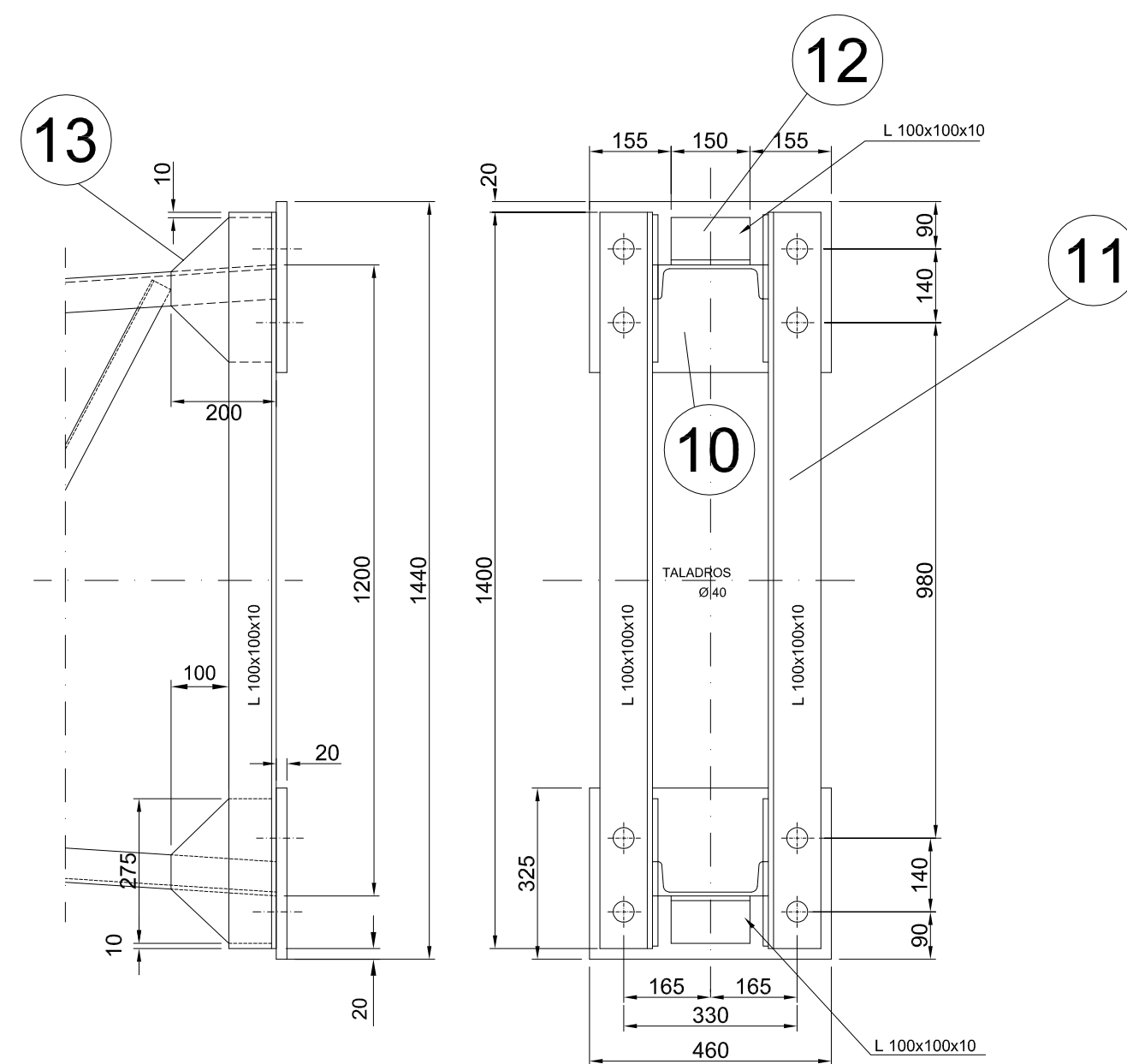
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº. Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019
FECHA: 24/06/2019
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única: www.coiiac.com Código de Validación
Telemática: SFUA4EDT5XAD81MAYO 2019
http://coiiac.es/visado-net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=SFUA4EDT5XAD81



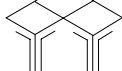
DETALLE CABEZA E-1:10

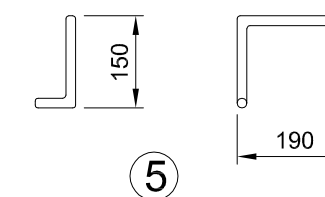


DETALLE DE LA BASE E-1:10



2 UNIDADES

 Medina Sarvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)	
PLANO DE: APOYO TIPO P-2	PLANO Nº:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL Nº Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ISC-MEX.
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC) VISADO Fuente consultada en diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com con código de Validación Telemática: SFUAAE-OFTEXADBL5 http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?Codigo=SFUAAE-OFTEXADBL5	



1 UNIDAD

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº: SE1900789
 DE FECHA: 24/06/2019

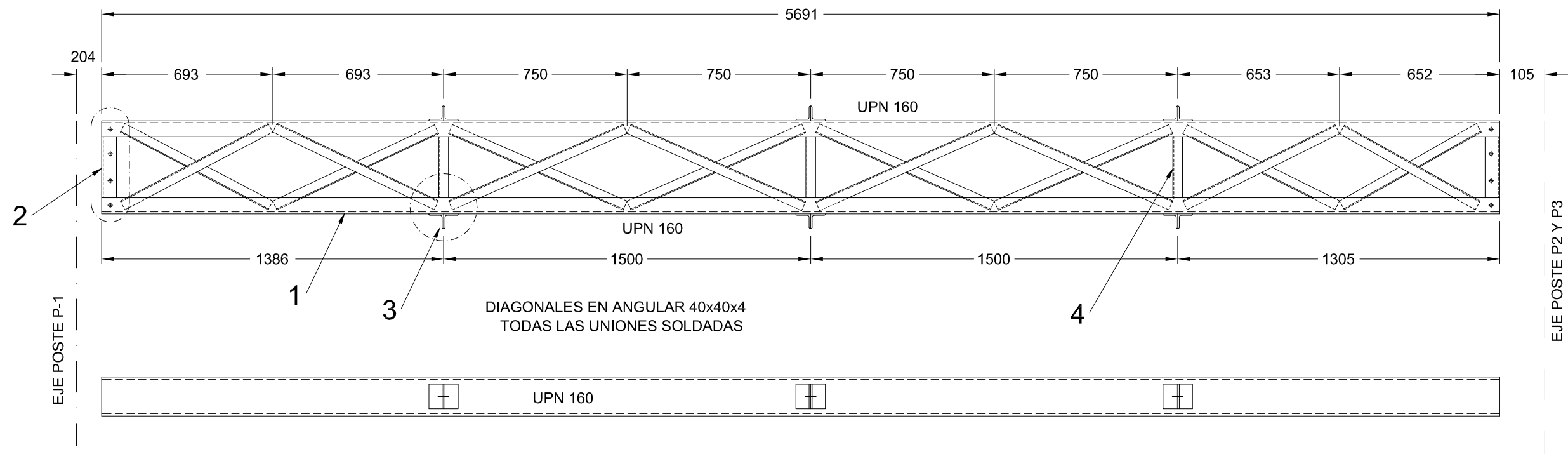
VISADO

FECHA: 24/06/2019

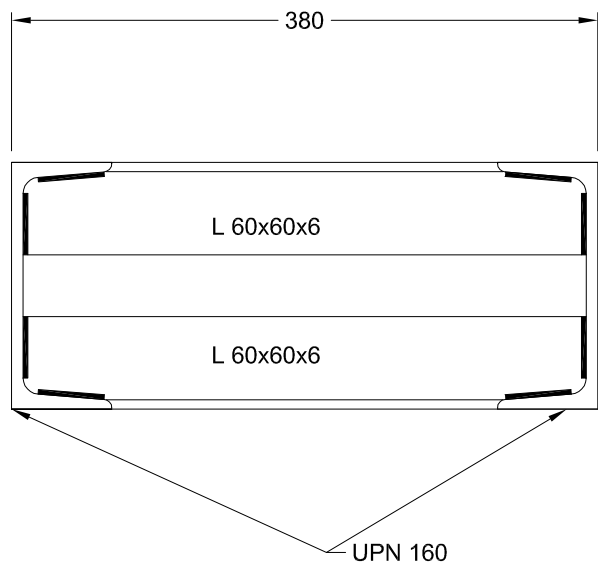
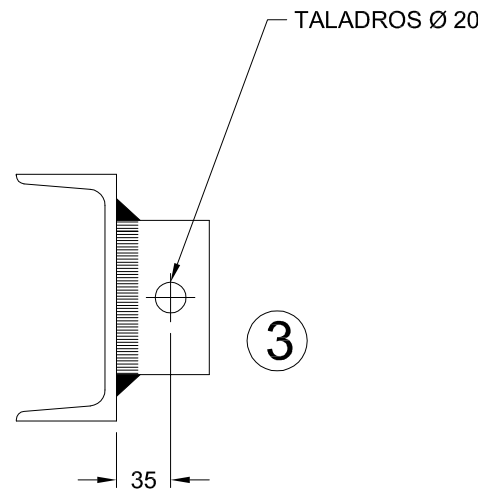
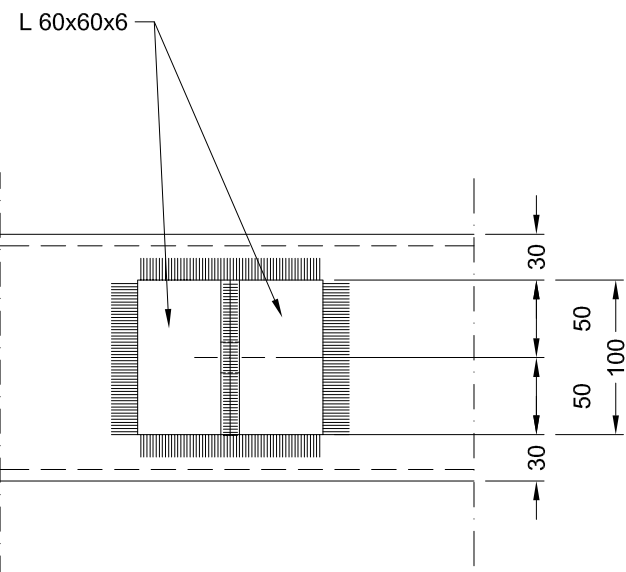
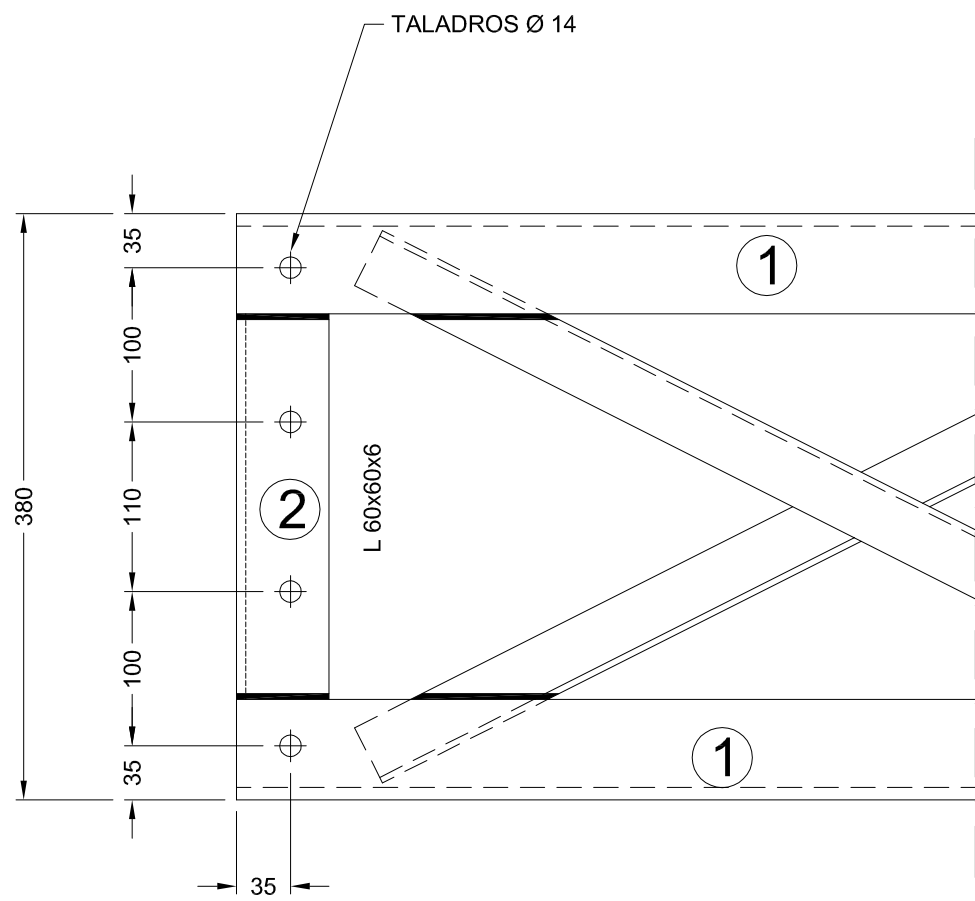
Puede consultar la situación de este documento en la
 ventanilla única web: coi.cooc.es con el código de Validación
 Telemática: SFUAAE1900789X6AD8XLS

<http://coi.cooc.es/~visado?token=Publica/Validar.aspx?cod=SFUAAE1900789X6AD8XLS>



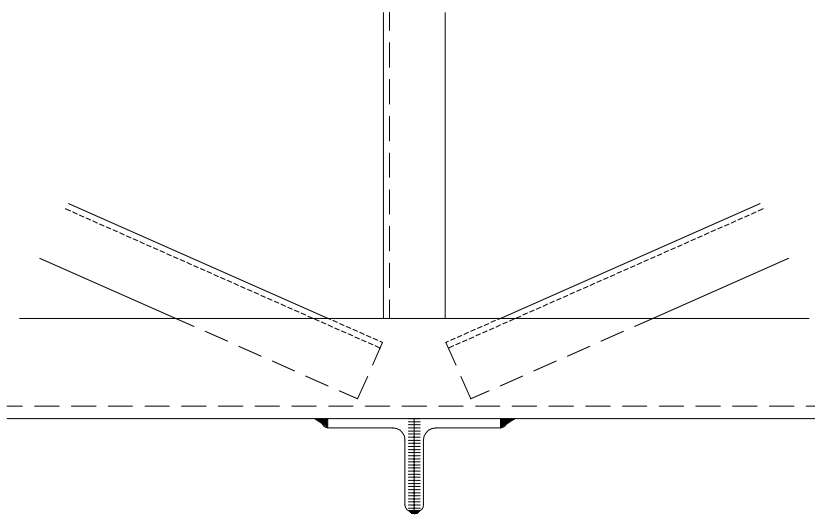


4 UNIDADES

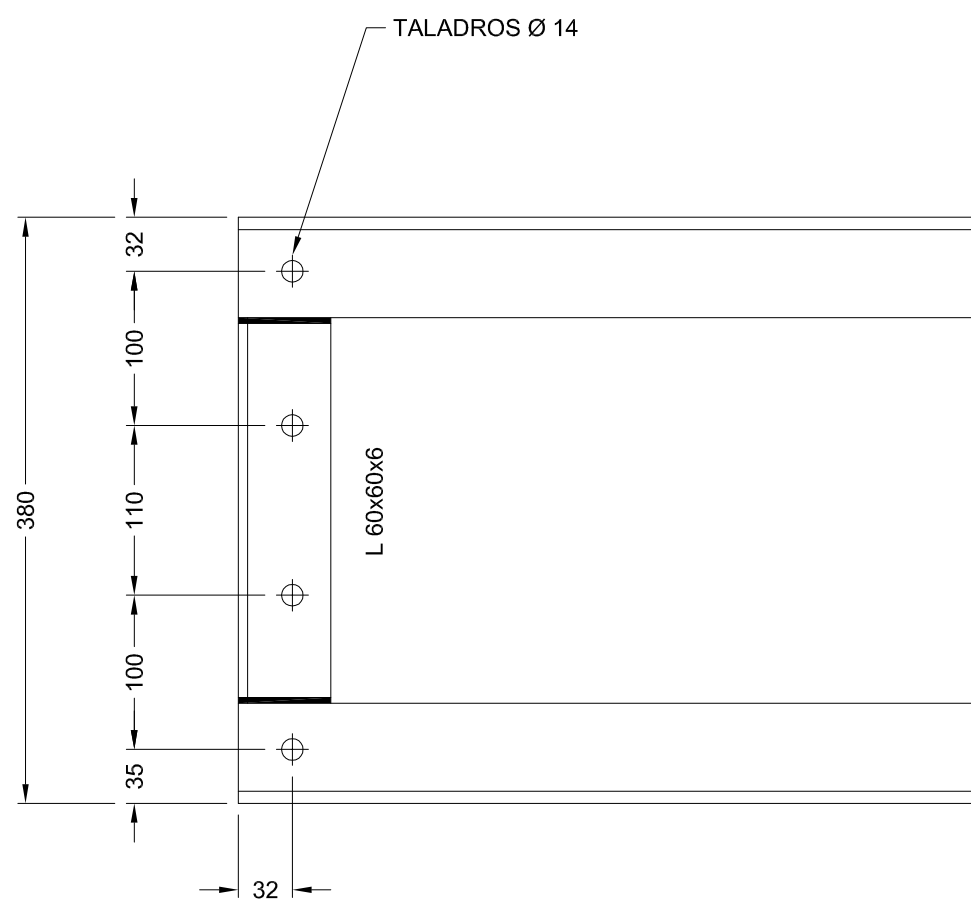
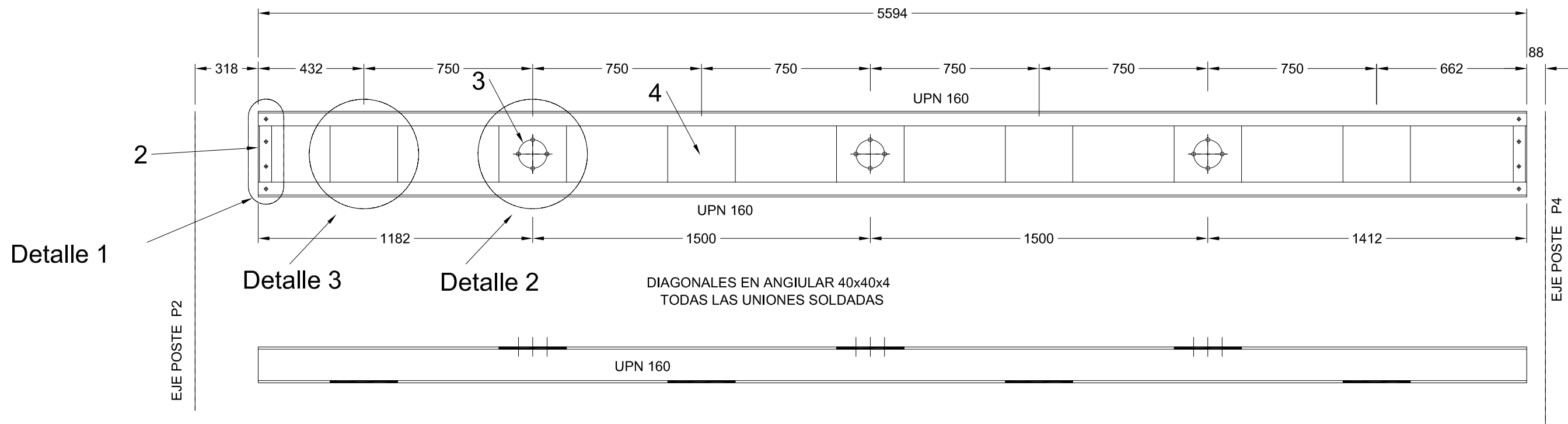


DETALLE 1
1:5

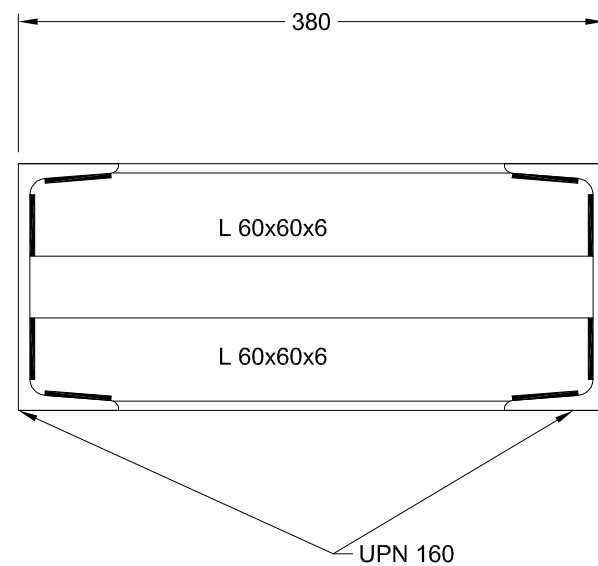
DETALLE 2
1:5



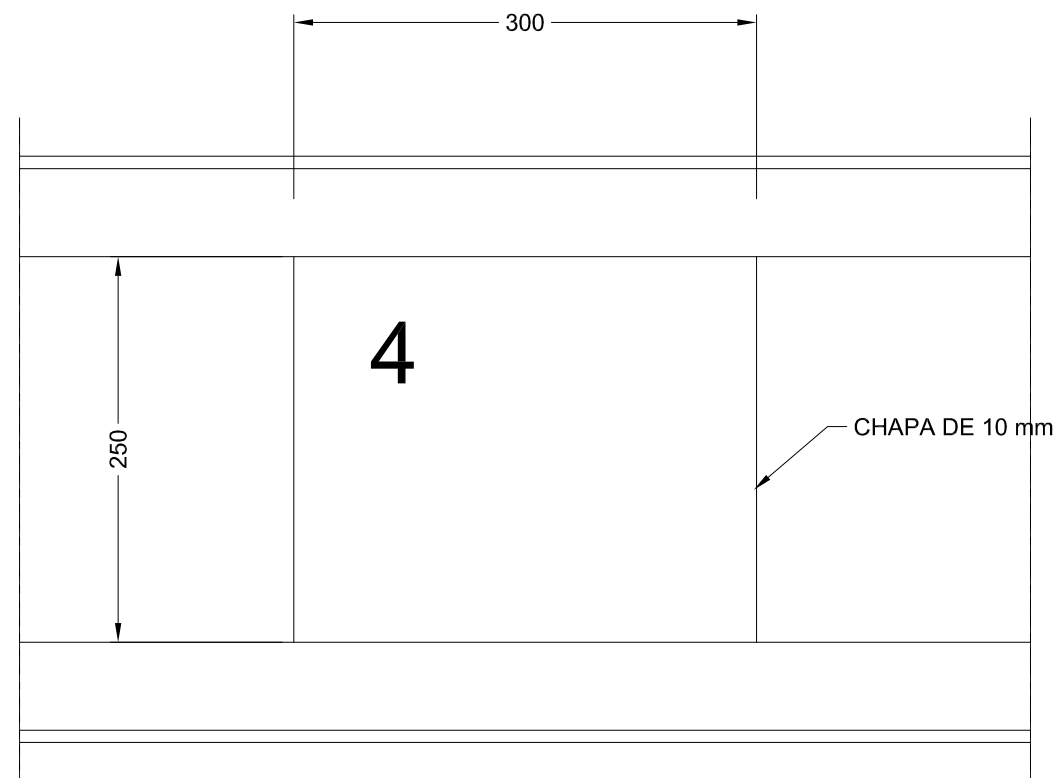
 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: VIGA TIPO 1	PLANO N°: 23
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Nº.Colegiado: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ESCALA: VISADO Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única: www.ccoiaoc.com o dirigirse al Código de Validación Telemática: SFUAAEDFTSXADBLMAYO 2019 http://coiiaoc.es/visado.net/ZonePublica/Validar.aspx?codigo=SFUAAEDFTSXADBLM	



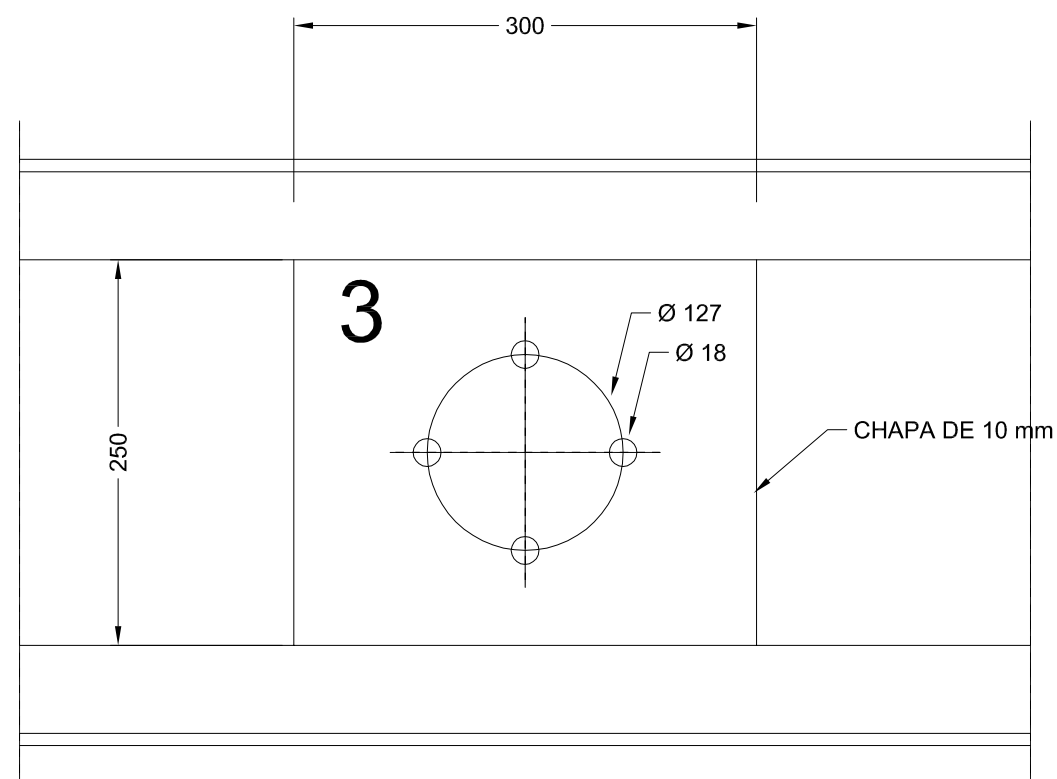
DETALLE 1
1:5



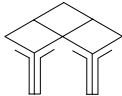
DETALLE 3
1:5

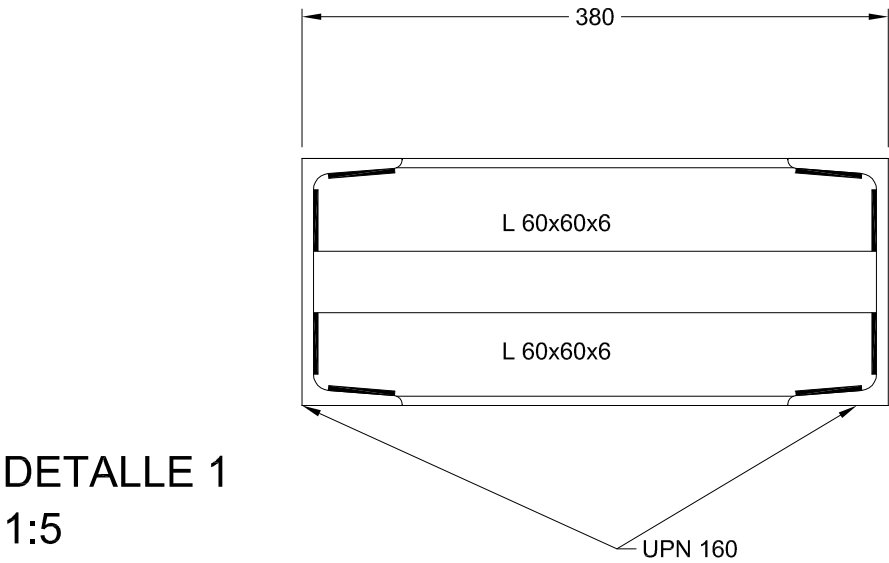
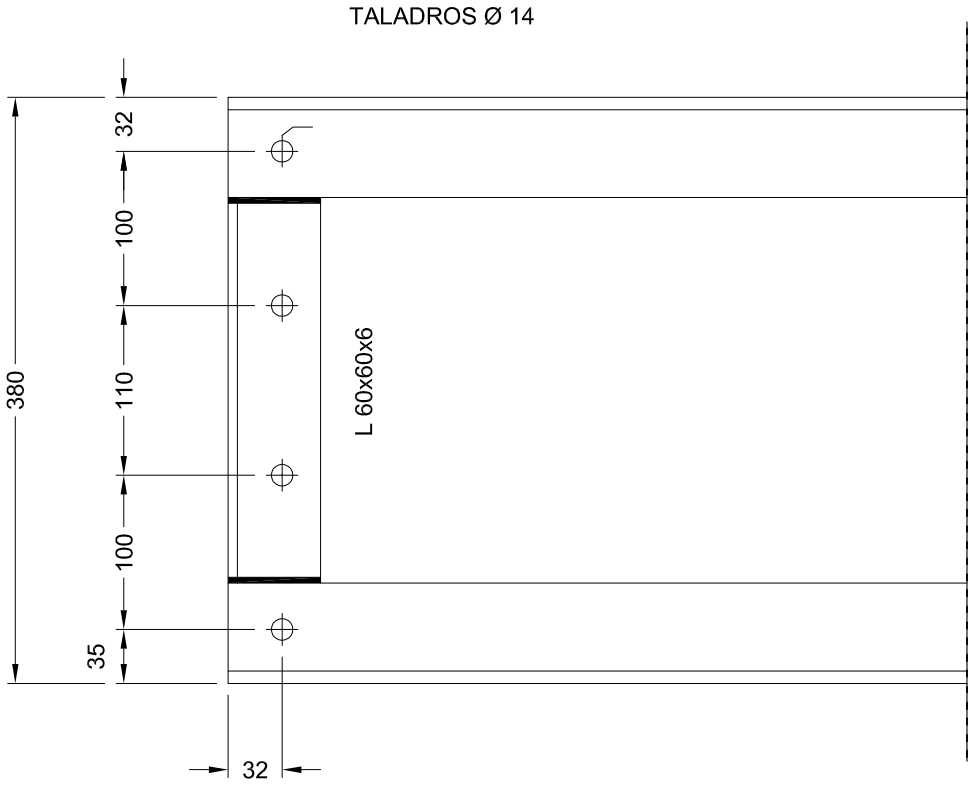
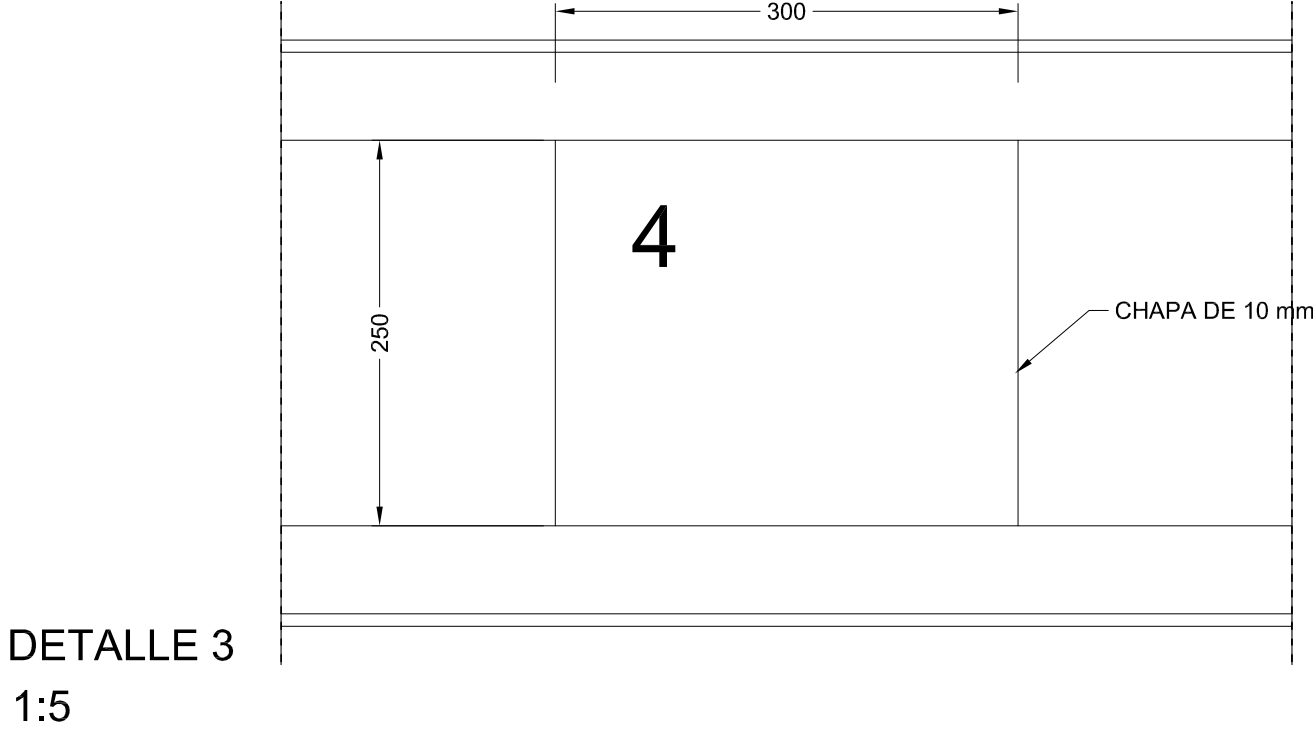
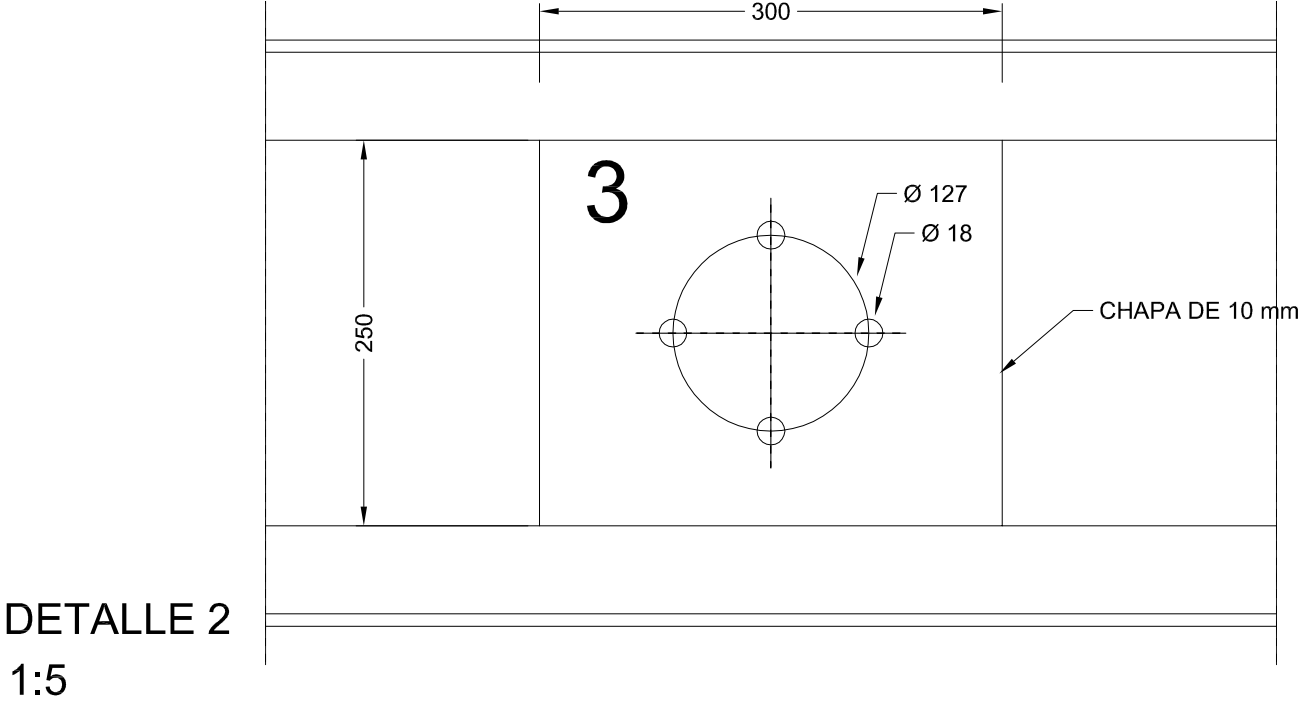
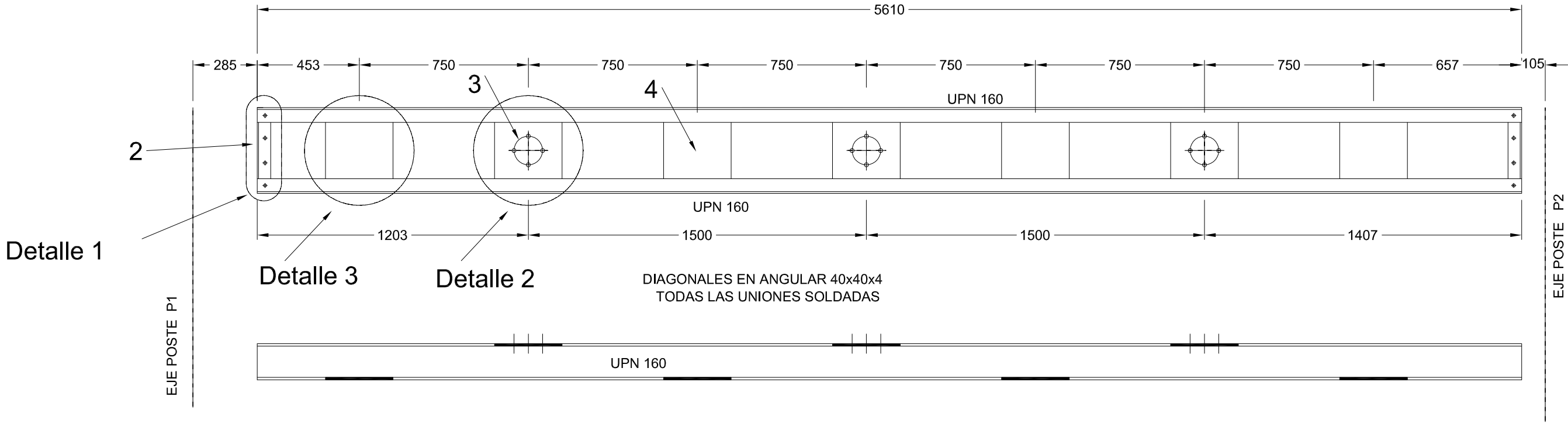


DETALLE 2
1:5

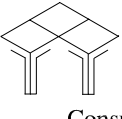


2 UNIDADES

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: VIGA TIPO 2	PLANO Nº: Nº.Colegiado: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 ESCALA: 24
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)  Puede consultar la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única: www.ccoiaoc.com y/o en el Código de Verificación Telemática: SFUAAEDFTXADBLMAYO 2019 http://coiaoc.es/visado/verZonaPublica?binder=app?token=SFUAAEDFTXADBLM



2 UNIDADES

 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE: VIGA TIPO 3	PLANO N°: Nº. Colegiado: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

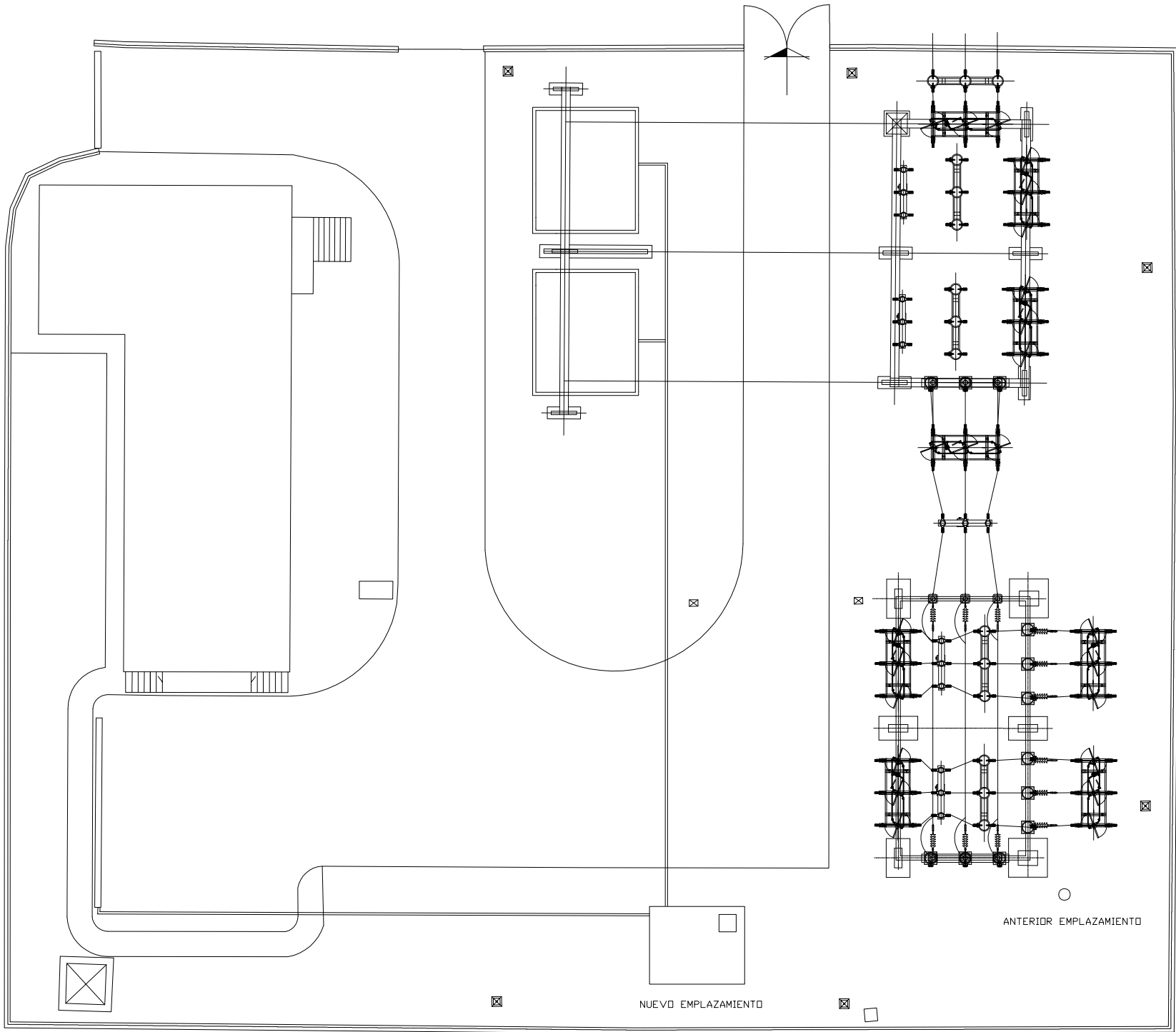
VISADO Nº: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA: 1:5

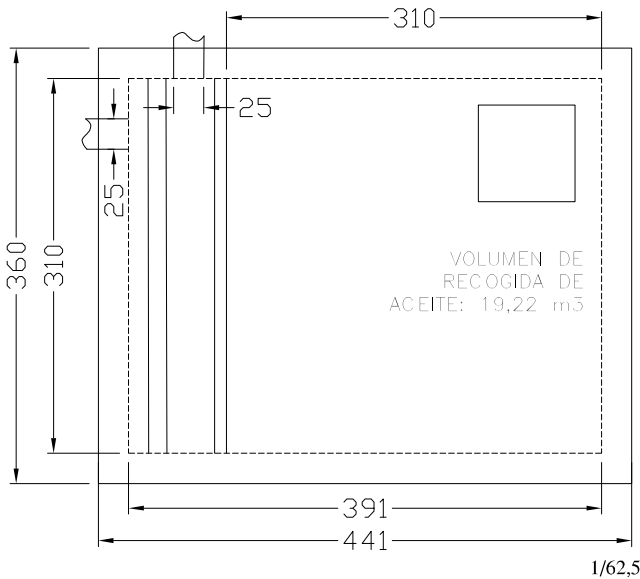
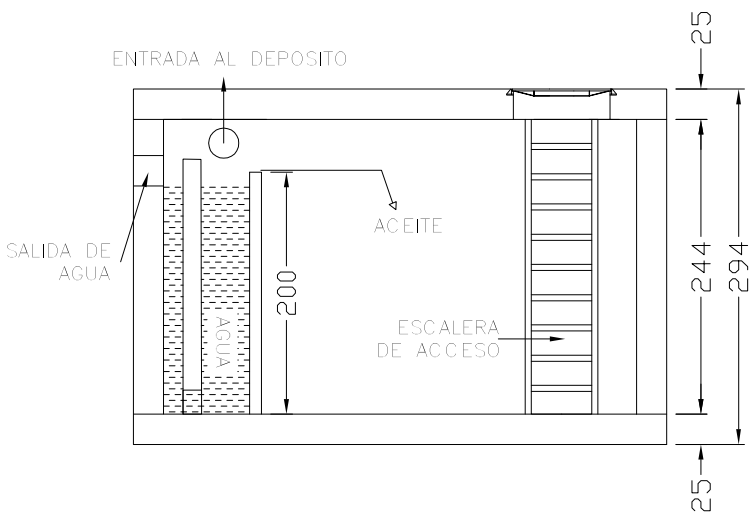
VISADO

Puede consultar la Dignidad de Visado de este documento en la
ventanilla única: www.ccoiiaoc.com o a través del Código de Verificación
Telemática: SFUAAEDFTXADBLMAYO 2019

<http://coiiaoc.es/visado.net/ZonePublica/Validar.aspx?codigo=SFUAAEDFTXADBLM>



DETALLE DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE



Taola de características de forjados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
Canto de bovedilla: 20 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Intereje: 72 cm
Bovedilla: De hormigón
Ancho del nervio: 12 cm
Volumen de hormigón: 0.094 m3/m2
Peso propio: 3.19 kN/m2
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

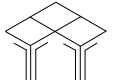


Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA
DE ACEITE 1



TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Aº.Colegiado.: 802
BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

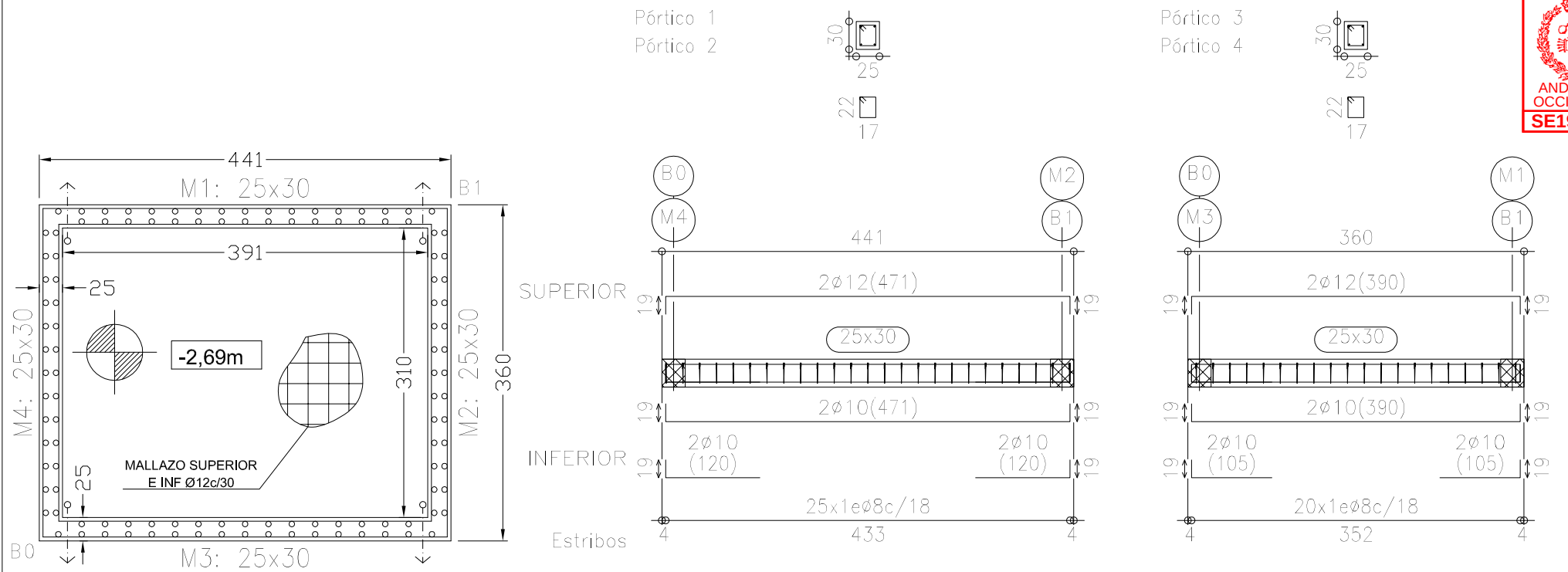
ESCALA:
1/250

FECHA:
MAYO 2019

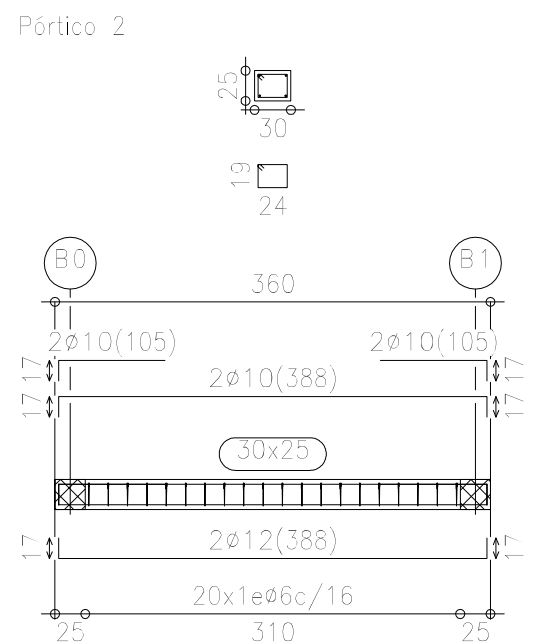
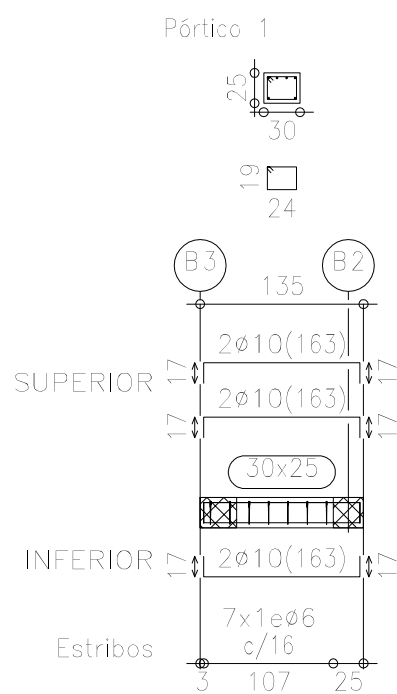
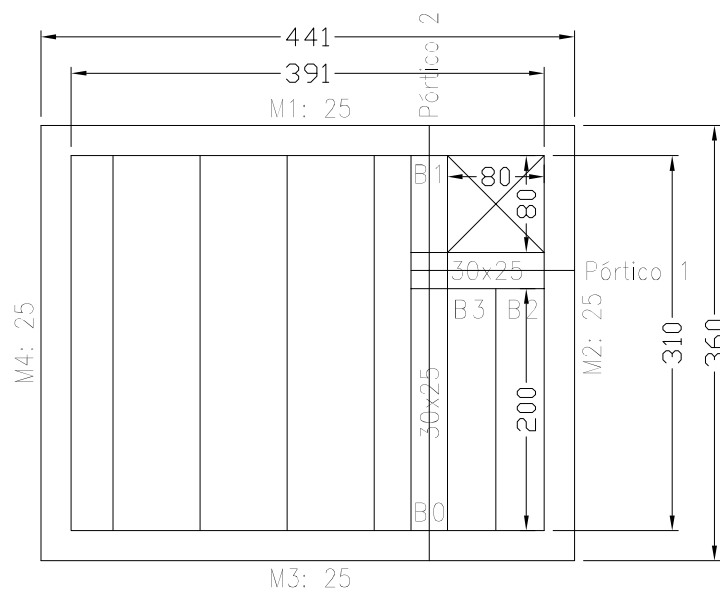


Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SE1900789ADRI 5

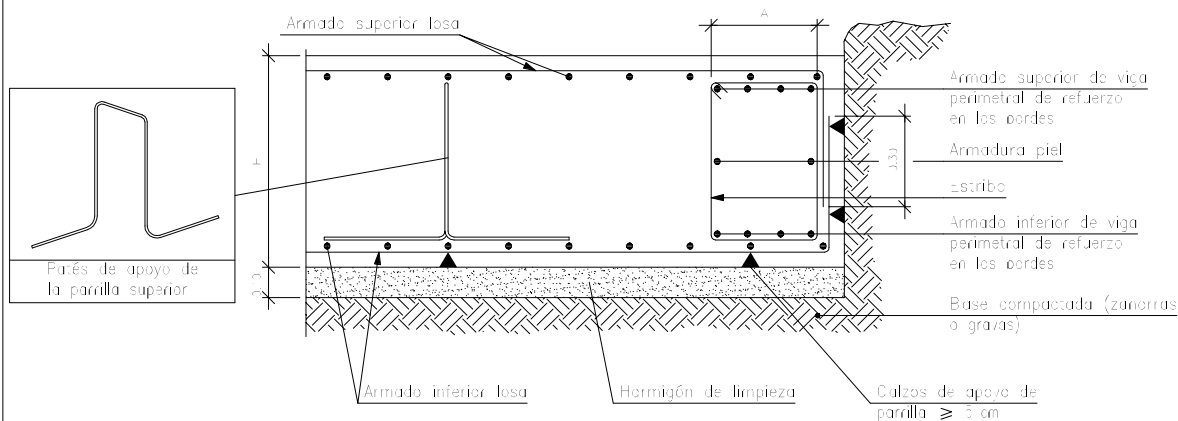
http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0FT6XADBL5



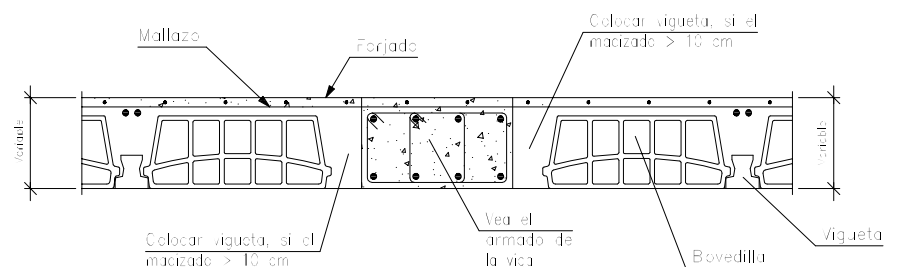
EL CABLE DE CONEXION DE PUESTA TIERRA
CONECTARÁ EL MALLAZO DE SOLERA Ø4mm #30x30cm
A LA RED DE TIERRA DE LA SUBESTACIÓN



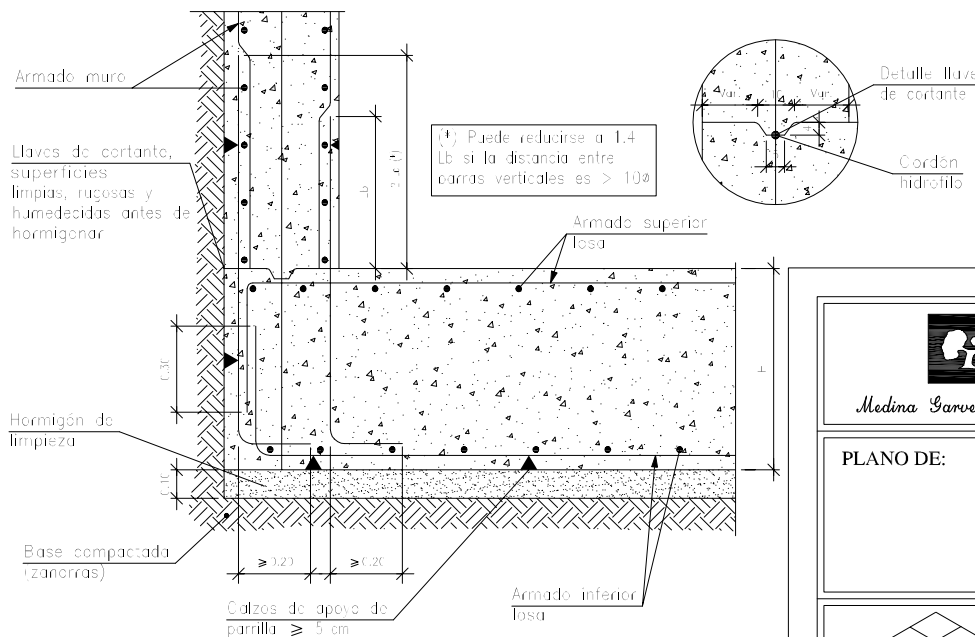
Viga perimetral de borde.



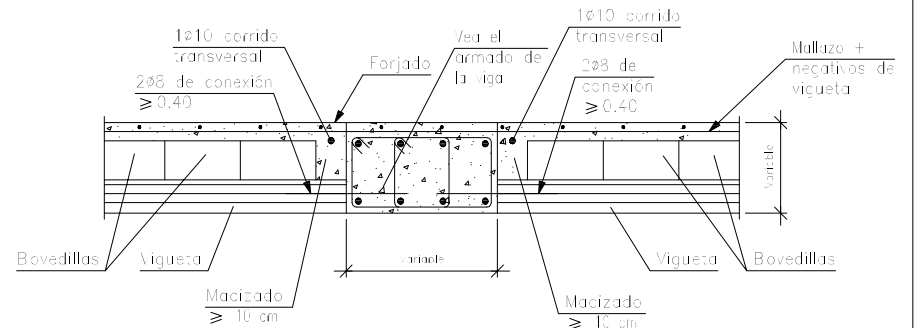
Viga plana entre vanos. Forjado unidireccional.



Arranque de muro en losa de cimentación.

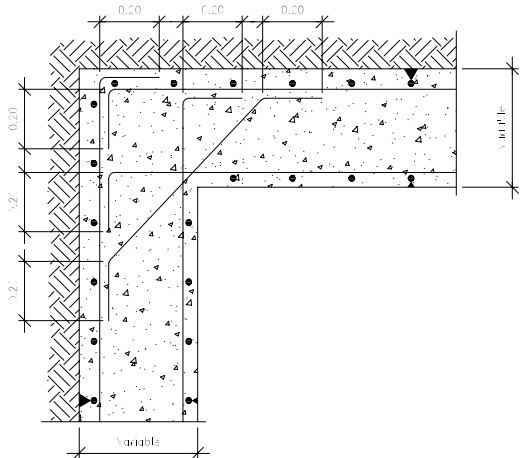


Viga plana entre vanos. Forjado unidireccional.

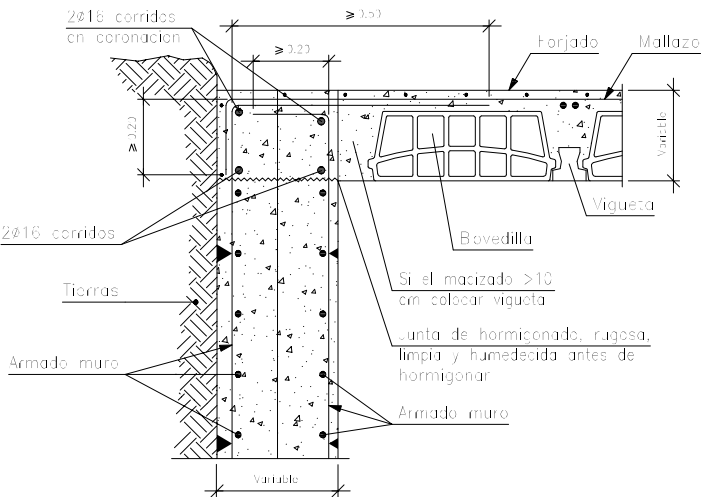


	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)
PLANO DE:	NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE 2
	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL Aº.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO VISADO Nº.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 FOLIO: 26.2 S/E MAYO 2019 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación Telemática: SEJAAE0ET6XADBL5 http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SEJAAE0ET6XADBL5	

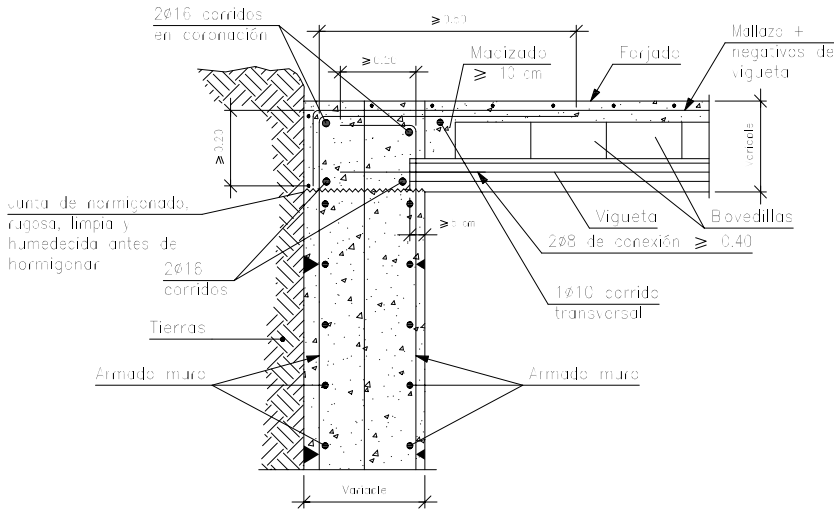
Detalle de las armaduras horiz., en esquina.



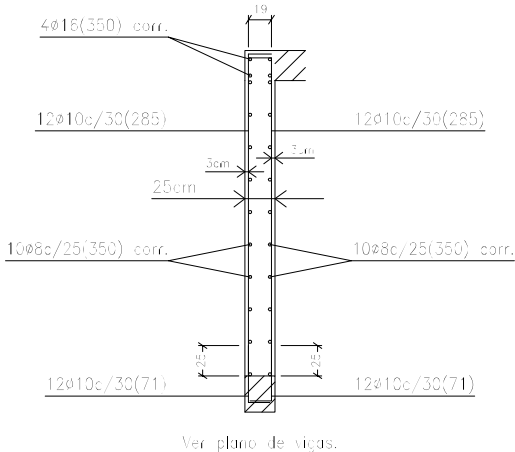
Enlace en coronación de muro con forjado unidireccional.



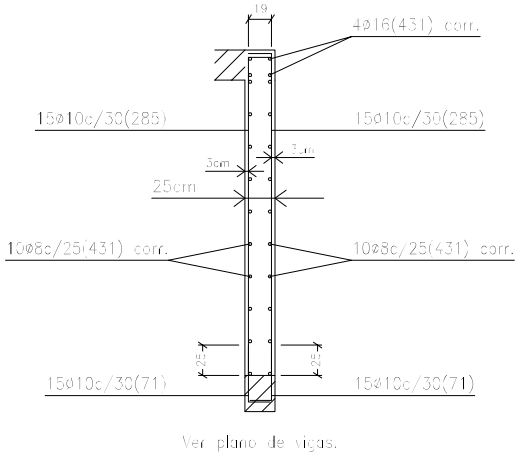
Enlace en coronación de muro con forjado unidireccional.



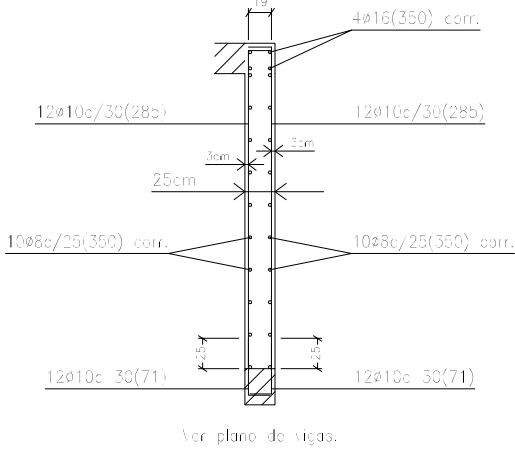
M4



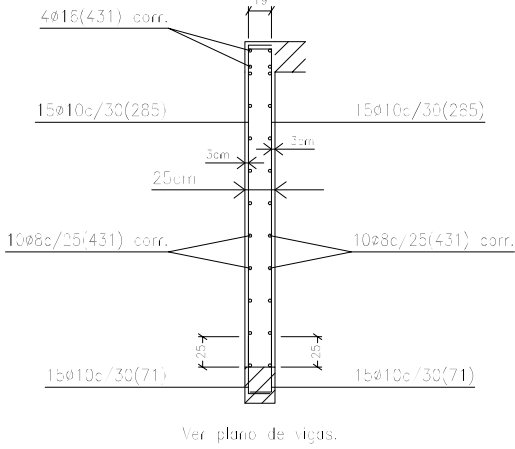
M3



M2



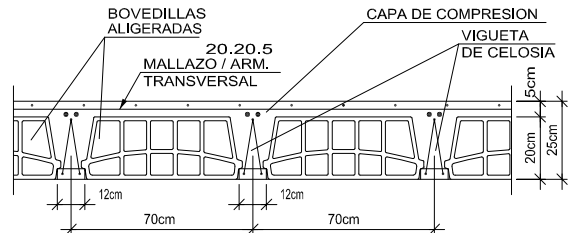
M1



FORJADO TIPO

(20+5 cms)

SECCION TIPO DEL FORJADO

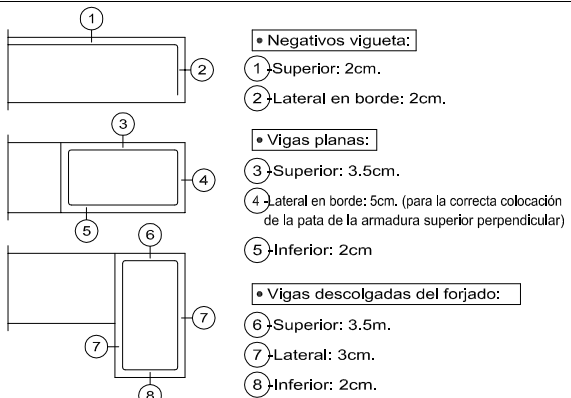


CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES		HORMIGON				ACERO			
		CONTROL		CARACTERISTICAS		CONTROL	CARACT.		
Elemento		Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo
Cimentacion	Zapatas y vigas	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	HA-25	Plastica a Blanda (< 9 cm.)	30/40 mm.	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	B-500-S
Pilares		NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	B-500-S
Forjados y Vigas		NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	HA-25	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	B-500-S
Ejecucion		NORMAL	$\gamma_f = 1,60$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE					
NOTAS:									
-Solapes segun EHE									
-El acero utilizado debera estar garantizado con el sello del CIETSID									

RECUBRIMIENTOS (3cm)

(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra incendios.

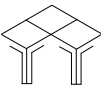


Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN
SANTA AMELIA 66/15 (20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

NUEVO DEPÓSITO DE RECOGIDA
DE ACEITE 3



TECEA
Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
EDUARDO BARRENA PASTOR
COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802 26.3
BARRENA PASTOR, EDUARDO

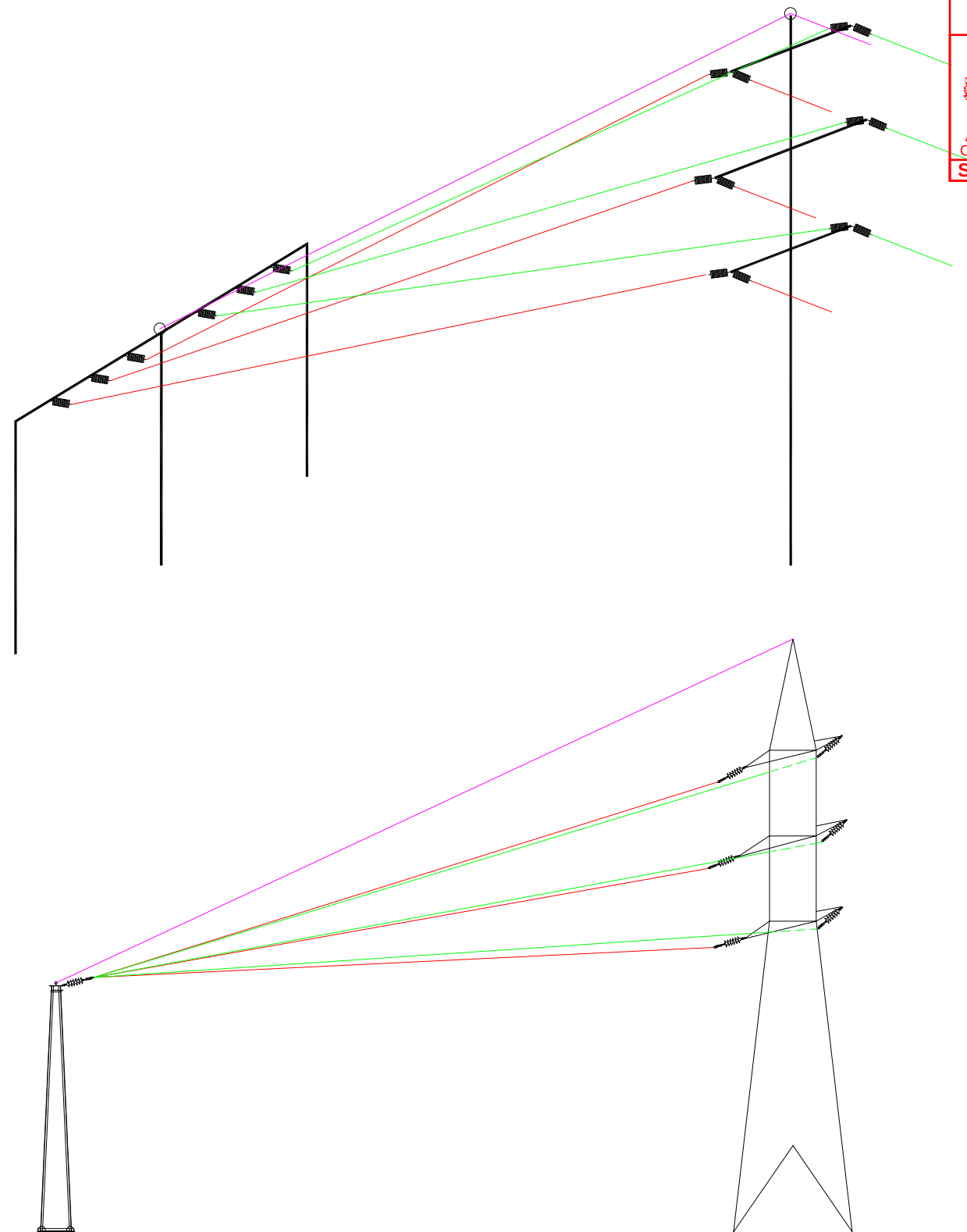
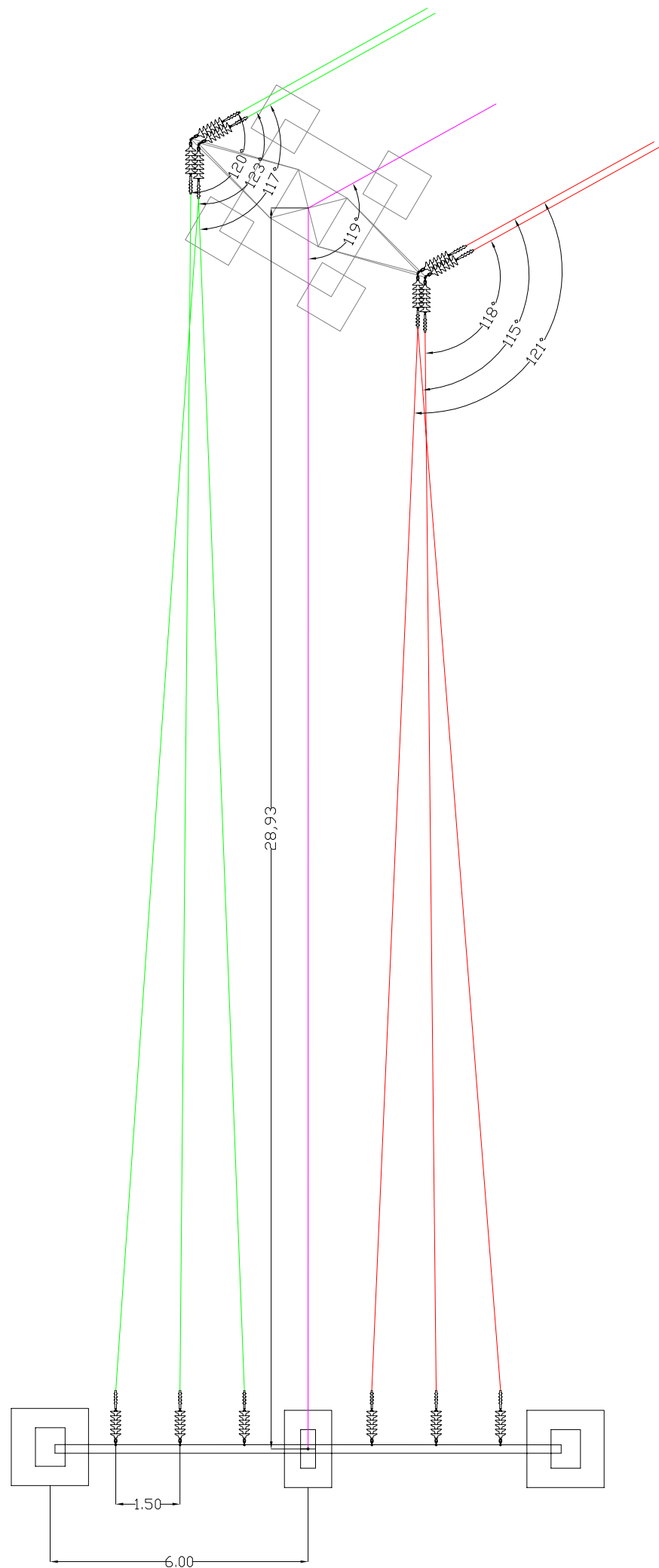
VISADO Nº.: SE1900789
DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA: S/E

FECHA: MAYO 2019

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación
Telemática: SEJAAE0ET6XADBL5

http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAE0ET6XADBL5



	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/65 (E6)
PLANO DE: DETALLE LLEGADA DE LÍNEA AEREA	
	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

COIIAOC OFICIAL ASINSEMIADA INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 802 PLANO Nº:
BARRENA PASTOR, EDUARDO
VISADO Nº.: SE1900789 27
DE FECHA: 24/06/2019

VISADO

ESCALA: S/E

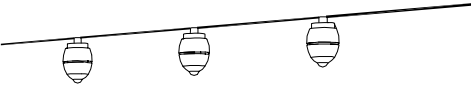
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiac.es o mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

MAYO 2019

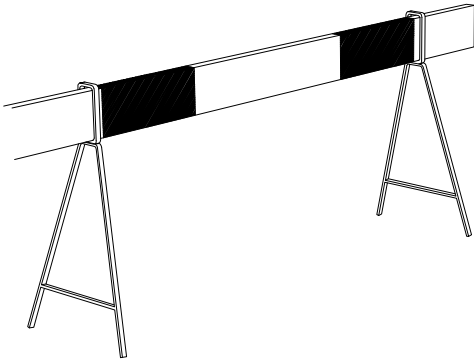
<http://coiiac.es/visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>

PROTECCIONES COLECTIVAS (I)

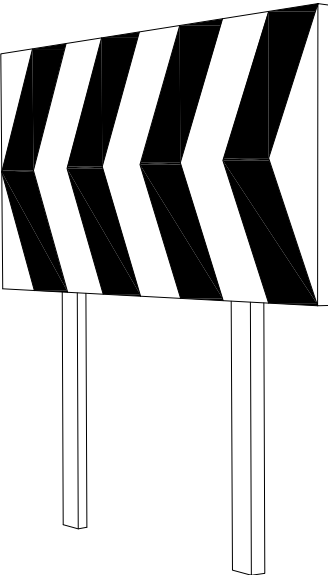
PROTECCIONES COLECTIVAS (II)



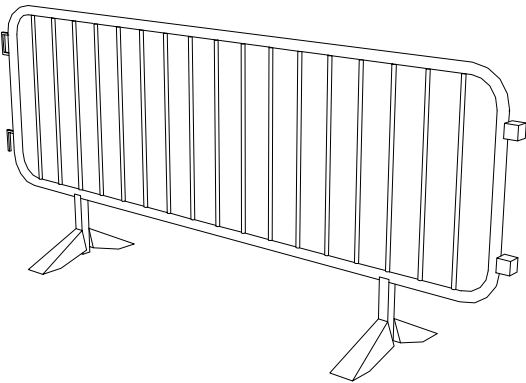
Baliza de luces intermitentes



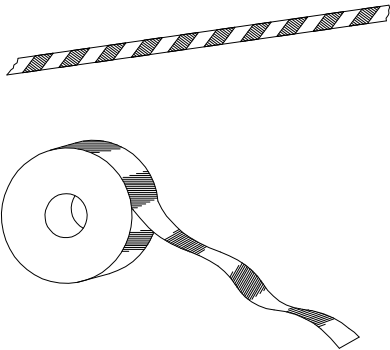
Valla de obras



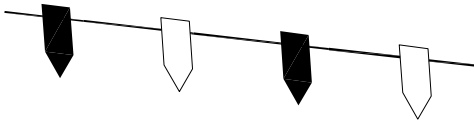
Valla de desviación de tráfico



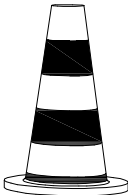
Valla de contención de personas



Cordon de cinta reflectante



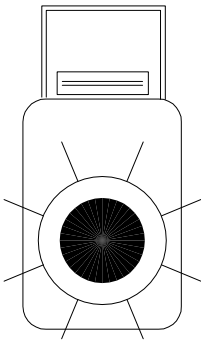
Cordon reflectante de guirnaldas



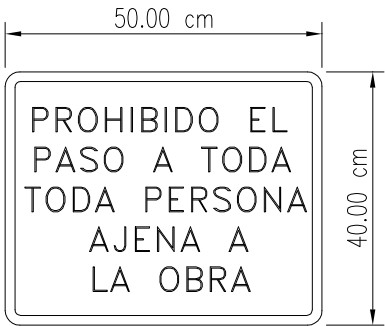
Cono de balizamiento



Señal de peligro de muerte

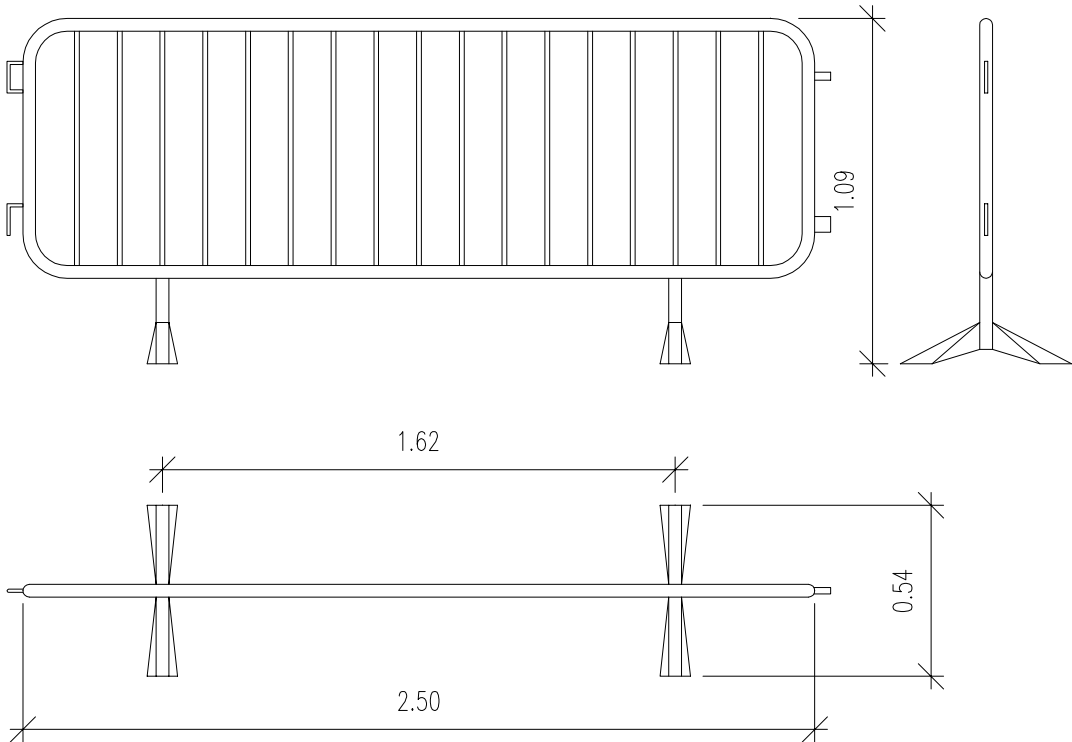


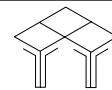
Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



Cartel indicativo de riesgo

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



 Medina Garvey Electricidad, S.L.U.	NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)	
PLANO DE:		
SEGURIDAD EN OBRA. PROTECCIÓN		
 TECEA Consultores S.L.	EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL PLANO N.º: N.º.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO SS1 VISADO N.º.: SE1900789 DE FECHA: 24/06/2019 VISADO ESCALA: 3E FECHA: MAYO 2019 Puede consultar la Diligencia de este documento en la ventanilla única www.coiiac.com registrando el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5 http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5

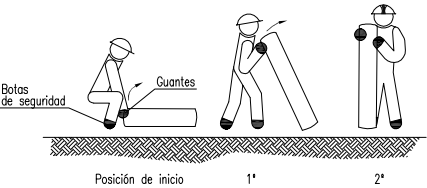
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

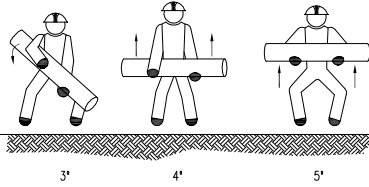
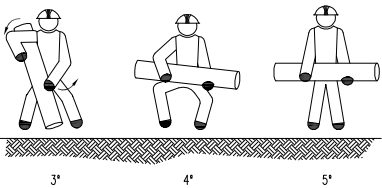
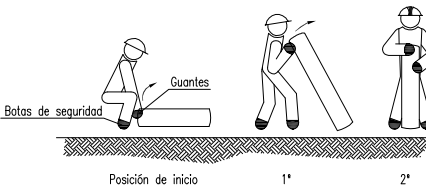
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

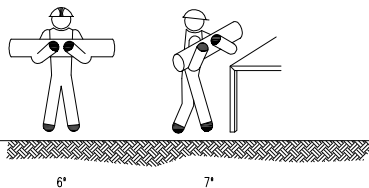
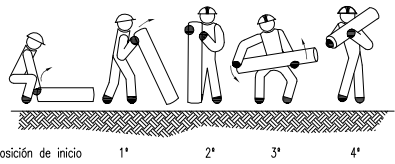
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

Medina Garvey Electricidad, S.L.U.

NUEVAS POSICIONES DE LÍNEA 66 KV EN SUBESTACIÓN SANTA AMELIA 66/15(20) KV. PILAS (SEVILLA)

PLANO DE:

SEGURIDAD EN OBRA. ERGONOMÍA Y SEÑALIZACIÓN

TECEA Consultores S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO BARRENA PASTOR COLEGIADO 802 (COIIAOC)

PLANO N.º: SS2

N.º.Colegiado.: 802 BARRENA PASTOR, EDUARDO

VISADO N.º.: SE1900789

DE FECHA: 24/06/2019

ESCALA: 3E

FECHA: MAYO 2019

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Puede consultar la Diligencia de este documento en la ventanilla única www.coiiac.com mediante el Código de Validación Telemática: SFUAAEOFT6XADBL5

<http://coiiac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SFUAAEOFT6XADBL5>