Proyecto

Infraestructura de telecomunicaciones para Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización 188937_CA_CUARTEL CAMARINAL.

Peticionario:	Vodafone España, S.A.U.
Situación:	Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal)
Ayuntamiento:	Tarifa
Provincia:	Cádiz
Ingeniero (autor del proyecto):	Beatriz Bajo Sánchez Colegiado: 5740
Fecha:	Abril 2023
Código localización:	188937

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 1/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Índice

1. Memoria 1
1.1. Peticionario 1
1.2. Objeto del proyecto 1
1.3. Situación 1
1.4. Normativa de aplicación 1
1.5. Descripción y Clasificación urbanística 14
1.5.1. Descripción y Datos Catastrales 14
1.5.2. Clasificación y calificación urbanística 15
1.6. Descripción estado actual 16
1.7. Descripción de la instalación 16
1.7.1. Obra civil 16
1.7.2. Elementos auxiliares de prevención 18
1.8. Instalaciones 18
1.8.1. Instalaciones auxiliares 18
1.8.2. Sistema radiante 22
1.9. Equipos de telecomunicación y transmisión 23
1.9.1. Equipos de telecomunicación GSM, UMTS y LTE 23
1.9.2. Equipos de transmisión. 27
1.10. Conclusiones 27
2. Estudio básico de seguridad y salud 28
2.1. Estudio básico de seguridad y salud Estación Base de Telefonía 28
2.1.1. Memoria informativa 28
2.1.1.1. Justificación del estudio básico de seguridad y salud 28
2.1.1.2. Metodología 28
2.1.2. Datos de la obra y antecedentes 29
2.1.2.1. Denominación 29
2.1.2.2. Plazo de ejecución 29
2.1.2.3. Número de trabajadores 29
2.1.2.4. Autor del encargo 29
2.1.2.5. Antecedentes referidos a su emplazamiento 29
2.1.2.6. Accesos 29
2.1.2.7. Climatología del lugar 29
2.1.2.8. Uso anterior del local 29
2.1.3. Descripción de la obra 29
2.1.3.1. Tipo de obra 29
2.1.3.2. Instalación eléctrica 30
2.1.3.3. Circulación de personas ajenas a la obra 30
2.1.3.4. Suministro de energía eléctrica 30
2.1.3.5. Suministro de agua potable 30
2.1.4. Memoria descriptiva 30
2.1.4.1. Identificación de riesgos 30
2.1.4.2. Accidentes "in itinere" 30
2.1.4.3. Trabajos en superficie libre junto a edificio 31
2.1.4.4. Acceso y circulación interior 31
2.1.4.5. Manejo manual de cargas 31
2.1.4.6. Montaje de estructuras 32
2.1.4.7. Instalaciones 33
2.1.4.7.1. Instalaciones para tendido de cableados, fibra óptica y tierras. 33
2.1.4.7.2. Instalaciones de electricidad. 33
2.1.4.8. Acabados 34
2.1.4.9. Tendido y grapado de cable coaxial 34
2.1.4.10. Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura 35
2.1.4.11. Accesorios para trabajos en altura 38
2.1.4.12. Normas básicas de seguridad 41
2.1.4.13. Colocación de mástiles, antenas y tierras 43
2.1.4.14. Conexión de coaxiales a equipamiento y equipo 43

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 2/272

2.1.4.15. Instalación de parábolas y bastidores de transmisión 44
2.1.4.16. Instalación de equipos 44
2.1.4.17. Pruebas para puesta en servicio y previsibles trabajos posteriores 45
2.1.4.18. Cuadro síntesis de riesgos laborales y medidas de prevención 46
2.1.5. Obligaciones del promotor 89
2.1.6. Coordinadores en materia de seguridad y salud 89
2.1.7. Plan de seguridad y salud en el trabajo 89
2.1.8. Obligaciones de contratistas y subcontratistas. 90
2.1.9. Obligaciones de trabajadores autónomos 90
2.1.10. Libro de incidencias 91
2.1.11. Paralización de los trabajos 91
2.1.12. Derechos de los trabajadores 91
2.1.13. Vigilancia de la salud y primeros auxilios 92
2.1.14. Plan de emergencia 93
2.1.15. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en la obra 94
2.1.16. Normas de seguridad y salud aplicables en la obra 94
2.1.17. Conclusión 96
2.1.18. Previsibles trabajos posteriores 97
3. Cálculos 100
3.1. Cálculos eléctricos. derivación individual 100
3.1.1. Método de cálculo 100
3.1.1.1. Cálculo por densidad de corriente 100
3.1.1.2. Cálculo por caída de tensión. 101
3.1.2. Condiciones particulares de cálculo 102
3.1.3. Normativa de aplicación 103
3.1.3.1. Dimensionamiento estructura antenas 103
3.2. Cálculos mecánicos 104
3.2.1. Mástil 104
3.2.2 Estudio cargas de mástil. 104
3.2.3. Reparto de cargas de equipos sobre bancada metálica. 104
3.2.4 Análisis de cargas sobre el edificio bancada de equipos 104
3.3. Cálculo puesta a tierra 105
3.3.1. Objeto 105
3.3.2. Resistencia puesta a tierra. 105
3.4. Estudio de gestión de residuos 106
3.4.1. Antecedentes 106
3.4.2. Estimación de residuos a generar 107
3.4.3. Medidas de prevención de generación de residuos 108
3.4.4. Medidas para la gestión de residuos 108
3.4.5. Reutilización, valoración o eliminación 108
3.4.6. Prescripciones técnicas 109
3.5. Plan de calidad 109
3.5.1. Objeto 109
3.5.2. Contenido 109
3.6. Cumplimiento Técnico y Jurídico 110
3.6.1. Justificación de cumplimiento Técnico y Jurídico 110
3.6.2. Actividad. 110
3.6.3. Normativa de Actividad Medioambiental de Andalucía. 110
3.6.4. Cumplimiento de mejor tecnología y soluciones constructivas 111
3.6.5. Cumplimiento de la normativa de aplicación 112
3.6.6. Plan General de Ordenación Urbana Tarifa: PGOU (1.989). 112
3.6.7. Normativa urbanística de Andalucía 112
3.6.8. Justificación de compartición 112
3.7. Separata Ambiental 112
3.7.1. Objeto 112
3.7.2. Situación del emplazamiento 112
3.7.3. Descripción de instalaciones 113
3.7.4. .Objetivos de la Calificación Ambiental 113

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 3/272

3.7.5. Metodología de la calificación ambiental....114
3.7.6. Análisis del medio receptor....114
3.7.7. Medio Físico-Natural....114
3.7.8. Situación geográfica....114
3.7.8.1. Geología, Geomorfología....115
3.7.8.2. Edafología....117
3.7.8.3. Hidrología....118
3.7.8.4. Vegetación....118
3.7.8.5. Fauna....118
3.7.8.6. Paisaje intrínseco....119
3.7.8.7. Usos del suelo....119
3.7.8.8. Figuras de protección....119
3.7.9. Patrimonio Histórico y Arqueológico....119
3.7.9.1. Vías Pecuarias....120
3.7.9.2. Medio Socio-Económico....120
3.7.9.3. Población y sociedad....120
3.7.9.4. Pirámide de Población....120
3.7.9.5. Mercado de trabajo y estructura productiva....121
3.7.9.6. Distribución de las empresas y ocupados por sector de actividad....122
3.7.10. Identificación y análisis de los riesgos....122
3.7.11. Impacto acústico....125
3.7.11.1. Memoria técnica....125
3.7.11.1.1.Definición del tipo de actividad....125
3.7.11.1.2.Horario previsto....125
3.7.11.1.3.Ubicación y relación de usos en los límites colindantes....125
3.7.11.1.4.Ruido aéreo....125
3.7.11.1.4.1.Fuente sonora más destacable....125
3.7.11.1.4.2.Límites de ruidos legalmente admisibles....125
3.7.11.1.4.3.Fase pre-operacional....126
3.7.11.1.4.4.Ruido estructural por vibraciones....126
3.7.11.1.4.5.Normativa de referencia....127
3.7.11.2. Conclusión....127
3.7.12. Impacto Visual....127
3.7.12.1. Memoria....127
3.7.12.2. Documentación gráfica ilustrativa del impacto visual de la instalación....127
3.7.12.3. Conclusiones....127
3.7.13. Propuesta de medidas....128
3.7.13.1. Factores objeto de las medidas....128
3.7.13.2. Propuesta de medidas protectoras y correctoras....129
3.7.13.3. Programa de vigilancia ambiental....130
3.7.13.4. Impacto visual....130
3.7.13.5. Justificación de compartición....130
3.7.13.6. Justificación del uso de la mejor tecnología disponible....131
3.7.13.7. Certificación de conformidad de la estación base según R.D. 1066/2001 y O.M....131
3.7.13.8. Conclusiones....131
4. Planos....133
5. Pliego de condiciones....134
5.1. Descripción técnica de la instalación eléctrica....134
5.1.1. Documentos contractuales....134
5.1.2. Acometida eléctrica....134
5.1.3. Acometida a la red eléctrica en edificio existente....134
5.1.3.1. Conexión a acometida de emergencia en baja tensión....134
5.1.3.2. Armario de contadores eléctricos para estación individual....134
5.2. Cuadro eléctrico....134
5.3. Red de distribución en baja tensión....137
5.3.1. Cable de alimentación entre el contador de energía activa y el cuadro eléctrico....137
5.3.2. Circuitos de distribución (desde el cuadro eléctrico)....137
5.3.3. Bandeja de protección de cables....137

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 4/272

5.3.4. Bandeja de cables (estructura 2 mb) 137
5.3.5. Bandeja tipo escalera para cable 137
5.4. Puesta a tierra 137
5.4.1. Cable de puesta a tierra de antena y de mástil de antena 137
5.4.2. Puesta a tierra de los recintos de transmisión 138
5.4.3. Electrodos de puesta a tierra 138
5.4.4. Red de puesta a tierra 138
6. Presupuesto 139
7. Declaración responsable urbanística. 140
8. ANEXO 1. Cálculos de cargas de mástil y bancada de equipos. 142
9 Anexo 2: Informe ambiental 227
9.1 Plan de gestión medioambiental 227
9.1.1 Legislación aplicable 227
9.1.1.1 Objeto 227
9.1.1.2 Ámbito de aplicación 227
9.1.1.3 General 228
9.1.1.3.1 Responsabilidades 228
9.1.1.3.2 Definiciones 228
9.1.1.3.3 Documentos aplicables y de referencia 229
9.1.1.3.4 Descripción 229
9.1.1.3.4.1Identificación de los residuos 229
9.1.1.3.4.1.1 Residuos inertes 229
9.1.1.3.4.1.2 Residuos peligrosos 229
9.1.1.3.4.2 Identificación de los residuos generados 230
9.1.1.3.4.2.1 Residuos asimilables a urbanos 230
9.1.1.3.4.2.2 Residuos electrónicos 230
9.1.1.3.4.2.3 Residuos peligrosos 230
9.1.1.3.5 Gestión de los residuos identificados 230
9.1.1.3.5.1 Gestión de los residuos asimilables a urbanos 230
9.1.1.3.5.2 Gestión de los residuos inertes 231
9.1.1.3.5.3 Gestión de los residuos electrónicos 231
9.1.1.3.5.4 Gestión de los residuos peligrosos 232
9.1.1.3.5.5 Control de proveedores 233
9.1.1.4 Registros 233
9.1.2 Actuación ante emergencias debido al vertido accidental 234
9.1.2.1 Objeto 234
9.1.2.2 Ámbito de aplicación 234
9.1.2.3 General 234
9.1.2.3.1 Responsabilidades 234
9.1.2.3.2 Definiciones 235
9.1.2.3.2.1 Documentos aplicables y de referencia 235
9.1.2.4 Descripción 235
9.1.2.4.1 Actividades asociadas a vertidos accidentales 235
9.1.2.4.2 Actuaciones de prevención 235
9.1.2.4.3 Actuaciones de corrección 235
9.1.2.4.4 Comunicación de la situación de emergencia 236
9.1.2.4.5 Registros 236
9.2 Calificación Ambiental. 236
9.2.1 Antecedentes 236
9.2.2 Objeto 236
9.2.3 Situación del emplazamiento 237
9.2.4 Descripción de instalaciones 237
9.2.5 Objetivos de la Calificación Ambiental 237
9.2.6 Metodología de la calificación ambiental 238
9.2.6.1 Análisis del medio receptor 238
9.2.6.2 Medio Físico-Natural 238
9.2.6.2.1 Situación geográfica 238
9.2.6.2.2 Geología, Geomorfología 239

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 5/272

9.2.6.2.3 Edafología 242
9.2.6.2.4 Hidrología....242
9.2.6.2.5 Vegetación ....¡Error! Marcador no definido.
9.2.6.2.6 Fauna ....¡Error! Marcador no definido.
9.2.6.2.7 Paisaje intrínseco....243
9.2.6.2.8 Usos del suelo....244
9.2.6.2.9 Figuras de protección....245
9.2.7 Patrimonio Histórico y Arqueológico....246
9.2.7.1 Vías Pecuarias 246
9.2.7.2 Medio Socio-Económico....247
9.2.7.3 Población y sociedad....247
9.2.7.3.1 Pirámide de Población 247
9.2.7.3.2 Mercado de trabajo y estructura productiva....247
9.2.7.3.3 Distribución de las empresas y ocupados por sector de actividad....248
9.2.8 Identificación y análisis de los riesgos e impactos ambientales 249
9.2.9 Impacto acústico....250
9.2.9.1 Memoria técnica 251
9.2.9.1.1 Definición del tipo de actividad. 251
9.2.9.1.2 Horario previsto. 251
9.2.9.1.3 Ubicación y relación de usos en los límites colindantes. 251
9.2.9.1.4 Ruido aéreo 251
9.2.9.1.5 Fase pre-operacional 252
9.2.9.1.6 Ruido estructural por vibraciones....252
9.2.9.2 Normativa de referencia 253
9.2.9.3 Conclusión 253
9.2.10 Propuesta de medidas....253
9.2.10.1 Factores objeto de las medidas....253
9.2.10.2 Propuesta de medidas protectoras y correctoras 254
9.2.10.3 Programa de vigilancia ambiental 256
9.2.11 IMPACTO VISUAL 256
9.2.12 JUSTIFICACIÓN DE COMPARTICIÓN 256
9.2.13 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE LA MEJOR TECNOLOGÍA DISPONIBLE....256
9.2.14 Certificación de conformidad de la Instalación de cobertura móvil....257
9.2.15 Conclusiones 257

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 6/272

1. Memoria

1.1. Peticionario

La empresa VODAFONE ESPAÑA S.A.U. con CIF A-80.907.397 y domicilio social en Alcobendas (MADRID), Avenida de Europa 1 y con domicilio, a efecto de notificaciones en VODAFONE ESPAÑA S.A.U Edif. Columbus, Avda. Cardenal Bueno Monreal, s/n, 41013 – SEVILLA, es adjudicataria de diferentes sistemas de Telefonía Móvil, según O.M. del Ministerio de Fomento.

1.2. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la definición, a nivel de Proyecto de Ejecución, de las instalaciones necesarias para la implantación de una Nueva Infraestructura de Telecomunicaciones propiedad de VODAFONE necesarias para la instalación de nuevos equipos de telecomunicaciones para la implantación de los sistemas GSM y LTE. Esta definición abarca las condiciones en el suministro de material y mano de obra correspondientes a toda la infraestructura de instalaciones eléctricas, y sistemas de prevención de riesgos de accidentes necesarios para el montaje de diferentes sectores de antenas, así como de los nuevos equipos necesarios para su funcionamiento.
La infraestructura de telecomunicaciones del proyecto en cuestión será puesta a disposición de los operadores que presten servicios de comunicaciones electrónicas mediante emisión y/o recepción de señales radioeléctricas en los sistemas GSM y LTE para los que estén debidamente habilitados.
Se trata, por tanto, de una instalación de infraestructuras pasivas para que dichos operadores prestadores de servicios instalen su equipamiento necesario en dichas infraestructuras, mediante la cesión de uso compartido de tales infraestructuras pasivas, conforme establece el Artículo 46 de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones (LGT), citando expresamente la instalación de equipamiento de emisión y/o recepción de señales de los operadores VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. y ORANGE ESPAÑA, S.A.U.

1.3. Situación

La Estación BTS se encuentra situada en:

Dirección: Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal)
Término Municipal: Tarifa
Provincia: Cádiz

Siendo las coordenadas de la misma:

Latitud: 36° 4'53,20"N
Longitud: 5°47'47,80"O

Dicha Estación se encuentra instalada en el término municipal de Tarifa en la provincia de Cádiz. El emplazamiento se encuentra situado en una finca de titularidad privada, según documentación gráfica adjunta.

1.4. Normativa de aplicación

En las obras de construcción e implantación de las infraestructuras necesarias para estación base de telefonía móvil y elementos anexos a la instalación objeto del presente proyecto, se exigirá en todo momento el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las normas que a continuación se especifican:

Normativa general de construcción

- Ley 38/1999 de 05/11/1999, EDIFICACIÓN. Ordenación de la Edificación.
- Decreto 3565/1972 de 23/12/1972, CONSTRUCCIÓN. Establece normas tecnológicas de la edificación NTE.
- Orden de 15/02/1973, CONSTRUCCIÓN. Aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS/1973, "Estructuras-cargas sísmicas".
- Orden de 28/03/1973, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973, "Estructuras-Cargas Térmicas".
- Orden de 12/04/1973, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR/1973, "Estructuras-Cargas por Retracción".

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 7/272

- Orden de 04/06/1973, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV/1973, "Estructuras-Cargas Viento".
- Orden de 04/12/1986, por la que se aprueba la Norma tecnológica de la edificación NTE-CSZ: "Cimentaciones Superficiales: Zapatas".
- Orden de 22/08/1986, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EAE: "Estructuras de Acero. Espaciales".
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
  DB SI Seguridad en caso de Incendio
  DB HS Higiene, Salud y Protección del Medio Ambiente
  DB SU Seguridad de Utilización
  DB HE Ahorro de Energía
  DB SE Seguridad Estructural
  DB SE-AE Acciones en la Edificación
  DB SE-C Cimientos, aplicado conjuntamente con los DB SE y DB SE-AE
  DB SE-A Aceros, aplicado conjuntamente con los DB SE Y DB SE-AE
  DB SE-F Fábrica, aplicado conjuntamente con los DB SE y DB SE-AE
  DB SE-M Madera, aplicado conjuntamente con los DB SE y DB SE-AE
- Real Decreto 997/2002 de 27/09/2002, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Orden de 04/07/1990, HORMIGÓN. Pliego de prescripciones técnicas generales para recepción de bloques en las obras de construcción (RB-90).
- Orden de 27/07/1988, LADRILLOS. Pliego general de condiciones para recepción de los cerámicos en las obras de construcción.
- Real Decreto 1797/2003 de 26/12/2003, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Normativa de instalaciones de telecomunicaciones

- Ley 11/2022, de 29 de junio, General de Telecomunicaciones.
- Ley 37/1995 de 12/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE. Ley reguladora.
- Ley 42/1995 de 22/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR CABLE. Ley reguladora.
- Real Decreto-ley 1/1998 de 27/02/1998, TELECOMUNICACIÓN. Establece el régimen jurídico de las infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 1066/2001, de 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.
- Real Decreto 2066/1996 de 13/09/1996, TELECOMUNICACIONES POR CABLE. Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio.
- Real Decreto 401/2003 de 04/04/2003, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Orden 1296/2003 de 14/05/2003, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

Instalaciones protección contra incendios

- Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Corrección, de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 8/272

DB SI Seguridad en caso de Incendio.

– Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios.

Instalaciones eléctricas de baja tensión

– Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
– Real Decreto 7/1988 de 08/01/1988, ELECTRICIDAD. Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
– Real Decreto 154/1995 de 03/02/1995, ELECTRICIDAD. Modifica el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
– Orden de 06/06/1989, ELECTRICIDAD. Desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, relativo a exigencias de seguridad del material eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
– Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
– Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.
– Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
– Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002).

Normas de seguridad y salud aplicables en obra

– Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
– Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
– El Estatuto de los trabajadores (Ley 8/1980, de 1 de marzo).
– Decreto de 26 de julio de 1957, sobre trabajos prohibidos a menores (BOE, 26/8/57 y rectificado 5/9/97).
– Orden de 9 de marzo de 1971, Ordenanza general de la seguridad social.
– Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
– Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (O.M. 28/11/68).
– Ley 38/1999 de 5 de noviembre, ordenación de la edificación.
– Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
– Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción.
– Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
– Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre señalización de seguridad salud en el trabajo.
– Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
– Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
– Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización.
– Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de seguridad en las máquinas.
– 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.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 9/272

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 291/1985 de 8 de noviembre, que aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención.
- Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto, por el que se modifica el reglamento de aparatos de elevación y manutención aprobado por el R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre.
- Real Decreto 664/1997de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 783/2001 de 6 de julio, por el que se aprueba el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1066/2001 de 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.
- Real Decreto 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de edificación.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.
- Orden de 20 de septiembre de 1986, sobre el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo: capítulo VI, artículos del 51 al 70.
- Orden 31 de enero 1940, del ministerio de trabajo, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. capítulo VII: "Andamios " (derogada, salvo el capítulo VII, por la orden ministerial de 9 de marzo de 1971)
- Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 10/272
- -

- Orden Ministerial de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966, sobre trabajo en cubiertas, que modifica y complementa la orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas.

Normativas

- Norma NTE
  ISA/1973 Alcantarillado
  ISB/1973 Basuras
  ISH/1974 Humos y gases
  ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción.
- Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

Normativa particular VODAFONE:

- SAI para microestaciones AC/ES/1-98
- Nota técnica sobre bastidor de fuerza modular Ericsson. AC/NT/06-98
- Tabla de equipamiento de fuerza para BTS Ericsson con bastidor de alimentación externa (miniairtel). AC/NT/08-98
- Especificación del sistema de alimentación -48V DC para UMTS. AC0/ES/009-00
- Especificación de los bastidores de transmisión de las casetas Nueva s para emplazamientos UMTS AC0/ES/018-00
- Método de medidas de emisiones radioeléctricas en estaciones base. AC0/NT/015-01
- Guía de utilización de equipos para medidas de emisión radioeléctrica. AC0/NT/024-01
- Criterio de utilización de un único equipo de fuerza en emplazamientos GSM/DCS y UMTS AC0/NT/025-02
- Actualización planos de planta de centros de conmutación en implantación de red DG0/NT/001-04
- Actualización planos de planta de centros de conmutación en implantación de red + propuesta de cuadricula DG0/NT/004-04
- Balizas de torres IN/ES/10-97
- Postes IN/ES/14-97
- Estructura para antenas. Torretas IN/ES/15-97
- Panel de alarmas IN/ES/1-97
- Torres de gran capacidad IN/ES/19-97
- Fibra óptica. Infraestructura para tendidos de fibra óptica IN/ES/28-97
- Cuadros eléctricos IN/ES/2-97
- Estaciones remotas. Equipos compactos de aire acondicionado y ventilación IN/ES/3-97
- Estaciones remotas. Equipos de climatización IN/ES/3-97
- Estructuras para antenas: torres celosía estándar IN/ES/4-97
- Torres de hormigón IN/ES/5-97
- Estructuras para antenas: torres tubulares metálicas estándar IN/ES/6-97
- Casetas. Caseta de hormigón IN/ES/7-97

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 11/272
- -

- Casetas aligeradas IN/ES/8-97
- Utilización de cuadros eléctricos (CE) y cajas de protección de sobre tensiones (CPS) IN/NT/19-97
- Proyecto/norma instalación infraestructura en PCT (punto concentración transmisión) IN0/ES/001-02
- Programas de puntos de inspección (PPI) para equipos de telecomunicaciones IN0/ES/002-03
- Cajas de protección de sobre tensiones (CPS) IN0/ES/003-01
- Descripción de servicios. Ingeniería de emplazamientos remotos IN0/ES/003-03
- Descripción de servicios. Fibra óptica: ingenierías de proyectos fibra óptica. IN0/ES/005-00
- Programa de puntos de inspección de emplazamientos remotos IN0/ES/005-03
- Red de tierras IN0/ES/006-01
- Proyecto infraestructura estación base UMTS NORTEL IN0/ES/008-00
- Proyectos radioeléctricos. Servicios de implantación de red iN0/ES/008-04
- Estructura para antenas. Tubos IN0/ES/008-98
- Proyecto/norma instalación infraestructura E.R. cubierto (con caseta/habitación interior) IN0/ES/009-01
- Proyecto/norma instalación infraestructura E.R. urbano. IN0/ES/009-01
- Norma instalación/proyecto marco infraestructura E.R. sin caseta-equipos Ericsson, Siemens, NORTEL IN0/ES/011-98
- Proyecto/norma instalación infraestructura E.R. rural IN0/ES/011-98
- Soluciones de integración visual para E.R. urbanos IN0/NT/001-04
- Actualización de campos de configuración de red por las ingenierías IN0/NT/002-03
- Actualización de campos de configuración de red por las ingenierías IN0/NT/002-03
- Emplazamientos remotos. Configuración. Campos obligatorios de infraestructura IN0/NT/003-01
- Actualización de documentación en archivo digital por las ingenierías IN0/NT/003-03
- Equipos y elementos de infraestructura aprobados por Vodafone IN0/NT/004-00
- Generación de reparos a ingenierías y contratas a través de Remedy IN0/NT/004-03
- Planos de implantación IN0/NT/005-03
- Informes y actas a realizar durante la construcción de un emplazamiento remoto IN0/NT/006-03
- Medidas de calidad de los servicios solicitados a las ingenierías IN0/NT/014-03
- Listado antenas Vodafone
- Norma de instalación de radioenlaces de microondas con equipos con equipos Minilink_e de Ericsson N-0-0040
- Norma de aceptación del sistema de alimentación KSV48V/210A Enerdata/Siemens N-0-0044
- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-240/240 Xl de Siemens N-0-0103
- Norma instalación de estaciones equipadas con IBTS UMTS outdoor de Nortel N-0-0109
- Norma instalación de estaciones equipadas con IBTS UMTs indoor de Nortel N-0-0110
- Norma de instalación del mini POWER PSR 610 de Siemens -48 V cc N-0-0118
- Norma de instalación de repetidores N-0-0127
- Norma de instalación del equipo de fuerza KSV 1-2 48/200 a de Enerdata N-0-0132
- Norma de instalación del equipo de fuerza mini fénix de Emerson N-0-0133
- Norma de aceptación del equipo de fuerza Ksv 1-2 48V/200 a de Enerdata/Siemens para UMTS N-0-0134
- Norma de aceptación del equipo de fuerza BZAE 131 05/1 mini fénix de Emerson N-0-0135
- Norma de instalación del equipo de fuerza KSV 210 a / 48 V de Enerdata N-0-0139
- Norma de instalación del equipo de fuerza KSV 150 a. De Enerdata N-0-0140
- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-41 de Siemens N-0-0141
- Norma de instalación del equipo Minipower FS 48/600-3-02 de Ascom Energy System N-0-0147
- Norma de instalación del equipo de fuerza mini actura (BZAE 304-41/1) - 48 VCC de Emerson N-0-0151
- Norma de aceptación del equipo de fuerza mini-actura (BZAE 304-41/1) -48 VCC de Emerson N-0-0152
- Norma de instalación de estaciones equipadas con RBS 2206 de Ericsson N-0-0179
- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-40 de Siemens N-0-0180
- Norma de instalación de estaciones equipadas con RBS-2106 de Ericsson N-0-0195

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 12/272

- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-82 Emicro de Siemens N-0-0198
- Norma de instalación de Dualq-Adapter de Siemens N-0-0202
- Norma genérica de instalación de equipos en centros de conmutación N-0-0204
- Norma de instalación de equipos de fuerza mini Actura +24 VDC de Emerson N-0-0205
- Norma de aceptación equipo de fuerza miniactura +24 VCC de Emerson (sustituto miniairtel) N-0-0206
- Norma de instalación de estaciones equipadas con RBS-2101 de Ericsson N-0-0213
- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-21 de Siemens N-0-0214
- Norma de instalación de estaciones equipadas con RBS-2102 de Ericsson N-0-0215
- Norma de instalación de estaciones equipadas con BS-22 de Siemens N-0-0221
- Definición de alarmas externas en emplazamientos remotos N-0-0224
- Norma de instalación de radioenlaces de microondas propios con equipos SRA-L de Siemens N-0-0231
- Norma de montaje y uso del sistema anticaídas papillón N-0- 0239
- Norma de seguridad para trabajos en altura N-0-0240
- Norma de seguridad para trabajos con riesgo electrónico N-0-0241
- Norma para construcción y mantenimiento de antenas en cubiertas de edificios N-0-0242
- Norma de medición de ruido en ER N-0-0267
- Norma de gestión de residuos peligrosos N-0-0268
- Norma de instalación del equipo de fuerza AMS 48/2000-8 de Delta (-48 VDC) N-0-0271
- Norma de aceptación del equipo de fuerza AMS 48/2000-8-3 de Delta-Ascom (-48 VCC) N-0-0272
- Norma de instalación de estaciones equipadas con equipos BS-241 de Siemens N-0-0274
- Norma de instalación del equipo de fuerza Actura 6000, para CDC. N-0-0300
- Norma de instalación de estaciones equipadas con mono ibTS de Nortel N-0-0302
- Norma de instalación de estaciones equipadas con RBS-2308 de Ericsson N-0-0306
- Norma de aceptación de equipos de alimentación Actura 6000. N-0-0318
- Norma de instalación de estaciones equipadas con Emicro II de Siemens N-0-0319
- Procedimiento administrativo de suministros eléctricos P-0-0274
- Gestión de instalaciones y/o desinstalaciones de equipos en centros de conmutación P-0-0303
- Gestión de instalaciones y/o desinstalaciones de equipos en salas técnicas de implantación de red P-0-0303
- Procedimiento de gestión de la implantación de emplazamientos remotos en la fase de construcción P-0-0348
- Informes y actas a realizar durante la construcción de un emplazamiento remoto (acta de replanteo-certificado ELI- Acta de recepción de obra) P-0-0348
- Pr. Para uso, mantenimiento, limpieza y conservación de los equipos de protección individual P-0-0399
- Actuación ante emergencias debido al vertido accidental de aceite, combustible o ácido de baterías P-0-0471
- Procedimiento para el control y gestión de residuos P-0-0477
- Plantilla para la solicitud y respuesta de viabilidades de transmisión P-0-0603
- Proceso de ejecución de proyectos radioeléctricos nuevos y/o modificación P-0-0637
- Información genérica e instrucciones en relación con los riesgos en los emplazamientos remotos de la red telefónica de Airtel móvil, S.A. PRL0/NT/001-01
- Guía para el diseño, instalación y uso de líneas de anclaje horizontales en emplazamientos remotos de Vodafone España S.A.U PRL0/NT/001-02
- Guía para la elaboración del apartado 'previsibles trabajos posteriores' de los ESS y EBSS de Airtel móvil, S.A PRL0/NT/002-01
- Control obras: descripción funcional de la herramienta PT0/ES/004-03
- Criterios acordados estudios emisiones1 (criterios técnicos Vodafone, supuestos cálculos, técnica de minimización)
- Procedimiento para el control y seguimiento de la emisión de ruido P-0-0479
- Norma de instalación de radioenlaces con equipos Microhop de Siemens N-0-0338
- Norma de instalación de equipos SDH por fibra óptica: Surpass hit 7070sc de Siemens N-0-0341

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 13/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 14/272

Normativa medioambiental de aplicación a proyectos

- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE nº 103, de 30.04.86). Corrección de errores: (BOE nº 157, de 02.07.86).
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE nº 288, de 01.12.92).
- Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 089/1996 de viernes 12 de abril de 1996).
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. (BOE nº 60, de 11.03.89).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental CC.AA Andalucía BOJA 20-07-2007.
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 87/1998, de 4 de agosto).
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 37/2003 de 17/11/2003, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005 de 16/12/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- LEY 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normativa local

Se aplicará la Normativa Urbanística vigente aplicable a este tipo de instalaciones de interés público o social en el término municipal de Tarifa, provincia de Cádiz. Se cumplirán las ordenanzas municipales de edificación y urbanización del plan general de ordenación urbanísticas de Tarifa.
A continuación se muestra la normativa que afecta a la construcción de las obras:

- Ordenanza, de 6 de octubre de 1994, regulador del medio ambiente y convivencia ciudadana, de 6 de octubre de 1994.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y

eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Ordenanza, de 19 de agosto de 2005, municipal sobre protección del medio ambiente acústico en Tarifa.

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Plan General de Ordenación Urbanística de Tarifa y el texto refundido de 2002 y su correspondiente Adaptación LOUA de 2010, publicada su aprobación definitiva en BOP Cádiz nº 205 de 27 de octubre de 2010.

Prevención y Control Ambiental

Calificación Ambiental y Declaración Responsable de los Efectos Ambientales

– Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios.

– Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.

– Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

– Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la evaluación del Impacto en la Salud de la comunidad Autónoma de Andalucía.

– Decreto 1/2016, de 12 de enero, por el que se establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, de 1 octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, y en el proyecto «Emprende en 3»

Autorización ambiental integrada y unificada

– Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

– 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.

– 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.

Evaluación ambiental estratégica

– Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, consolidada.

Calidad Ambiental

Calidad del Medio Ambiente Atmosférico

<u>Contaminación Atmosférica</u>

– Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, consolidada.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 15/272

– Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, consolidada.

– Orden PRA/321/2017, de 7 de abril, por la que se regulan los procedimientos de determinación de las emisiones de los contaminantes atmosféricos SO2, NOx, partículas y CO procedentes de las grandes instalaciones de combustión, el control de los instrumentos de medida y el tratamiento y remisión de la información relativa a dichas emisiones.

– Orden PRA/222/2018, de 28 de febrero, por la que se corrigen errores en la Orden PRA/321/2017, de 7 de abril, por la que se regulan los procedimientos de determinación de las emisiones de los contaminantes atmosféricos SO2, NOx, partículas y CO procedentes de las grandes instalaciones de combustión, el control de los instrumentos de medida y el tratamiento y remisión de la información relativa a dichas emisiones.

– Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

– Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

– Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía.

– Orden de 9 de septiembre de 2008, por la que se acuerda la formulación de planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía.

– Ordenanza frente a la Contaminación Atmosférica, publicada en el B.O.P. el 23 de marzo de 1994.

Contaminación Acústica

– Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, consolidada.

– Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

– 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.

– Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

– Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

– Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

– Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

– Ordenanza para la Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones, B.O.P. de 19 de mayo de 2009, modificada el 29 de septiembre de 2011, B.O.P. de 18 de noviembre de 2011.

Contaminación Lumínica

– Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, consolidada.

– Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 16/272

EA-07.

– Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

– Edicto de 24 de mayo de 2016, del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sala de lo contencioso-Administrativo, dimanante de autos núm. 747/2010.

Calidad del Medio Hídrico

– Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

– Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

– Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

– Orden APM/130/2018, de 25 de enero, por la que se determinan las especificaciones técnicas para el envío de la información al Censo Nacional de Vertidos.

– Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

– Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

– Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

– Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, consolidado.

– Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

– Decreto 120/1991, de 11 junio por el que se aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua, consolidado.

– Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

– Resolución de 30 de marzo de 2018, de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se aprueba el Plan Anual de Inspección de Vertidos para el año 2018.

– Reglamento del Servicio de Saneamiento, B.O.P. de 19 de julio de 2002 y 14 de abril de 2004.

– Reglamento de la Tarifa de Abastecimiento de agua potable y Reglamento de la Tarifa por Saneamiento y Depuración de agua, B.O.P. de 1 de abril de 2013. Modificado y publicado en B.O.P. el 22 de julio de 2016.

– Ordenanza del Ciclo Integral del Agua, B.O.P. de 21 de febrero de 2013.

Calidad del Suelo

<u>Suelos contaminados</u>

– Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 17/272

– Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

– Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, consolidado.

– Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

– Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

– Orden de 27 de abril de 2018, por la que se aprueba el Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023.

Residuos: régimen general y residuos específicos

Lista europea de residuos

– Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

– Reglamento (UE) N.º 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Normativa general de residuos

– Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, consolidado.

– Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

– Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

– Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

– Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no peligrosos de Andalucía. 2010-2019.

– Orden de 30 de diciembre de 2016, por la que se aprueban las modificaciones del Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía (2010-2019), como consecuencia de la revisión intermedia de 2016.

– Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

– Decreto 73/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

– Ordenanza para la limpieza de espacios públicos y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, B.O.P. de 18 de mayo de 2009.

Residuos específicos

– Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.

– Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso modificado por Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.

– Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados consolidado.

– Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 18/272

el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados para su uso como combustible deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

– Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

– Orden PRA/329/2017, de 7 de abril, por la que se modifican los anexos II y IV del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

– Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, consolidado.

– Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

– Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

– Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, consolidado.

– Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, consolidado.

– Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.

– Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

– Orden APM/189/2018, de 20 de febrero, por la que se determina cuando los residuos de producción procedentes de la industria agroalimentaria destinados a alimentación animal, son subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Residuos peligrosos

– Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

– Reglamento (UE) N.º 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

– Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, consolidado.

Responsabilidad Ambiental

– Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, consolidado.

– Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, consolidado.

– Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

– Orden APM/1040/2017, de 23 de octubre, por la que se establece la fecha a partir de la cual será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria para las actividades del anexo III de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, clasificadas como nivel de prioridad 1 y 2, mediante Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, y por la que se modifica su anexo.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 19/272

1.5. Descripción y Clasificación urbanística

1.5.1. Descripción y Datos Catastrales

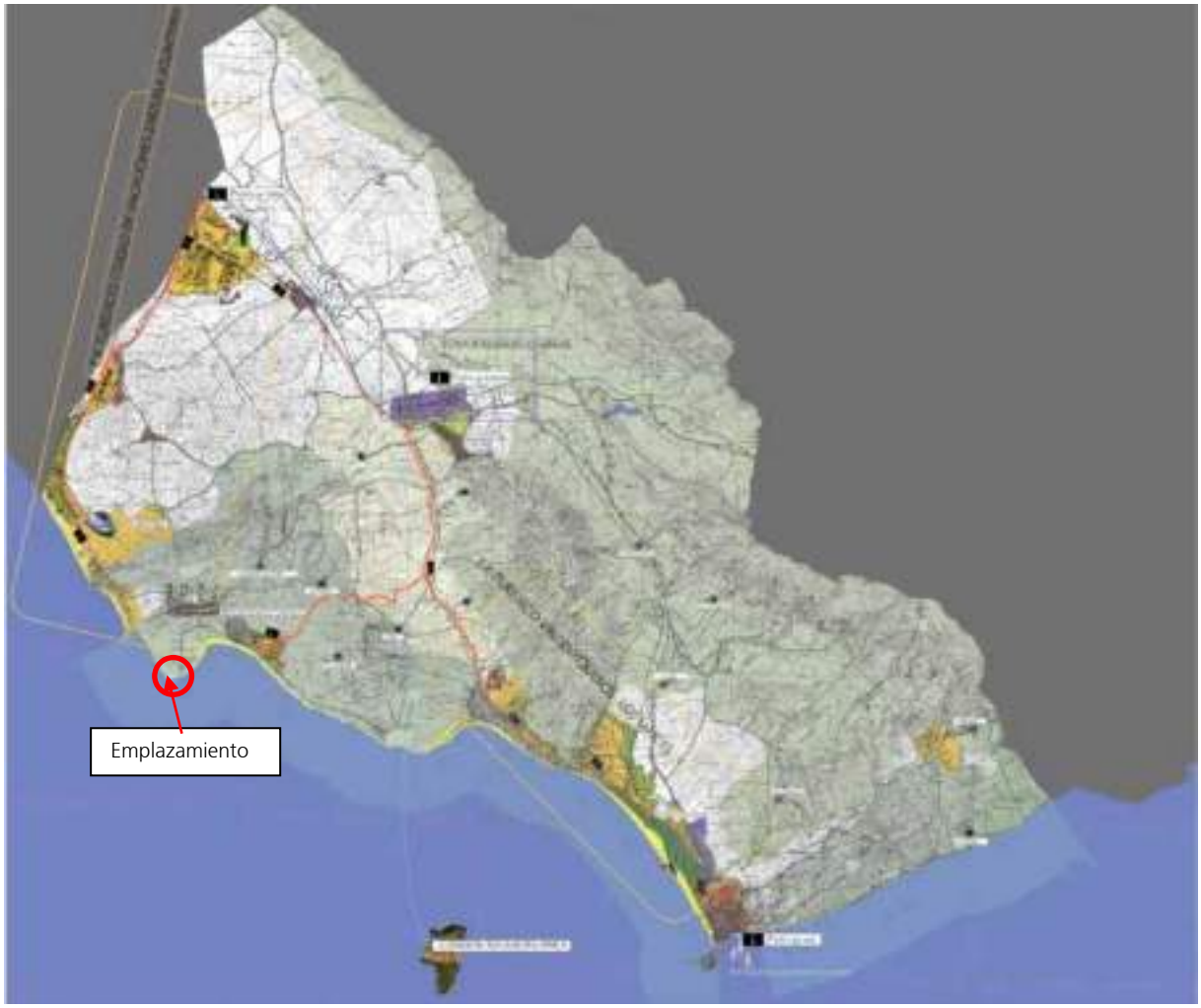
La instalación se llevará a cabo en la superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente situado en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), en el término municipal de Tarifa (Cádiz). Dicha superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente es de tipo transitable.

Según la información del catastro la referencia catastral es la 11035A013000120000AQ y la parcela se ubica en suelo de clase Rústico (Agrario):

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 20/272

1.5.2. Clasificación y calificación urbanística

Según el Plan General de Ordenación Urbanística de Tarifa, la estación base de telefonía móvil, objeto del presente Proyecto, se ubica dentro de suelo calificado como Suelo Rústico (Agrario).



Las estaciones de telefonía móvil, son emplazamientos de tipo transitorios y tanto sus equipos como antenas y parábolas son desmontables, por lo que no forman parte integrante de los servicios propios del edificio.
No pueden considerarse emplazamientos de tipo "inmueble", dado que todos sus elementos constructivos pueden ser sustituidos o reemplazados a otro lugar a lo largo del tiempo debido a la vida útil de sus componentes o por necesidades de la operadora a la hora de dar cobertura a sus usuarios.
El edificio donde se sitúan las infraestructuras de telecomunicaciones está en Suelo Urbano Residencial.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 21/272

1.6. Descripción estado actual

La instalación se llevará a cabo en superficie libre del recito vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), en el término municipal de Tarifa (Cádiz).

1.7. Descripción de la instalación

La Estación Base objeto del presente proyecto es del tipo urbana outdoor, es decir los equipos de radio y transmisión se instalarán en un bastidor de tipo intemperie. La instalación se llevará a cabo sobre superficie libre del recito vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente y estará compuesta por una estructura soportes de antenas y 1 bancada autosoportada para equipos de tipo intemperie.

La instalación consta de:

- S/I losa de hormigón de hormigón aligerado con arlita de 1,80 x 1,00 x 0,15m donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim:0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I neopreno entre bancada metálica de equipos y losa de hormigón aligerado con arlita.
- S/I pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.
- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio con sujeciones a cota +3,70m, +4,60 y +5,50m y apoyado sobre dado de hormigón de 50 x 50 x 20 cm, con dos riostras fijadas a dados de hormigón de 80 x 80 cm, con escalera de pates, sistema de seguridad Gamesystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
-S/I tubo soporte anclado a pared de castillete de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo Rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre soporte anclado a pared de castillete de Ø80 mm de h=1,50m. Orientación pendiente de definición.

Además se instalarán los elementos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en la especificación N-0-00242 de VODAFONE sobre evaluación y medidas para evitar riesgo de accidentes en estaciones base.

1.7.1. Obra civil.

En los siguientes apartados se describen las actuaciones necesarias para la puesta en servicio de la estación base y se determinan las condiciones que deben cumplirse en la ejecución de las distintas fases que constituyen la parte de obra civil y de estructuras del proyecto, fijando las calidades mínimas exigibles a los materiales que se empleen y especificando los procesos constructivos adecuados.

1.7.1.1. Obras de acondicionamiento

Para poder instalar de una forma correcta los elementos que constituyen esta obra, será necesario seguir una serie de actuaciones de carácter civil.

En todo momento se tiene que seguir el cumplimiento de la Normativa vigente. La actuación se basa en la realización de todos los trabajos necesarios para la instalación de los equipos y el sistema radiante.

De forma breve, se describen las actuaciones más importantes a llevar a cabo:

- S/I losa de hormigón de hormigón aligerado con arlita de 1,80 x 1,00 x 0,15m donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim:0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I neopreno entre bancada metálica de equipos y losa de hormigón aligerado con arlita.
- S/I pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 22/272
-
-

- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio con sujeciones a cota +3,70m, +4,60 y +5,50m y apoyado sobre dado de hormigón de 50 x 50 x 20 cm, con dos riostras fijadas a dados de hormigón de 80 x 80 cm, con escalera de pates, sistema de seguridad Gamesystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
-S/I tubo soporte anclado a pared de castillete de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo Rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre soporte anclado a pared de castillete de Ø80 mm de h=1,50m. Orientación pendiente de definición.

Estructuras metálicas

La instalación debe cumplir las condiciones generales indicadas por VODAFONE ESPAÑA, S.A.U.:

La estructura soporte de antenas estará construido con acero galvanizado en caliente, según la recomendación UNESA 6.618 A, calidad AE 275,de 2.750 N/mm² de límite elástico.

La tornillería de los mástiles será de tipo DIN-7990 calidad 8.8, provista de arandela plana.

Las características mecánicas de los aceros empleados en la construcción de cualquier estructura metálica serán:

El material utilizado es Acero S235JR:

Límite elástico S235JR: 235 N/mm².
Densidad: 7.850 Kg/m^3
Módulo de elasticidad: 210.000 N/mm²
Módulo de elasticidad trans: 81.000 N/mm²
Módulo de Poisson:0,3

Coeficiente de dilatación: $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ m/ mºC

Las uniones desmontables se realizarán por medio de tornillos de dimensiones métricas según Norma DIN 7990, la calidad de estos será 8.8 grabada en la cabeza, cumpliendo la Norma DIN 7990, las tuercas se adaptarán a la Norma DIN 7989. Toda la tornillería se suministrará galvanizada en caliente.

1.7.1.2. Bancada metálica

En el diseño estructural que se plantea se pretende transmitir los esfuerzos resultantes del peso de los equipos de telecomunicaciones a los elementos estructurales del inmueble para lo cual se ejecutará una estructura auxiliar (bancada) para el reparto de cargas. El peso de los equipos, bancada metálica de apoyo y bancada metálica de reparto se repartirán, gracias a ésta última, proporcionalmente sobre elementos estructurales del edificio.

Esta estructura de reparto que se proyecta, se realizará en acero laminado S-275-JR, mediante perfiles metálicos. Para evitar transmitir vibraciones se interpondrá entre la bancada de reparto y la capa de nivelación una lámina de neopreno de 10 mm. de espesor.

Más detalles en cuanto a forma, dimensiones y características de la estructura se muestran en la documentación gráfica adjunta.

1.7.1.3. Estructuras soportes de antenas

Para la instalación de las dos antenas, Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53.

Esta estructura de antenas, se realizará en acero laminado S-275-JR, mediante perfiles metálicos.

Se instala mástil de 6,00m y diámetro 140mm, fijado a pilar del edificio, con dos riostras a azotea y apoyado sobre dado de hormigón de 30cm, con escalera de pates, sistema de seguridad Gamesystem y antiescalo. En el mástil se colocarán dos soportes de 0,50m para antenas y un soporte 1.50m para RRU´s.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 23/272

Las antenas, bancadas y soportes están calculadas y diseñadas para instalarse sobre cubierta no transitable sin sobrepasar las cargas admisibles.

Se instalará un nuevo autosoportado, en el lugar indicado en los planos, para instalar la nueva parábola.

1.7.2. Elementos auxiliares de prevención

1.7.2.1. Señalización

En la puerta del CE se colocará un cartel en el que se señalizarán los riesgos y las medidas preventivas a adoptar en la actividad laboral en el emplazamiento.

Igualmente se colocarán los carteles correspondientes a los demás riesgos y medidas preventivas que pudieran presentarse o que fuera necesario adoptar en el emplazamiento.

Se instalará barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.

1.7.2.2. Sistema de acceso a antenas

El acceso al mástil se realizará mediante escalera con desembarco, Gamesystem con sistema de seguridad anti caídas.

1.7.2.3. Gamesystem

Será necesario usar como sistema de seguridad el Gamesystem en el mástil con una altura de 6,00m.

1.8. Instalaciones

1.8.1. Instalaciones auxiliares

1.8.1.1. Instalación eléctrica

Equipamiento proyectado

La instalación eléctrica de la Estación Base estará dotada de los siguientes elementos fundamentales:

C.G.B.T.: se instalará el modelo CE-OM40 en soporte tipo monolito sobre bancada.

Suministro: Monofásico 230V, 50 Hz.

Contador: Se instalará contador según especificaciones de compañía en hueco libre con caja de fusibles en cuarto de contadores en planta baja del edificio.

Toda la instalación eléctrica cumplirá las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de baja tensión y las recomendaciones y normativas particulares de la empresa eléctrica suministradora.

Contador:

El equipamiento del contador de energía Activa (Kw/h) de doble tarifa, reloj discriminador horario y fusibles de protección, serán contratados a la empresa eléctrica suministradora en régimen de alquiler y se colocarán en cuarto de contadores.

Línea de Suministro:

El cable de alimentación desde el punto de acometida previsto según compañía eléctrica hasta el cuadro eléctrico de la Estación Base se realizará bajo tubo. Dicho cable tendrá una sección en función de la longitud de la derivación, estableciéndose conductor tetrapolar más conductor de protección en Cobre (IIIF+N), aislamiento RV 0.6/1 Kv, de acuerdo con normativa UNE, de las secciones que se recogen en la tabla en función de la longitud, para la potencia máxima admisible para el cuadro. Para un CE-OM-63, esta potencia es:

$S = UI = \sqrt{3} \times 230 \times 63 = 25097.4$ VA

El tendido de dicho cable se realizará de forma continua sin pasar por ninguna regleta de conexión hasta el recinto donde está ubicado el interruptor general de baja tensión.

Cuadro eléctrico:

En las estaciones exteriores se instalará el cuadro de distribución eléctrica según las características marcadas en las especificaciones de Vodafone, en este caso CE-OM-40.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 24/272

Es un cuadro del tipo adosar en pared realizado en material plástico moldeable (como opción metálico) clase de aislamiento 2 auto extinguible a 960ºC y prueba de impacto al menos 300 N/cm2. Equipado con un terminal de toma de tierra de 12x2 mm. Sus dimensiones son 800 x 600 x 250 mm. (800alto x600 ancho x250 fondo) y su peso es de 47 kg.

Desde el cuadro eléctrico se alimentarán los siguientes circuitos:

Alimentación Equipo.
Alimentación Equipo Transmisión.
Alimentación Luminaria Exterior.
Alimentación Tomas de Corriente.
Balizamiento del mástil, incluyendo célula fotoeléctrica (si fuese necesario).
Reservas.

Los cableados de uniones entre equipos se realizarán con conductores ignífugos utilizando como mínimo el tipo de cable H07Z-R según UNE 2103/3, de sección adecuada para que la intensidad que circule por los mismos, nunca supere los valores preestablecidos.

La conexión de cables se realizará por tubos de PVC, estancos, estables hasta una temperatura de 60ºC, y no propagadores de llama. Grado de protección 7 contra daños mecánicos, del diámetro adecuado para la canalización de los cables por su interior sin necesidad de hilos guía para cada circuito.

Con el objetivo de asegurar una autonomía de funcionamiento los equipos en situación de ausencia de energía eléctrica externa, cada estación de telefonía móvil dispondrá de un equipo de batería, con una autonomía de dos horas. Las baterías serán herméticas, de forma que no desprendan gases ni sea necesario añadirles agua (no necesiten mantenimiento). El tipo y modelo de baterías a instalar en las estaciones base serán especificados por VODAFONE ESPAÑA, S.A. previa homologación de las mismas.

Equipo de Fuerza.

Se instalará equipo de fuerza en nuevo bastidor.

1.8.1.2. Instalación de ventilación y climatización

Como los equipos a instalar son de tipo intemperie no procede el cálculo o descripción de la instalación de ventilación y climatización ya que estos equipos tienen los elementos internos necesarios que componen dichas instalaciones.

1.8.1.3. Instalación de protección contra incendios

Como los equipos a instalar son de tipo intemperie no procede el cálculo o descripción de la instalación de protección contra incendios ya que estos equipos tienen los elementos internos necesarios que componen dichas instalaciones.

1.8.1.4. Instalación de control de alarmas

Como los equipos a instalar son de tipo intemperie no procede el cálculo o descripción de la instalación de control de alarmas ya que estos equipos tienen los elementos internos necesarios que componen dicha instalación.

1.8.1.5. Instalación de puesta a tierra

Con la finalidad de derivar hacia tierra las corrientes de defecto peligrosas para la integridad física de personas así como para proteger los equipos instalados en una estación base, se debe crear una red de tierras en cada emplazamiento. Toda la red de tierras deberá cumplir con las normativas y especificaciones técnicas vigentes para este tipo de instalaciones. La instalación de puesta tierras estará formada esencialmente por una serie de electrodos y una red de conductores que los conectan a los elementos y equipos de las estaciones que deben ser puestos a tierra.

Se pretende que cualquier elemento de material metálico y cualquier equipo de la instalación se una a la red de tierras, tanto los ubicados en el interior de contenedores o salas acondicionadas, como los situados en el exterior. También el suelo antiestático de las estaciones indoor se conectara a la red de tierras.

Como criterio general se definirá tres tipos de circuitos de tierras:

- Red de tierra principal.
- Red de tierra secundaria.
- Red de tierra de equipos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 25/272

Generalidades de la instalación

Para una correcta instalación de las redes de tierra, se deberán seguir una serie de criterios generales que a continuación se detallan:

Recorrido de cables.

- Los cables de tierra deben realizar el menor recorrido y el menor número de curvas posibles. En caso de trazar alguna curva, esta debe tener radio suficiente (300 mm mínimo).
- Los cables de tierra que bajan de cada antena para conectarse al cable de tierra principal deberán tener un recorrido sin ninguna curva superflua.
- El cable que va desde la barra equipotencial situada debajo del cuadro eléctrico hasta la red de tierra principal debe ir con el menor número de curvas posible y sin empalmes.
- El cable de tierra nunca debe ascender en su recorrido. Únicamente en la red secundaria de tierras se admite una remontada de un máximo de 40 cm para franquear una elevación con una pendiente menor o igual a 45 grados (UNE 21186).

Conexiones.

- Irán conectadas obligatoriamente mediante soldadura molecular o exotérmica tipo Cadwell las conexiones a los electrodos (picas) y la barra equipotencial del mástil más alto y/o alejado.
- Se admite los empalmes por presión hidráulica mediante manguitos, conectores o terminales de presión tipo "C" (presionados a 700 bar con máquina hidráulica), en la red secundaria y aquellas conexiones especificadas claramente.
- Se evitará la conexión directa de acero galvanizado y cobre en un mismo medio.
- Las barras equipotenciales se fijaran con dos soportes aisladores a paredes, equipos ó estructuras verticales, a una cota mínima de 10 cm respecto al suelo.

Secciones de cables.

- El circuito principal de tierra y el circuito de tierras de equipos se realizará con cable desnudo de cobre de cómo mínimo 50 mm2 de sección.
- Para el circuito secundario se admite, en distancias cortas, cable desnudo de cobre de como mínimo 35 mm2 de sección.

Certificado de la red de tierras.

- La resistencia de la red de tierras de manera general no deberá superar los 10 Ohmios
- Cuando no se consiga una resistencia inferior o igual a 10 Ohm o la instalación no se realice conforme a los diseños especificados, se justificara para la aprobación de VODAFONE las medidas adoptadas y los motivos que han llevado a esa situación
- El suministrador deberá incluir la certificación oficial realizada por un técnico o empresa competente de la medición del circuito de la Red de Tierras. Dicho certificado será conforme a las normativas a aplicar.
- Los aparatos de medición de tierras deberán estar calibrados. Se justificará dicha calibración junto con la documentación del emplazamiento.

Generalidades de las estaciones Urbanas

Red principal de tierras.

Es el tramo que conecta la barra equipotencial del mástil más alto y/o alejado con la arqueta de tierra.

Red de tierras para equipos.

Es el tramo que une la barra equipotencial a la que se conectan el cuadro eléctrico y los equipos de la estación con la red principal.

Red secundaria de tierras.

Son el resto de tramos que no forman parte ni de la red principal ni de la red de tierras de equipos.

Bajada principal de cable de tierra por edificio.

Se realizará desde la azotea o punto de instalación de Estación Base y Antenas hasta una caja de seccionamiento. En su recorrido deberá estar separada de la pared del edificio y debidamente grapada por medio de soportes aislados adecuados a una distancia máxima de 80 cm. Debe protegerse mediante tubo tipo PVC los tramos accesibles por personas. Si son tramos exteriores transitables este tubo de PVC se protegerá exteriormente con tubo metálico galvanizado hasta una altura de 3 metros.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 26/272

Arquetas de tierra.

- Se ubicaran a nivel del suelo del edificio. Dichas arquetas serán normalizadas, sin fondo, con unas dimensiones mínimas de 400 x 400 x 600 mm. En casos excepcionales, podrán ser de medidas inferiores previa aprobación de Vodafone.
- En zonas transitables la tapadera de la arqueta deberá de ser metálica o de hormigón prefabricado.
- Contendrán, totalmente enterradas, una o varios electrodos, con objeto de obtener una mínima resistencia de tierra.

Picas de tierra.

- Se colocarán los electrodos necesarios de puesta a tierra unidos a la bajada de tierras mediante soldadura Cadwell.
- Dichos electrodos serán de acero cobrizado, colocados completamente enterrados, quedando su parte superior a una profundidad mínima de 50 cm.
- Las dimensiones de las picas serán de 1.5 metros.
- Se podrán emplear electrodos de grafito sustitutivos de las picas convencionales para la mejora de tierras justificando su utilización en el proyecto final del emplazamiento.

Caja normalizada con puente de seccionamiento del cable de tierra.

- Se situara en las proximidades de la arqueta de tierra a una cota entre 2 y 3 metros de altura.
- Dentro de la caja se podrá realizar el seccionamiento, que consistirá en una conexión del cable de la bajada principal de tierra por el edificio. En ella los dos extremos del cable, acabados en terminal de presión, se conectaran por medio de un tornillo de acero inoxidable M-10 con puente de seccionamiento.
- El puente de seccionamiento se cubrirá con grasa protectora para evitar su oxidación.

Conexión de la estructura del mástil.

- En la parte inferior de cada mástil o en las cartelas de refuerzo de la base se dispondrá de un agujero pasante de 12 mm para poder colocar un tornillo de acero inoxidable M10, al cual se le acoplará un terminal de presión con un cable de 35 mm2 o 50 mm de sección para su conexión a la red secundaria de tierras o principal dependiendo de cómo sea la instalación.

Conexión de las antenas.

- El chasis de la antena se conectará a la barra equipotencial más alta del mástil o torre en caso que no tenga continuidad con la parte externa del coaxial.

Conexión de los minilinks.

- El chasis del minilink se conectará a una barra equipotencial mediante terminal de presión y está a su vez se conectará a la red de tierras mediante manguito de presión.
- Se admite también que la conexión se haga directamente a la red de tierras mediante manguito de presión.

Conexión del rejiband y elementos metálicos.

- Debe conectarse a tierra cada tapadera de protección de coaxiales y tramo de rejiband que no tenga continuidad con otro que este puesto a tierra.
- Cada tramo y elemento debe conectarse a tierra en un punto siempre que no exista continuidad.
- Los elementos metálicos de la instalación se deben conectar a tierra al menos en un punto.

Conexión de los cables coaxiales.

- Se instalara un kit de tierras a continuación de la conexión con el latiguillo de antena, a una distancia aproximada de 50 cm del conector, siempre que no coincida con ninguna curva. Se conectará mediante terminal de presión a la barra equipotencial más alta del mástil o torre.
- Cuando la distancia del recorrido de coaxiales entre el pasamuros o la entrada de cables de los equipos y la barra equipotencial más cercana sea mayor de 5 metros se instalará otra pletina con un kit de tierras. Esta se ubicara a 50 cm aproximadamente desde la entrada de cables al contenedor o a los equipos, siempre en sentido descendente hacia la pica de tierra. Esta barra equipotencial se instalara en el lateral del rejiband, al lado opuesto del aire acondicionado (si lo hubiese). La barra debe estar sujeta al menos en dos puntos, con soportes adecuados. En el caso que el recorrido de cables coaxiales en los últimos 5 metros antes de la entrada al contenedor sufra un ascenso brusco desde una cota inferior al pasamuros, la barra equipotencial se colocara en el rejiband justo antes de la curva de

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 27/272

subida.

– Cuando la distancia entre un kit de tierra y otro sea superior a 40 metros se pondrá una barra equipotencial intermedia a la cual se la conectará otro kit de tierra.

Fijación de cables de tierra.

– Durante el recorrido que siguen los cables de tierra a lo largo del rejiband estarán fijados al mismo como máximo cada 100 cm.
– Los tramos de cable de tierra que en su recorrido vayan grapados a la pared mediante aisladores, se fijaran a una distancia mínima de 80 cm entre ellos. En los tramos accesibles por personal se protegerán los cables mediante tubo PVC.
– En la bajada de cables de tierra a lo largo del mástil acompañando a los cables coaxiales, se fijaran al mástil con una separación de 50 cm en el primer 1,5 m y en el resto de recorrido con separación de 80 cm.

En este caso la red de tierra principal de la estación base se conectará a la red de tierra general del edificio, comprobando previamente que la resistencia no supera los 10 Ohmios.

1.8.1.6. Instalación de fibra óptica

Se instalará un tubo para fibra óptica hasta arqueta del edificio, donde existe conexión con la red de telecomunicaciones exterior en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal).

Se instalará fibra óptica desde la unidad remota RRU hasta la entrada de equipo BBU.

1.8.1.7. Instalación de evacuación de agua

Como el equipo a instalar es de tipo intemperie no procede el cálculo o descripción de la instalación de evacuación de agua.

1.8.1.8. Carpintería y mobiliario interior

Como el equipo a instalar es de tipo intemperie no procede el cálculo o descripción de la carpintería y mobiliario interior.

1.8.2. Sistema radiante

El sistema radiante de la estación base estará formado por 2 sectores. Para ello se instalará 2 antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53 (299,7x124,5x299,7mm), de 2 bocas. Se ubicará en mástil anclado a cimentación a realizar.

1.8.2.1. Antenas

La configuración de antenas a instalar en la Estación Base serán:

Instalación de antenas	
Número de Sector	Orientación (grados)
1	20º
2	100º

1.8.2.2. Coaxiales

Los cables coaxiales discurrirán por los soportes guiaondas hasta las RRU's.

El tipo de cable viene determinado por su longitud según el siguiente criterio:

Cable de 1 5/8": >35m
Cable de 7/8": <35m.
Cable de 1/2": <15m

Los soportes guiaondas serán perfiles del tipo L.40.4 y se instalarán cada 90 cm a partir del primer metro bajo las antenas.

Los cables en su trazado tienen los siguientes radios de curvatura mínimos:

Cable de 1 5/8": 510mm.
Cable de 7/8": 250mm.
Cable de 1/2": 125mm.

En nuestro caso tendremos latiguillo de 1/2" de 3 m de longitud para el sector S1 y S2.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 28/272

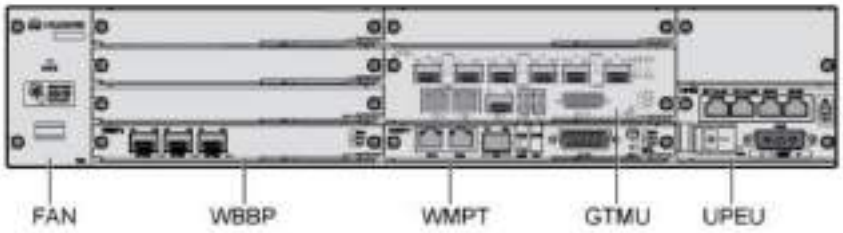
1.9. Equipos de telecomunicación y transmisión

1.9.1. Equipos de telecomunicación GSM, UMTS y LTE

Configuración proyectada

Se procederá a la instalación de equipo modelo BBU5900 (2G/4G) en nuevo bastidor a instalar sobre nueva bancada de equipos.

Elementos del Nodo Distribuido de Huawei BBU5900



Dimension (H x W x D)	BBU3900: 86 mm × 442 mm × 310 mm RRU3908: 485 mm × 380 mm × 170 mm (with the housing) RRU3908: 480 mm × 356 mm × 140 mm (without the housing)
Weight	BBU3900 ≤ 12 kg (in full configuration) BBU3900 ≤ 7 kg (in typical configuration) RRU3908: 21 kg (without the housing) RRU3908: 23 kg (with the housing)
Input power	BBU3900: –48 V DC; voltage range: –38.4 V DC to –57 V DC RRU3908: –48 V DC; voltage range: –36 V DC to –57 V DC

Operating temperature	BBU3900	–20°C to +55°C
	RRU3908	–40°C to +50°C (with solar radiation)
		–40°C to +55°C (without solar radiation)
Relative humidity	BBU3900	5% RH to 95% RH
	RRU3908	5% RH to 100% RH

▪RRU

La RRU es la unidad remota de radio. Puede localizarse remotamente de la BBU Main Unit (MU), hasta una distancia de 15 Km. Las RRU están diseñadas para ser instaladas junto a las antenas de una RBS. Un cable de fibra óptica, también llamado enlace de interfaz óptico (Optical Interface Link – OIL), conecta las RRU a la BBU MU. Hasta 6 RRU pueden ser conectadas en configuración estrella con enlaces OIL a la RBS.

La RRU se conecta a las antenas mediante cable RF. Como norma general se instalarán lo más próximo posible a las antenas de radio, aprovechando los elementos estructurales existentes en los emplazamientos.

Conexiones RRU:

- Alimentación en DC -48Vdc desde un disyuntor de la DC-Box por cada RRU
- Conexión a tierra con cable amarillo-verde, sección mínima 35 mm^2. Siempre que las 2 RRU estén próximas se instalará una pletina de tierra donde se conectarán las tierras de las 2 RRU o se reutilizará la pletina existente

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 29/272

- Conexión de la FO procedente de la MU (una manguera de 2 fibras por cada RRU)
- Conexión con el sistema radiante (directamente a la antena o a un diplexor), mediante cable de RF con jumper de 50 Ω 1/2" coaxial de conector 7/16 M en ambos extremos

La RRU se tiene que instalar verticalmente para una correcta circulación de aire conforme a los rangos de temperatura establecidos por Ericsson. Como norma general se instalarán las RRU lo más próximo a las antenas de radio y aprovechando los elementos estructurales existentes en los emplazamientos. Las RRU se instalarán con soporte a pared o a tubo soporte.

Existen 2 tipos de soporte distintos para la instalación de la RRU sobre mástil, los cuales son válidos para los siguientes diámetros de tubo:

- 60 – 120 mm con simple anclaje,
- 35-155 mm, de forma excepcional para lo que es necesario instalar el kit de montaje (Mounting bracket), suministrado por Ericsson.

Todas las RRU están protegidas contra descargas y no es necesaria la instalación de descargadores de gas.

▪DC-BOX

Para dotar de protección contra sobretensiones (OVP) a las conexiones de alimentación de las RRU, se instalará una DC-BOX. Esta se alimentará de un disyuntor, o 2 paralelados, de la parte no prioritaria del equipo de fuerza del emplazamiento. Las MU deberán alimentarse en primera opción del equipo de fuerza del emplazamiento; en segunda opción, de la DC-BOX.

La DC-BOX proporciona 9 (Eltek) o 10 (Delta) disyuntores de 30 A, en una unidad de 1 U de altura, con protección OVP tipo II accesible desde el frontal.

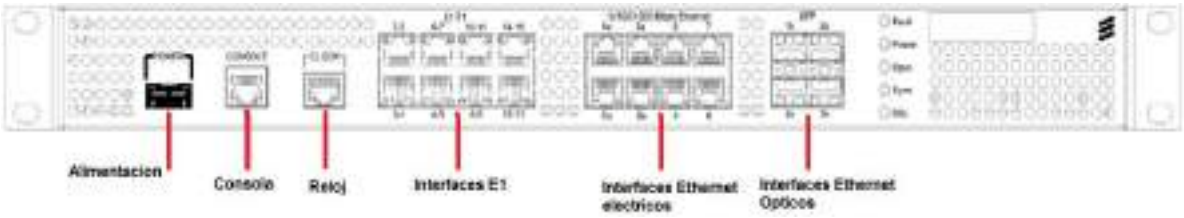
Se instalará siempre en la parte superior del módulo de transporte, rack de 19" o armario de intemperie donde se equipe.

▪SIU

La SIU es el elemento que posibilita la migración a tráfico IP de las RBS. Se trata de una tarjeta de 1U de altura y enrackable en 19", que proporciona un interfaz común entre las RBS (ya sean de GSM, UMTS o LTE) y las redes de transporte IP Ethernet o IP sobre PDH.

Características

Dimensiones (Alto x Ancho x Profundo)	43 (H) x 482 (W) x 252 (D) mm
Espacio necesario en rack de 19"	1 U
Peso (totalmente equipada)	3,9 kg
Rango de temperaturas de trabajo	De +5 a +50º C
Alimentación	- 48Vdc de las propias MU

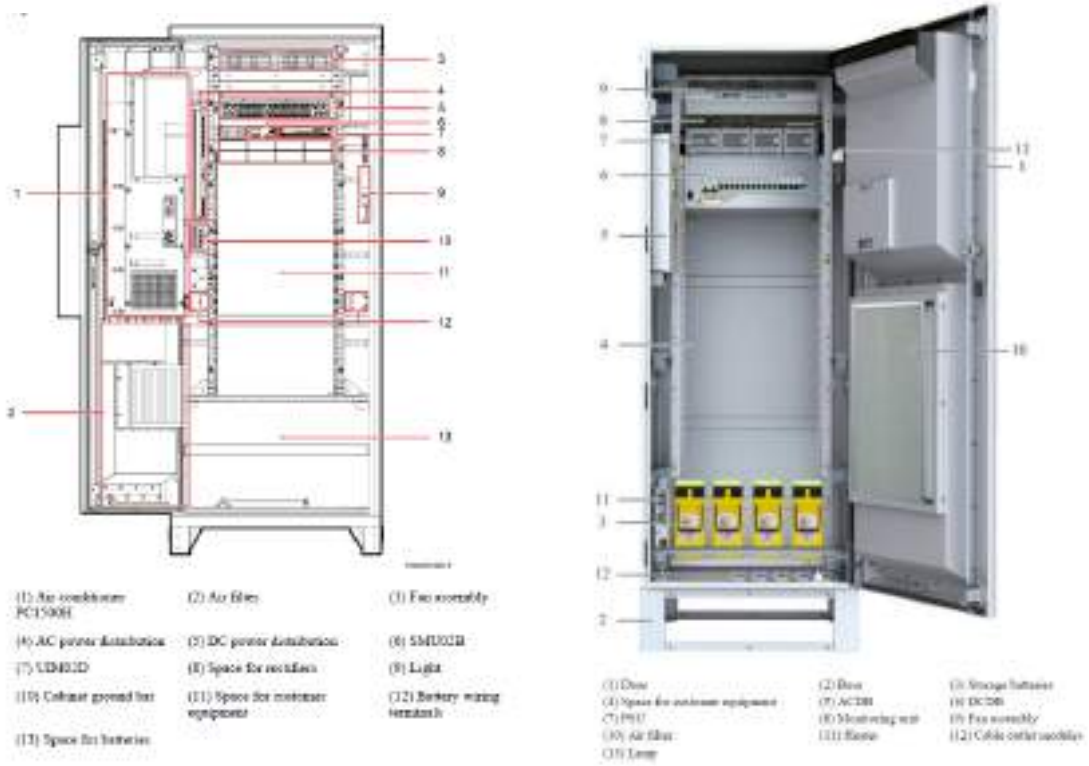


- Alimentación: la SIU se suministra con un cable de alimentación (RPM 919 723/01500). El otro extremo se conecta a un puerto de la RBS6601 de UMTS, y se alimenta a través de esta, por lo que no ocupa posición en equipos de fuerza.
- Consola: puerto RJ-45 para configuración.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 30/272

- Reloj: puerto que proporciona señal de entrada-salida de reloj para sincronismo.
- Interfaces E1: constan de 16 E1 en 8 puertos RJ-45 que se puede configurar como entrada o salida.
- Interfaces Ethernet eléctricos: son 8 puertos RJ-45 10/100/1000Mbps Ethernet. Los puertos nombrados como 0a, 1a, 2a y 3a se corresponden con los puertos ópticos 0b, 1b, 2b y 3b. Por tanto solo pueden usarse unos u otros.
- Interfaces Ethernet ópticos: son 4 puertos a los que se debe instalar un SFP para poder ser utilizados.

1.9.1.1. Bastidor de intemperie



Las principales características del armario de intemperie son:

Item	Especificaciones
Dimensiones en mm (alto x ancho x fondo)	• Cabinet: 1725 x 700 x 930 (con AA) • Cabinet: 1725 x 700 x 750 (direct cooling) • Base: 200 x 700 x 700
Peso (sin rectificadores ni baterías)	• < 150 kg (modelo con direct cooling) • < 200 kg (modelo con aire acondicionado) • Cada rectificador, < 3 kg
Espacio para equipos	• 17 U para equipos de usuario y 8 U para 1 bancada de baterías • 9 U para equipos de usuario y 16 U para 2 bancadas de baterías

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 31/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 32/272

El bastidor de intemperie está instalado sobre una bancada metálica galvanizada en caliente como se hace con los equipos outdoor. El Armario Outdoor dispone de un zócalo en la parte inferior que permite la entrada de cableado por la parte inferior, el bastidor intemperie dispone de 4 anclajes a bancada metálica.

Es necesario reservar por la parte delantera del bastidor, un espacio mínimo de 1 m para apertura e instalación de equipos, si está equipado con A.A se debe dejar un espacio libre de 1,5 m. sin obstáculos, que impidan la recirculación de Aire.

El campo de conexión de la MU será frontal. Excepcionalmente, cuando se requiera más de 4 U´s para TX se solicitará conexión posterior, teniendo en cuenta que la conexión posterior se tiene instalar antes que la MU y que el DDF y que los equipos de TX debido a las limitaciones de espacio para su instalación.

Existen 3 versiones de este equipo: Ventilación Forzada, Intercambiador de calor, Aire Acondicionado.

En cualquiera de los casos anteriores, se alimentará de un magneto-térmico bipolar de 40 A. del cuadro eléctrico del emplazamiento, mediante cable de 10 mm2 de sección mínima, según el R EBT.

1.9.1.2. Kit de Tierra

A fin de proteger tanto el cable como los equipos, contra descargas eléctricas, generalmente producidas por rayos, el cable de radiofrecuencia debe ser derivado a masa mediante kits de tierra.

El kit de tierra se conectará a la línea de tierra del mástil o equipo, la cual estará a su vez conectada a la tierra general del emplazamiento (la impedancia máxima admisible es de 10Ω). Las características eléctricas y mecánicas de dicha línea de toma de tierra deberán cumplir los requisitos exigidos para una correcta instalación según las especificaciones constructivas de VODAFONE.

El kit de tierra se conectará a la línea de tierra en una pletina equipotencial dispuesta en las cercanías de las ubicaciones de los kits, con el cable de conexión dispuesto para tal efecto en el kit de montaje (16 mm2 de sección, tornillo de métrica 6), siendo la distancia máxima entre el kit y la línea de tierra de 60 cm. Dicho cable deberá estar recto, sin tensar y conectado en la dirección que permita la descarga desde el kit al cable de tierra, "dirección y sentido del rayo", es decir, hacia el punto en que la línea de tierra se encamina hacia la pica. Este kit se conectará a la pletina equipotencial dispuesta en las cercanías de los lugares en los cuales se instalará el kit de tierra. El cable se conectará en el extremo de conexión a la pletina.

En el caso de que no exista pletina equipotencial en las cercanías del lugar de conexión del kit , Ericsson dejara el cable enrollado , salvo acuerdo anterior con O&M de conectarlo al cable de tierra directamente . Ericsson siempre estará obligado a consultar este supuesto .

El número y la ubicación de los kits de tierra a instalar para emplazamiento tipo urbano es:

- El primer kit de tierra se colocará en el cable de antena antes de perder la verticalidad del mástil. Su ubicación en el cable principal o en el latiguillo de antena se decidirá en la visita previa de replanteo debido a las diferentes longitudes posibles de dicho mástil.
- El segundo kit de tierra se instalará sobre el cable principal de antena a mitad del recorrido horizontal entre el mástil y la equipo. Este segundo kit no se instalará si la distancia entre ambas es inferior 40 metros.
- El tercero se instalará justamente antes de la entrada del pasamuros e irá conectado a una pletina que se ubicará debajo del hueco pasamuros.
- Si el recorrido del cable por la terraza es irregular , tramos en vertical y tramos en horizontal , se pueden instalar otros kit , donde se establezcan en el replanteo anterior a la instalación.

1.9.1.3. Descargadores

Los descargadores tienen por objeto proteger a los equipos de las descargas eléctricas procedentes de rayos, etc., siendo el último punto de protección de los bastidores frente a una descarga procedente del exterior.

Los descargadores se intercalan en la transición del cable principal de antena al latiguillo de conexión al equipo. El descargador se conectará a la pletina de tierra que se ubicará en la equipo para tal fin mediante un cable de tierra (25 mm2 de sección, tornillo de métrica 8) de la longitud necesaria. Dicho cable deberá estar recto sin tensar y conectado en una dirección que facilite la descarga desde el cable a la toma de

tierra, evitando la posibilidad de retornos. El corte de los cables principales de antenas se realizará de tal forma que la parte central de los descargadores quede en las posiciones especificadas para cada uno de los dos casos posibles: instalación de un solo bastidor (en origen) e instalación de dos bastidores.

1.9.2. Equipos de transmisión.

Configuración proyectada:

Las tarjetas de transmisión serán instaladas en el equipo a instalar, desde el cual saldrá toda la transmisión de la estación base.

1.10.Conclusiones

Con lo expuesto a lo largo de la presente Memoria y Documentos Anexos, queda, a juicio del técnico autor del proyecto, lo suficientemente claras las instalaciones que se pretenden efectuar, quedando dispuestos a aclarar cuantas dudas que sobre las mismas pudiesen surgir.

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 33/272
-

2. Estudio básico de seguridad y salud

2.1. Estudio básico de seguridad y salud Estación Base de Telefonía

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras contempladas en el Proyecto Técnico para una Estación Base de Telefonía Móvil, código de localización 188937 promovido por Vodafone España, S.A.U. Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la Empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2.1.1. Memoria informativa

2.1.1.1. Justificación del estudio básico de seguridad y salud

Los supuestos específicos que definen la elaboración de un ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD en la fase de redacción del proyecto por parte del promotor, son los siguientes:

Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €. Se puede observar en el documento presupuesto del presente proyecto el valor total estimado de **14.523,00€** siendo inferior al importe establecido en el RD 1627/1997.

Duración estimada de la ejecución de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. Al tratarse de obras de corto periodo de duración, la ejecución de los trabajos de construcción de la estación base se realiza en tiempo inferior a los 30 días señalados siendo el número máximo de operarios trabajando simultáneamente en la presente obra de 6, caso de coincidir en el mismo periodo distintas empresas contratistas intervinientes en la realización de trabajos de obra civil e instalación de equipos.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea inferior a 500 días. En la presente obra es inferior.

Al no darse ninguno de los condicionantes anteriormente descritos y previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 de obligatoriedad de realización de Estudio de Seguridad y Salud se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.1.1.2. Metodología

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En este Estudio de Seguridad y Salud se han codificado las actividades de la obra, los vehículos y maquinaria, los medios auxiliares, las herramientas, los materiales y equipos a instalar, los riesgos y las medidas preventivas.

Las medidas preventivas se han clasificado en cuatro tipos.

- Procedimientos de seguridad: Para los trabajos cuya medida preventiva no es simple, sino que requiere un procedimiento de actuación se han desarrollado procedimientos específicos de seguridad y salud laboral.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 34/272

– Normas de seguridad.
– Protecciones colectivas.
– Equipos de protección individual.

2.1.2. Datos de la obra y antecedentes

2.1.2.1. Denominación

Proyecto Técnico para la Estación Base de Telefonía Móvil situada en Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa, Cádiz.. Código de obra: 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL.

2.1.2.2. Plazo de ejecución

Se tiene programado un plazo de ejecución de 29 días.

2.1.2.3. Número de trabajadores

En base a los estudios de planificación de la Ejecución de la Obra, se prevé que, si bien la carga de personal es variable, en el periodo de máxima actividad caso de coexistir distintas empresas en el emplazamiento, se estima de 6 trabajadores.

2.1.2.4. Autor del encargo

El presente trabajo se realiza por encargo de **Vodafone España, S.A.U.**

2.1.2.5. Antecedentes referidos a su emplazamiento

Los antecedentes urbanísticos que presenta la obra con respecto a la ubicación de la parcela son: Plan General de Ordenación Urbana y Ordenanzas especiales para la implantación de antenas de comunicaciones. El edificio donde se realizará la instalación es base militar donde existe una cubierta donde se instalará el sistema radiante.

2.1.2.6. Accesos

El acceso a la obra, por parte de los transportes de material a la misma, no presenta dificultades al tratarse de un tipo de obra puntual en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente, se realiza por vial urbano. No obstante existe circulación peatonal de paso, al tratarse de una calle del centro de la ciudad, circunstancia está a tener en cuenta en cuanto a limitaciones de velocidad y precaución.

2.1.2.7. Climatología del lugar

La zona climatológica, con inviernos moderados y veranos muy calurosos, lo cual se tendrá en cuenta para tomar las medidas oportunas para evitar largas exposiciones al sol.

2.1.2.8. Uso anterior del local

Edificio situado en Base Militar en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz).

2.1.3. Descripción de la obra

2.1.3.1. Tipo de obra

Instalación de Estación de comunicaciones BTS con sistema G900 y L800. La instalación se realiza en la en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente según se indica en documentación gráfica.

Para poder instalar de una forma correcta los elementos que constituyen esta obra, será necesario seguir una serie de actuaciones de carácter civil.

En todo momento se tiene que seguir el cumplimiento de la Normativa vigente. La actuación se basa en la realización de todos los trabajos necesarios para la preparación de la zona, para la instalación de los equipos y el sistema radiante.

De forma breve, se describen las actuaciones más importantes a llevar a cabo:

- Acondicionamiento previo de la zona a ocupar, limpiando e impermeabilizando toda la zona a ocupar.
- S/I losa de hormigón de 1,80 x 1,00 x 0,15m. donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim: 0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I Monolito para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 35/272

- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio y apoyado sobre dado de hormigón, con escalera de pates, sistema de seguridad GameSystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
-S/I 1xMástil autosoportado junto a bastidor outdoor de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre nuevo mástil autosoportado. Orientación pendiente de definición.
- Realización de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la estación base de telefonía móvil (instalación de rejiband, instalación de canaletas, instalación de cableado delimitador al ser una cubierta no transitable sin barandilla, vallado rígido, instalación de tubos para acometida eléctrica y de FO, tierras, etc.).

- Limpieza, impermeabilización de la zona de cubierta afectada con clorocaucho rojo y retirada a vertedero controlado de todos los residuos generados durante la obra.

2.1.3.2. Instalación eléctrica

Definido en la Memoria, comprende básicamente las obras de realización del cableado y conexionado de los elementos, e iluminación.

Será necesario realizar una acometida desde el punto de conexión indicado por la compañía distribuidora por la vertical hasta la bancada donde se instalará un cuadro eléctrico CE-OM-40.

2.1.3.3. Circulación de personas ajenas a la obra

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

1.- Montaje de valla a base de malla metálica o elementos prefabricados separando la zona de obra, de la zona de tránsito exterior.

2.- Si fuese necesario ocupar la acera durante el acopio de material en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará a base de vallas metálicas de separación de áreas, y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automóviles de la situación de peligro.

2.1.3.4. Suministro de energía eléctrica

Se tomará de la red existente para el edificio.

2.1.3.5. Suministro de agua potable

Solamente será necesaria durante el proceso de ejecución material de la obra por lo que se dispondrá de la existente en los elementos comunes del edificio. Se tomará de la red existente.

2.1.4. Memoria descriptiva

2.1.4.1.Identificación de riesgos

2.1.4.2. Accidentes “in itinere”

Se define como accidente “in itinere” aquellos que se producen al ir o al volver del lugar de trabajo con los siguientes condicionantes:

– El accidente debe darse en el camino de ida o de vuelta del trabajo, aunque hay que matizar que también se reconoce como tal el que normalmente se recorre en los viajes de vuelta del fin de semana desde el domicilio familiar al centro de trabajo.
– El camino, de ida o vuelta al trabajo, debe carecer de interrupciones voluntarias y debe realizarse siempre por el itinerario usual.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 36/272

– Requisito ineludible es el componente teleológico, es decir, accidente de trabajo es únicamente aquel que se produce con ocasión o por consecuencia del trabajo.

Se consideran las siguientes medidas de protección genéricas:

– Evite comidas copiosas.
– Recuerde que no se debe conducir después de haber consumido bebidas alcohólicas.
– Respete las horas de sueño.

2.1.4.3. Trabajos en superficie libre junto a edificio

Comprende el conjunto de operaciones realizadas por uno o varios trabajadores que incluyen:

Inspección, adecuación, limpieza, modificación, impermeabilización y todas aquellas tareas inherentes a la construcción del emplazamiento que se realicen en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente que puedan suponer riesgos para los trabajadores.

Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos
Aplastamientos
Lumbalgia por sobreesfuerzo
Lesiones en manos y pies
Proyecciones de partículas
Contactos eléctricos directos e indirectos

Equipos de protección individual (EPI)

Casco de protección
Guantes de serraje y lona
Gafas de protección universal según
Botas de seguridad de cuero según
Mascarilla autofiltrante
Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
Traje de agua

Medidas preventivas

Como paso previo al inicio de los trabajos de acondicionamiento de la zona de trabajo se procederá a una inspección visual del mismo por persona competente a fin de determinar la necesidad de empleo de equipos de protección frente al principal riesgo existente de caída de personas de altura. Estos medios de protección podrán consistir en el uso de cinturones de seguridad anticaídas anclados a líneas de seguridad establecidas en puntos interiores de la azotea y de garantizada resistencia (cables de acero o puntos fuertes de la estructura)

Asimismo se complementará el sistema de protección empleado con la correspondiente señalización de riesgos detectados en la inspección realizada. Se instalará línea de balizamiento mediante sistema de señalización a fin de no permitir el paso de personal no autorizado a la zona de trabajo.

2.1.4.4. Acceso y circulación interior

Se ha previsto que el acceso al recinto de la obra desde la calle se produzca a través de las puertas existentes.

La circulación de camiones se realizará por la calzada hasta aproximarse a las áreas de acopio; una vez realizada la descarga, los vehículos deberán abandonar la mencionada zona de acopio. No se requiere más precaución que la de regular el tránsito en el caso de afluencia conjunta de vehículos, la indicación de los sentidos de circulación, las maniobras y la colocación de señales de "STOP" para salir Nueva mente a la vía pública.

En las puertas se colocarán señales con el rótulo "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

2.1.4.5. Manejo manual de cargas

Comprende el conjunto de operaciones realizadas por uno o varios trabajadores, que incluyen:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 37/272

levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte, etc. de materiales, herramientas u objetos que puedan suponer riesgos para los trabajadores.

Riesgos más frecuentes:

Esfuerzo excesivo
Posición incorrecta del/de los operarios
Daños por golpes y cortes

Medidas preventivas

El manejo de materiales, herramientas u objetos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas. En ningún caso, las cargas a mano superarán los 50 Kg por persona, siendo obligatorio el uso de medios mecánicos para cargas superiores.

Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, al objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos. El levantamiento de cargas se realizará flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, sin doblar la cintura. Se levantará la carga despacio, manteniendo la espalda recta, enderezando las piernas. Se debe agarrar la carga con firmeza y colocar las manos evitando el atrapamiento en la descarga.

Se utilizarán guantes de trabajo para el manejo de cargas con aristas vivas. Se debe inspeccionar la carga, antes de cogerla, para descubrir si tuviesen astillas, nudos, bordes afilados, etc. Se deben limpiar los objetos grasientos, mojados o resbaladizos antes de manipularlos.

La carga se transportará de forma que no quede limitado el campo de visión mientras se realicen desplazamientos.

2.1.4.6. Montaje de estructuras

Comprende el conjunto de operaciones realizadas por uno o varios trabajadores durante el montaje de estructuras o bancadas metálicas durante la fase de construcción del emplazamiento.

Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos
Aplastamientos
Atrapamientos
Lumbalgia por sobreesfuerzo
Lesiones en manos y pies
Proyecciones de partículas
Golpes por objetos o herramientas
Lesiones oculares en trabajos de soldadura

Equipos de protección individual (EPI)

Casco de protección
Guantes de serraje y lona
Gafas de protección universal
Botas de seguridad de cuero
Mascarilla autofiltrante
Equipos de seguridad para soldadores (pantallas, manguitos, polainas, guantes)
Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
Traje de agua
Arnés de seguridad

Medidas preventivas

Durante todas las fases del montaje de estructuras, los operarios deberán utilizar cinturones de seguridad anticaídas anclados a líneas de seguridad establecidas en puntos de la cubierta o edificio y de garantizada resistencia (cables de acero o puntos fuertes de la estructura). Resulta especialmente importante lo no presencia de trabajadores en las zonas influenciadas por las cargas suspendidas por lo que durante los trabajos de elevación de las mismas se acotarán dichas zonas de influencia siendo esta limitación de paso objeto de vigilancia y control por parte de los mandos intermedios responsables de la ejecución de esta fase de la obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 38/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

En caso de ser necesario la ordenación de tráfico rodado en la zona de ubicación de la maquinaría de elevación y vehículos de transporte de materiales, la señalización contendrá como mínimo la siguiente secuencia:

Obras
Límite de velocidad a 40 Km/h (zona urbana)
Estrechamiento calzada
Fin de obras

2.1.4.7. Instalaciones

Conforme a lo mencionado en la Memoria Informativa, la obra comprende la realización de instalaciones para el tendido cableados, fibra óptica y tierras, así como el cableado y conexionado entre elementos y equipos.

2.1.4.7.1. Instalaciones para tendido de cableados, fibra óptica y tierras.

- Este trabajo se realizará mediante técnicas de trabajo vertical.
- Dicho trabajo deberá llevarse a cabo de conformidad con las normas de seguridad establecidas y de los conocimientos adquiridos en base al nivel de formación del o de los operarios encargados de realizar la instalación.
- Será de suma importancia la correcta utilización de los equipos y se velará por su perfecto estado y conservación.

Riesgos más frecuentes:

Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos
Golpes
Aplastamientos
Lumbalgia por sobreesfuerzo
Lesiones en manos y pies

Equipos de protección individual (EPI)

Arnés anticaídas
Cuerda de seguridad
Bloqueador anticaídas
Mosquetón con seguro automático
Cabo de anclaje
Casco

Medidas preventivas

Equipo Homologado: Arnés de suspensión, Cabo de anclaje, Mosquetón con seguro, Descendedor autoblocante, Bloqueadores de ascenso, Cuerda de suspensión

2.1.4.7.2. Instalaciones de electricidad.

Caída de personal al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.
Electrocuciones.
Cortes en extremidades superiores.
Caída de objetos.

Medidas preventivas

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el
- acabado de la instalación.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes.
- Las tareas que impliquen la manipulación de equipos eléctricos deberán estar procedimentadas y autorizadas.
- Queda prohibido manipular equipos eléctricos que no tengan relación con los trabajos a realizar. Igualmente queda prohibido el uso de EPI que no sean adecuadas a los trabajos que se desarrollen en cada caso.
- Para trabajos a realizar en proximidad de líneas eléctricas de A.T. se tomarán medidas especiales de

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 39/272

seguridad.

Equipos de protección individual (EPI) y protecciones colectivas

Equipos de protección individual:

Mono de trabajo.
Cascos aislantes y de seguridad homologada.
Calzado antideslizante.
Arnés de seguridad homologado.

Protecciones colectivas:

La zona de trabajo estará siempre limpia, ordenada e iluminada adecuadamente.
Las escaleras estarán provistas de tirantes (Tijera): Si son de mano serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
En la instalación de Antena la plataforma de trabajo será metálica cuajada convenientemente con tablones cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 cm.

2.1.4.8. Acabados

Conforme a lo mencionado en la Memoria Informativa, la obra comprende los trabajos de albañilería necesarios para la construcción del emplazamiento.

Riesgos más frecuentes

Caída de materiales en el peldañeado.
Golpes y aplastamiento en los dedos.
Salpicadura de partículas a los ojos.

Medidas preventivas

Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandilla de 0,90 m de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramiento.
Todos los tablones que forman la andamiada deberán estar sujetos a las borriquetas por lías y no deben volar más de 0,20 m.
La anchura mínima de la plataforma de trabajo libre de material que no sea estrictamente necesario.

Equipos de protección individual (EPI) y protecciones colectivas

Equipos de protección individual:

Mono de trabajo.
Casco de seguridad homologado para todo el personal.
Guantes de goma fina o caucho natural.
Manoplas de cuero.
Gafas de seguridad.
Gafas protectoras.
Mascarillas antipolvo.

Protecciones colectivas

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapiés, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

2.1.4.9. Tendido y grapado de cable coaxial

La actividad consiste en tender el cable coaxial desde el suelo hasta las antenas fijando los cables coaxiales mediante grapas utilizando para ello un morseto.

Riesgos más frecuentes:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Golpes por objetos o herramientas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 40/272

Cortes
Sobreesfuerzos
Condiciones ambientales
Fatiga física

Equipos de protección individual (EPI)

Casco de seguridad homologado con barbuquejo
Guantes contra riesgos mecánicos
Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada
Arnés de seguridad
Bolsa portaherramientas

Protecciones colectivas:

Material de señalización (señales)
Material de delimitación (cinta delimitadora)
Las propias de los trabajos a realizar
Bolsa portaherramientas
Cable anticaídas

Medidas preventivas:

Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad
Utilizar bolsa portaherramientas.
Durante el tendido del cable un operario deberá permanecer cuidando la no formación de cocas en el cable.
Nadie podrá permanecer en el área de la torre sin casco de seguridad homologado.

2.1.4.10.Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura

Grúas móviles.

Riesgos más frecuentes:

Accidentes derivados del manejo de vehículos.
Daños por impactos sobre personas.
Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
Contactos eléctricos con líneas aéreas.

Medidas preventivas:

- Los conductores de dichos vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente, deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer. Los ganchos de las grúas estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla :
- Exacto conocimiento del peso de la carga.
- Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El gruista procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 41/272

– Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
– Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores. Si la carga o descarga del material no fuera visible por el gruista, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.
– Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante del vehículo, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
– El responsable de la máquina extremará la precaución en los movimientos de ésta o partes de ésta, cuando existan cruzamientos con líneas aéreas, para evitar contactos eléctricos a través de la máquina.
– Se seguirán las siguientes normas de utilización para el correcto uso de las herramientas de izado y arriostrado que se relacionan:

Poleas.

Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tomillo y tuerca.

Ranas

Se revisarán periódicamente, rechazando las que ofrezcan dudas.
Los grilletes estarán en buenas condiciones.
Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles.
Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable.
Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.

Camisas

Se rechazarán las camisas que tengan cables rotos.
Se utilizarán únicamente las adecuadas a cada cable.
Las puntas se asegurarán mediante retenciones.

Grilletes

Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
El bulón que lleve rosca, se apretará a tope.
Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.

Giratorios

Se desmontarán periódicamente para revisión de sus rodamientos, debiendo incluirse etiqueta con la fecha de dicha revisión.
Se utilizarán únicamente los apropiados al cable, a la tensión de arriostrado y a la garganta de la polea.

Trócolas y pastecas

Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas. Serán siempre de gancho cerrado.

Gatos

Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure en los mismos. Se apoyarán sobre una buena base y bien centrados.
Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.
Los gatos provistos de tornillo o cremallera, deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento. Periódicamente se engrasará la cremallera.
Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.

Ejes

Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores a la carga máxima admisible y dispondrán de freno

Rastras

Se colocarán los bloques de hormigón de forma que proporcionen la máxima estabilidad al conjunto.
Se vigilarán periódicamente para evitar posibles descentramientos, afianzando su sujeción mediante pistolos.

Trácteles y pull-lift

Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos. Los

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 42/272

ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

Plumas de izado

Deben llevar una placa de características, con el esfuerzo máximo de trabajo. Obligatoriamente se verificará su correcto estado antes de su utilización.

Cuerdas

Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de diez. Su manejo se realizará con guantes de cuero. Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
Se conservarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos.
Se tendrá en cuenta que al unirlas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.

Cables

Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero.
El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante.
Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen:

Nudos
Cocas
Alambres rotos
Corrosión

Se desecharán aquellos que se observen con alambres rotos.

Estrobos y eslingas

Los estrobos y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación.
El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados.
No cruzar nunca dos eslingas o estrobos en un gancho.
No situar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga.
Proteger las eslingas y estrobos de las aristas vivas de las cargas.
Evitar su deslizamiento sobre metal.
La maquinaria a utilizar en las actividades de izado y arriostrado serán: Grúas móviles, equipos de soldadura y cabrestantes de izado. La utilización de esta maquinaria se realizará de acuerdo al Procedimiento para el Diseño, Suministro y Montaje de Estructuras Metálicas de Torres y Soportes de Antenas, PE-300.

Equipos de soldadura

Riesgos más frecuentes:

Son de prever los siguientes riesgos en las actividades a realizar mediante los equipos de soldadura.
Daños por caída de objetos.
Contactos directos e indirectos con corriente eléctrica.
Riesgo de exposición a ambientes tóxicos.
Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
Riesgo de quemaduras.
Radiaciones.

Medidas preventivas:

– Para el soldador serán de uso obligatorio la pantalla y los elementos del equipo de protección individual de soldador siguientes:
  mandil de cuero
  guantes o manoplas
  botas de seguridad
  polainas
  manguitos de cuero.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 43/272

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables
- Su utilización deberá efectuarse en lugares con correcta ventilación, debiéndose adoptar medidas preventivas como uso de mascarillas o colocación de extractores localizados, dada la toxicidad de los gases de la soldadura.
- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador.
- Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas en el
- apartado anterior.
- Las radiaciones de la soldadura son peligrosas para los ojos. Sólo se pueden visualizar estos trabajos si se utilizan gafas específicas para soldadura o las antes referidas pantallas de mano.

Cabrestantes de izado

Riesgos más frecuentes:

Accidentes derivados del manejo de vehículos.
Daños por caída de objetos.
Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
Riesgos por impacto de máquina, partes o piezas de ella sobre personas.
Contactos eléctricos con líneas aéreas.

Medidas preventivas:

- Se estudiará su traslado con detalle de cargas y dimensiones, tanto del vehículo como de las vías que utilizara.
- Durante la operación de izado, el personal se mantendrá alejado de la vertical de la carga.
- La maquinaria será utilizada preferentemente por la misma persona, debidamente instruida en su utilización y mantenimiento.
- Se procederá a la parada total de la máquina antes de efectuar cualquier reparación, engrase o rectificación de la maquinaria.
- Los cabrestantes deberán llevar un dispositivo que automáticamente o manualmente detenga la carga en la posición que se le marque, así como enclavamiento y marcha atrás.
- Todas las máquinas dispondrán de protecciones que impidan el acceso a las partes móviles de las mismas.
- Se estudiará el emplazamiento más adecuado para las máquinas de tiro, las cuales se colocarán suficientemente ancladas y serán conectadas a una toma de tierra efectiva.

2.1.4.11.Accesorios para trabajos en altura

Se utilizarán plataformas de trabajo, escaleras de mano y andamios para los trabajos en altura.
Se prevén los siguientes riesgos en la utilización de estos accesorios:

Riesgos más frecuentes:

Daños por caída de objetos en curso de manipulación.
Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).

Medidas preventivas

Para trabajos en el suelo, se utilizará el equipo de protección individual siguiente:
Casco de seguridad
Guantes de trabajo
Calzado de seguridad
Se tomarán todas y cada una de las medidas de seguridad siguientes para evitar la caída de personas en la utilización de los distintos tipos de accesorios:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 44/272

Plataformas de trabajo

- Cualquier plataforma de trabajo obligatoriamente deberá cumplir:
  Constituir un conjunto rígido, resistente y estable.
  Disponer de barandillas resistentes de 0,90 m. cuando la base de trabajo supere los 2 m. de altura.
  El ancho mínimo de la plataforma será 0,40 m..
- Las torretas de andamio, dispuestas en forma móvil mediante ruedas, reunirán todas las características exigidas anteriormente, pero además obligatoriamente se cumplirá:
  Sólo se utilizarán en superficies absolutamente lisas y horizontales.
  Sólo se moverán de su situación, cuando no se encuentre ningún trabajador en su plataforma.
  Únicamente se utilizarán ruedas que dispongan de mecanismos de inmovilización.
  Para una altura de hasta 7,5 m., el menor lado de la base deberá ser 1/5 de la altura como mínimo, en alturas superiores y hasta 15 m., su menor lado en planta será como mínimo de 1/5., no se utilizará este sistema en alturas que superen los quince m. señalados.
  Efectuado su traslado y colocada en su punto de trabajo se colocarán obligatoriamente los pasadores o mordientes de las ruedas.

Escaleras de mano

- El apoyo de la escalera debe realizarse sobre una base perfectamente horizontal y estable.
- El final de la escalera debe sobresalir del nivel de desembarco 1 m.
- Se debe subir ayudándose con las manos, por lo que estas deben estar libres de objetos o herramientas, (utilizar bolsas portaherramientas).
- Tanto el descenso como la ascensión por la escalera se efectuará de frente a la misma, nunca de espaldas.
- Sólo subirá, permanecerá o descenderá por la escalera, una única persona.
- Las escaleras llevarán dispositivos antideslizantes en su base.
- Para evitar posibles separaciones, se sujetarán en su parte superior o zona de desembarco.
- Cuando la escalera sea del tipo de tijera, esta deberá disponer obligatoriamente de la cadena que evite su involuntaria apertura.
- Las escaleras de mano, se interrumpirán con descansillos cuando se superen 5 m.

Si el apartado anterior no se pudiera cumplir por las características del trabajo, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Sólo se utilizarán escaleras con resistencia adecuada, en función de la altura.
- Sólo se empalmarán escaleras que lleven dispositivos especiales preparados para ello.
- Para alturas superiores a 7 m. las escaleras llevarán elementos de sujeción en su parte superior e inferior, siendo obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Las escaleras de mano utilizadas en postes, se sujetarán a los mismos, con abrazaderas.

En el caso que sea necesario utilizar cinturones de seguridad , estos nunca se sujetaran a la escalera.

Se desecharán las escaleras que se observen deterioradas por el uso o con peldaños en mal estado.

Las escaleras de madera estarán pintadas con barnices transparentes que posibiliten observar el estado del material.

La distancia de la base de la escalera al paramento vertical de apoyo no será inferior a ¼ de la altura de la misma respecto al punto de apoyo en la zona de desembarco.

Andamios

Se seguirán las siguientes normas de seguridad para evitar caídas de altura en los distintos tipos de andamios siguientes:

Andamios de borriquetas:

- La base de sustentación de las borriquetas debe estar perfectamente horizontal, sobre una superficie lisa y sin suplementos improvisados e inestables.
- La distancia máxima entre borriquetas será de 3,5 m. para plataformas de tableros con un espesor mínimo de 50 mm.
- Sólo se utilizarán borriquetas para la constitución de pequeñas andamiadas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 45/272

- Cargar sobre el andamio el menor peso posible, el peso del material que se utilice no deberá superar 50 Kg.
- El ancho mínimo de la base de trabajo será de 0,60 m., o su equivalente de tres tablones de 0,20 cm.
- Cuando el andamio de borriquetas supere los 2 m. de altura, se colocarán barandillas rígidas en todo el contorno de su plataforma de trabajo.
- Cuando se superen los 3 m. de altura, las borriquetas se arriostraran.
- Las borriquetas de tijera dispondrán obligatoriamente de la cadena que evite que se abran.

En los trabajos en que la posible caída desde el andamio, aunque este se encuentre formado por borriquetas de menos de 2 m. de altura, pueda ocasionar una caída de altura mayor, (por ejemplo borriquetas colocadas al borde de un forjado), se adoptarán mecanismos como la colocación de barreras, redes etc., que eviten de forma efectiva la caída al vacío del trabajador.

Andamios tubulares

Montaje:

- Uso obligatorio del equipo de protección individual para estos trabajos: casco, botas con puntera reforzada y suela antideslizante, guantes de serraje, bolsa portaherramientas y cinturón de seguridad.
- Como medios auxiliares para la elevación de las piezas, se utilizarán cuerdas y garruchas.
- Se subirá el andamio arriostrando los tramos con sus diagonales.
- El andamio se construirá uniformemente, evitando que algunos tramos se eleven exageradamente esbeltos y aislados del conjunto de la andamiada.
- Como norma general corresponde un anclaje al frente de trabajo cada 3 m. en altura, y cada 6 m. en horizontal, por lo tanto no se construirá ninguna tramada de andamio sin haber anclado la anterior como se ha expresado o según las especificaciones del fabricante del sistema tubular empleado.
- Se desecharán las piezas que se observen muy deterioradas por golpes, herrumbre, etc.
- La superficie de apoyo de la base del andamio debe ser lisa, resistente y horizontal. Se utilizarán siempre durmientes de madera para apoyar sobre ellos las bases del tubular.
- En superficies irregulares, se utilizarán usillos de nivelación.
- Se utilizarán siempre placas de reparto en las bases de apoyo.
- Seguridad en el uso:
- La carga sobre la plataforma, incluido el peso de 2 personas como máximo, será de 250 Kgs.
- La máxima separación permitida al paramento vertical de trabajo es de 45 cm.
- Siempre que se utilicen redes como implemento de seguridad para la andamiada, no se debe olvidar el efecto de vela por causa del viento que las mismas pueden ocasionar en el andamio, se revisarán con frecuencia y se reforzarán sus elementos de anclaje si es preciso.

Desmontaje:

- Se utilizarán el mismo equipo de protección e idénticas precauciones que en el montaje, pero en sentido descendente.
- En ningún caso se procederá a la eliminación de los anclajes con anterioridad al
- desmontaje de los cuerpos de andamio.
- En los andamios en los que se hayan colocado redes como protección suplementaria, éstas serán las primeras en ser desmontadas, evitando con ello el efecto del viento sobre partes de la andamiada.

Andamios colgados:

- Sólo se utilizarán barquillas metálicas estandarizadas, revisadas en cuanto a su posibilidad de uso y con garantía del suministrador.
- Únicamente se utilizarán pescantes de tipo metálico, estandarizados y con garantía del suministrador.
- Los pescantes estarán firmemente sujetos en su cola a partes resistentes de la estructura en que apoyen, empleando para ello únicamente los implementos con que el fabricante les haya dotado.
- Si por la razón que fuere, las prescripciones anteriores no se pudieran cumplir, obligatoriamente se debe consultar con el Servicio de Prevención.
- Sólo para estos andamios se permite en el frente de la barquilla, la colocación de una barandilla de 0,70 m.
- Sólo se utilizarán aparejos de izar o carracas, dotadas de los implementos de seguridad para su uso.
- Los ganchos de cuelgue, dispondrán de pestillos de seguridad.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 46/272

- Cada barquilla puede soportar un máximo de 250 Kgs., en los que se considerará incluido el peso de 2 personas
- Se debe someter al andamio a una prueba de carga al nivel del suelo antes de su utilización, mediante carga como mínimo de 500 Kgs.
- El andamio se debe atar obligatoriamente al frente de trabajo para evitar separaciones del mismo, sólo así se permitirá que la barandilla delantera permanezca abatida.
- La máxima separación permitida al paramento vertical de trabajo es de 45 cm.
- En las operaciones de ascenso y descenso, el andamio tendrá todas sus barandillas colocadas.
- Los puentes que se utilicen aislados, sólo con dos pescantes formando un elemento independiente del conjunto de la andamiada, se utilizarán con sus cuatro barandillas colocadas y además se utilizará obligatoriamente una cuerda salvavidas auxiliar, para uso del cinturón de seguridad.
- No se formarán nunca andamiadas que superen una longitud de 8 m., para longitudes superiores se deberán interrumpir colocando dos pescantes correlativos.

2.1.4.12.Normas básicas de seguridad

A) Sistema de protección contra contactos indirectos

Para prevenir posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el determinado por los planos y en función de la carga eléctrica que tengan que soportar según maquinaria e iluminación prevista.
Todos los conductores aislados con tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán los tramos defectuosos ni las "alargaderas".
Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua. (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con Llave), según Norma UNE-20324.
Usar viseras que protejan el cuadro eléctrico de la lluvia.
Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
Poseerán en la puerta la señal normalizada de "peligro, electricidad".
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos firmes".
Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (grado de protección recomendable IP. 447)
Los cuadros eléctricos deberán estar dotados preferentemente de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar para dejarlas sin tensión cuando no se utilicen.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 47/272

Las tomas de corriente de los cuadros se realizarán desde los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho" evitando de este modo contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el uso utensilios especiales y bajo armarios que proporciones una restricción similar para el acceso.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando y actuando siempre dentro del margen de seguridad.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas o herramientas eléctricas, siguiendo lo establecido en el esquema unifilar.
Los circuitos generales se protegerán con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Los disyuntores diferenciales para protección de los circuitos eléctricos se instalarán de acuerdo a las siguientes sensibilidades:

300 mA (según R.E.B.T.): Alimentación a la máquina.
30 mA (según R.E.B.T.): Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad.
30 mA (según R.E.B.T.): Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para la toma de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente R.E.B.T., además de aquellos otros aspectos especificados en la MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
La toma de tierra se efectuará a través de una pica o placa a ubicar según lo especificado en los planos, desde el que se distribuirá la totalidad de los receptores de la instalación e independientemente de la del edificio. En caso de que la toma general de tierra definitiva del edificio esté terminada, se usará esta como protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
El hilo de toma de tierra ira protegido de macarrón amarillo y verde. Prohibido darle otros usos.
La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua periódicamente.
El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, a excepción de los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP. 447).
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo y cruzada para disminuir las sombras.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 48/272

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
Se evitará trabajar en horas en las cuales la carencia de iluminación haga necesaria la utilización de sistemas de iluminación portátiles.

I) Normas de prevención tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, sobre todo en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" y se desconectará colgando un rotulo en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por un especialista. Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando un cartel informativo con la siguiente información: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

2.1.4.13.Colocación de mástiles, antenas y tierras

La tarea consiste en elevar tanto los mástiles, como las antenas y realizar las tierras correspondientes.

Riesgos más frecuentes:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Golpes por objetos o herramientas
Cortes
Sobreesfuerzos
Condiciones ambientales
Fatiga física

Medidas preventivas:

Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad
Utilizar bolsa portaherramientas.
Durante el tendido del cable un operario deberá permanecer cuidando la no formación de cocas en el cable.
Nadie podrá permanecer en el área de la torre sin casco de seguridad homologado Equipos de protección individual
Casco de seguridad homologado con barbuquejo
Guantes contra riesgos mecánicos
Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada
Arnés de seguridad
Bolsa portaherramientas

Protecciones colectivas:

Material de señalización (señales)
Material de delimitación (cinta delimitadora)
Las propias de los trabajos a realizar
Bolsa portaherramientas
Cable antiácidas

2.1.4.14.Conexión de coaxiales a equipamiento y equipo

Unión de los cables coaxiales desde las bocas de las antenas en cada uno de los sectores a los equipos.

Riesgos más frecuentes:

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Golpes por objetos o herramientas
Cortes
Sobreesfuerzos
Condiciones ambientales
Fatiga física

Medidas preventivas:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 49/272

Realización de los trabajos por operarios especializados
Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad
Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad homologado con barbuquejo
Guantes contra riesgos mecánicos
Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada
Arnés de seguridad
Bolsa portaherramientas

Protecciones colectivas:

Material de señalización (señales)
Material de delimitación (cinta delimitadora)
Las propias de los trabajos a realizar
Bolsa portaherramientas
Cable antiácidas

2.1.4.15.Instalación de parábolas y bastidores de transmisión

La instalación de parábolas conlleva su fijación al soporte y su posterior conexión.

Los equipos de transmisión deberán ser transportados como se considera en el apartado 2.3.1.3 de este estudio, teniéndose en cuenta que un operario no transportará más de 50 Kg.

Riesgos más frecuentes:

Golpes por objetos o herramientas
Cortes
Sobreesfuerzos
Condiciones ambientales
Fatiga física

Medidas preventivas:

Realización de los trabajos por operarios especializados
Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad cuando la altura sea mayor de 2 m.
Utilizar bolsa portaherramientas.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad homologado con barbuquejo
Guantes contra riesgos mecánicos
Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada
Arnés de seguridad
Bolsa portaherramientas

Protecciones colectivas:

Material de señalización (señales)
Material de delimitación (cinta delimitadora)
Las propias de los trabajos a realizar
Bolsa portaherramientas
Cable antiácidas

2.1.4.16.Instalación de equipos

Comprende el conjunto de operaciones realizadas por uno o varios trabajadores, que incluyen: levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte, etc. de equipos.

Riesgos más frecuentes:

Esfuerzo excesivo
Posición incorrecta del/de los operarios
Daños por golpes y cortes

Medidas preventivas:

El manejo de equipos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 50/272

capacidad física de las personas. En ningún caso, las cargas a mano superarán los 50 Kg por persona, siendo obligatorio el uso de medios mecánicos para cargas superiores.
Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, al objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos. El levantamiento de equipos se realizará flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, sin doblar la cintura. Se levantarán los equipos despacio, manteniendo la espalda recta, enderezando las piernas. Se deben agarrar los equipos con firmeza y colocar las manos evitando el atrapamiento en la descarga.
Se utilizarán guantes de trabajo para el manejo de los equipos.
Los equipos se transportarán de forma que no quede limitado el campo de visión mientras se realicen desplazamientos.

2.1.4.17.Pruebas para puesta en servicio y previsibles trabajos posteriores

Para su puesta en servicio se utilizan equipos informáticos portátiles que producen una simulación del funcionamiento de la estación.

Como previsibles trabajos posteriores se consideran los cambio, reparación, desinstalación e inspección de los sistemas radiantes, coaxiales, red de tierras, equipos, aire acondicionado y estructura.

A tener en cuenta que los sistemas en funcionamiento emiten radiaciones no ionizantes. Existen unos niveles de exposición limites que no deben ser rebasados. Cuando desarrollen trabajos con o en proximidad de sistemas radiantes, de acuerdo al trabajo solicitado por VODAFONE, se recomienda reducir la potencia o apagar los sistemas afectados. Para ello se comprobará la zona afectada, caminos de circulación y áreas de trabajo Riesgos más frecuentes:

Exposición a radiaciones no ionizantes
Golpes por objetos o herramientas
Cortes
Sobreesfuerzos
Condiciones ambientales
Fatiga física
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas:

Realización de los trabajos por operarios especializados
Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados
Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad
Utilizar bolsa portaherramientas.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad homologado con barbuquejo
Guantes contra riesgos mecánicos
Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada
Arnés de seguridad
Bolsa portaherramientas

Protecciones colectivas:

Material de señalización (señales)
Material de delimitación (cinta delimitadora)
Las propias de los trabajos a realizar
Bolsa portaherramientas
Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 51/272

2.1.4.18.Cuadro síntesis de riesgos laborales y medidas de prevención

Cuadro de síntesis de riesgos laborales y medidas de prevención asociadas a las distintas actividades que se desarrollan en las fases de construcción, instalación y explotación de las estaciones bases de telefonía de la red de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. S.L.

Estudio básico de seguridad y salud	**1**
R.D.- 1627/1997 Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción	
Datos generales	

Autor del estudio básico de seguridad y salud:

Beatriz Bajo Sánchez	**Técnico: Ingeniero Técnico Industrial**

Identificación de la obra:

Proyecto de infraestructura de telecomunicaciones para Estación Base de Telefonía Móvil propiedad de Vodafone España, S.A.U.

Propietario.	Vodafone España, S.A.U.
Tipo y denominación.	Estación Base de Telefonía Móvil
Emplazamiento.	188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL
Presupuesto de Ejecución Material.	**14.523,00€**
Plazo de ejecución previsto.	29 días
Nº máximo de operarios.	6

Datos del solar:

Superficie de parcela.	en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente
Límites de parcela.	en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente
Acceso a la obra.	Entrada por acceso principal
Topografía del terreno	Suave (zona rústica)
Edificios colindantes.	
Observaciones:	

Descripción de las dotaciones:			
Servicios higiénicos:			
Según R.D. 1627/97 anexo IV y R.D. 486/97 anexo VI.			
Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:			
Vestuarios:	2 m² por trabajador.		
Lavabos:	1 cada 10 trabajadores o fracción.		
Ducha:	1 cada 10 trabajadores o fracción.		
Retretes:	1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción.		
Asistencia sanitaria:			
Según R.D. 486/97 se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.			
Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.			
Los botiquines contendrán como mínimo:			
Agua destilada.	Analgésicos.	Jeringuillas, pinzas y guantes desechables	
Antisépticos y desinfectantes autorizados.	Antiespasmódicos.	Termómetro.	
Vendas, gasas, apósitos y algodón.	Tijeras.	Torniquete.	

Servicios higiénicos.	**Asistencia sanitaria.**		
1 Vestuarios	**Nivel de asistencia**	**Nombre y distancia**	
1 Lavabos	Primeros auxilios:		En la propia obra.
1 Ducha	Centro de Urgencias:	**Consultorio auxiliar Bolonia**	4 minutos
1 Retretes	Centro Hospitalario:	**Hospital Punta de Europa**	13 minutos

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 52/272

Estudio básico de seguridad y salud	**2**
R.D.- 1627/1997 disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción	
Riesgos ajenos a la ejecución de la obra	

Aplica	**Identificación de riesgos**				**Identificación de medidas**	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Circulación de personas ajenas a la obra	Colisiones Atropellos Aplastamientos por caída de objetos Lesiones por caída de objetos y proyecciones de material	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra. Precauciones para evitar daños a terceros (extremar estos cuidados en: el vaciado de material y la ejecución de la estructura). Montaje de valla de malla metálica o elementos prefabricados separando la zona de obra, de la zona de tránsito exterior. Si se ocupara la acera durante el acopio de material en la obra, señalización por vallas metálicas de separación de áreas . Se colocará en lugar bien visible, en el acceso, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros. Colocación de otras señales de tráfico (advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra si procediera).	EPI Casco de protección

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 53/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Estudio básico de seguridad y salud						**3**
R.D.- 1627/1997 Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción						
Riesgos asociados a la construcción, instalación y explotación de la obra. Ejecución						
Aplica	**Identificación de riesgos**				**Identificación de medidas**	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Acceso y circulación interior	Colisiones Atropellos Aplastamientos por caída de objetos Lesiones por caída de objetos y proyecciones de material	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores.	Acceso al recinto de la obra desde la calle a través de las puertas existentes. Regular el tránsito en el caso de afluencia conjunta de vehículos, la indicación de los sentidos de circulación, las maniobras y la colocación de señales de "STOP" para salir Nueva mente a la vía pública. En las puertas se colocarán señales con el rótulo "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".	EPI Casco de protección Botas de seguridad de cuero Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 54/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Manejo manual de cargas	Esfuerzo excesivo Posición incorrecta del/ de los operarios Daños por golpes y cortes	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Cargas < 50 Kg = Medios manuales. La carga nunca superará la capacidad física del operario. Cargas < 50 Kg = Medios mecánicos No realizar movimientos de carga sin tener la postura óptima: Coordinación de movimientos, al objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos Utilización de guantes de trabajo, Limpieza de cargas manchadas y aseguramiento de campo visual.	EPI Casco de protección Guantes de serraje y lona Botas de seguridad de cuero según Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 55/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

☒	Construcción Instalación Explotación	Montaje de estructuras	Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caída de objetos Aplastamientos Atrapamientos Lumbalgia por sobreesfuerzo Lesiones en manos y pies Proyecciones de partículas Golpes por objetos o herramientas Lesiones oculares en trabajos de soldadura	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Utilizar cinturones de seguridad antiácidas anclados a líneas de seguridad establecidas en puntos de la cubierta o edificio y de garantizada resistencia (cables de acero o puntos fuertes de la estructura). Evitar la presencia de trabajadores en las zonas influenciadas por las cargas suspendidas. Se acotarán y vigilarán las zonas de influencia. Ordenación de tráfico rodado en la zona de ubicación de la maquinaría de elevación y vehículos de transporte de materiales. Señalización : Obras Límite de velocidad a 40 Km/h (zona urbana) Estrechamiento calzada Fin de obras	EPI Casco de protección Guantes de serraje y lona Gafas de protección universal Botas de seguridad de cuero Mascarilla autofiltrante Equipos de seguridad para soldadores (pantallas, manguitos, polainas, guantes) Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo Traje de agua Arnés de seguridad

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 56/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Instalaciones para tendido de cableados, fibra óptica y tierras.	Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caída de objetos Golpes Aplastamientos Lumbalgia por sobreesfuerzo Lesiones en manos y pies	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Equipo Homologado: Arnés de suspensión, Cabo de anclaje, Mosquetón con seguro, Descendedor autoblocante, Bolqueadores de ascenso, Cuerda de suspensión.	EPI Arnés anticaídas Cuerda de seguridad Bolqueador anticaídas Mosquetón con seguro automático Cabo de anclaje Casco

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 57/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Instalaciones de electricidad (cableado y conexionado entre elementos y equipos).	Caída de personal al mismo nivel por uso indebido de las escaleras. Electrocuciones. Cortes en extremidades superiores. Caída de objetos.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Las pruebas con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación. La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes.	EPI Mono de trabajo. Cascos aislantes y de seguridad homologada. Calzado antideslizante. Arnés de seguridad homologado. EPC La zona de trabajo estará siempre limpia, ordenada e iluminada. Las escaleras estarán provistas de tirantes (Tijera): Escaleras de mano de madera con elementos antideslizantes en su base. Se señalizarán las zonas donde se esté trabajando. En la instalación de Antena la plataforma de trabajo será metálica cuajada con tablones cosidos entre sí por debajo, con barandilla metálica y rodapié de 30 cm perimetral.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 58/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Explotación	Albañilería y acabados	Caída de materiales en el peldañeado. Golpes y aplastamiento en los dedos. Salpicadura de partículas a los ojos.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Todos los andamios provistos de barandilla de 0,90 m de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramiento. Todos los tablones de la andamiada sujetos a las borriquetas por lías y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo estará libre de material que no sea estrictamente necesario.	EPI Mono de trabajo. Casco de seguridad homologado para todo el personal. Guantes de goma fina o caucho natural. Manoplas de cuero. Gafas de seguridad. Gafas protectoras. Mascarillas antipolvo. EPC Barandillas resistentes provistas de rodapiés, en huecos de forjado y aberturas en los cerramientos no terminados. Marquesinas a nivel de primera planta. Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 59/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Tendido y grapado de cable coaxial	Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). Durante el tendido del cable un operario deberá permanecer cuidando la no formación de cocas en el cable. Nadie podrá permanecer en el área de la torre sin casco de seguridad homologado.	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 60/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación	Colocación de mástiles, antenas y tierras	Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). Durante el tendido del cable un operario deberá permanecer cuidando la no formación de cocas en el cable. Nadie podrá permanecer en el área de la torre sin casco de seguridad homologado Equipos de protección individual Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad Bolsa portaherramientas	EPI Casco. Botas con puntera reforzada y suela antideslizante Guantes de serraje Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 61/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotacion	Conexión de coaxiales a equipamiento y equipo exterior	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores.	Realización de los trabajos por operarios especializados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas.	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas - Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 62/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación	Instalación de parábolas y bastidores de transmisión	Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física	Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión	Realización de los trabajos por operarios especializados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad cuando la altura sea mayor de 2 m. Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM).	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 63/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación	Instalación de equipos	Esfuerzo excesivo Posición incorrecta del/de los operarios Daños por golpes y cortes	Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y transmisión	El manejo de equipos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas. En ningún caso, las cargas a mano superarán los 50 Kg por persona, siendo obligatorio el uso de medios mecánicos para cargas superiores. Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, al objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos. El levantamiento de equipos se realizará flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, sin doblar la cintura. Se levantarán los equipos despacio, manteniendo la espalda recta, enderezando las piernas. Se deben agarrar los equipos con firmeza y colocar las manos evitando el atrapamiento en la descarga. Se utilizarán guantes de trabajo para el manejo de los equipos. Los equipos se transportarán de forma que no quede limitado el campo de visión mientras se realicen desplazamientos.	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad Bolsa portaherramientas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 64/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Pruebas de puesta en servicio (simulación de funcionamiento de la instalación)	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	- Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI. Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a las antenas posibles obstáculos. Despejar estos obstáculos si es posible. Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPI · Casco de seguridad homologado con barbuquejo · Guantes contra riesgos mecánicos · Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada · Arnés de seguridad · Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable antiácidas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 65/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Estudio básico de seguridad y salud	**4**
R.D.- 1627/1997 disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción	
RIESGOS asociados a la construcción, instalación y explotación de la obra. Uso de maquinaria	

Aplica	**Identificación de riesgos**				**Identificación de medidas**	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: grúas móviles	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores.	- Los conductores de dichos vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente. La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar. Los materiales que deban ser elevados por la grúa, deben estar sueltos y libres de esfuerzo que no sea el de su propio peso. Se adoptarán las medidas para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer. Los ganchos de las grúas tendrán pestillo de seguridad. Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto. Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación según condiciones (ver condiciones aptdo.2.3.1.8 EBSS) El gruista cumplirá obligatoriamente las prescripciones indicadas en el apartado 2.3.1.8 del RBSS referente a grúas móviles	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 66/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: poleas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tomillo y tuerca.	
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: ranas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Se revisarán periódicamente, rechazando las que ofrezcan dudas. Los grilletes estarán en buenas condiciones. Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles. Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable. Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 67/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: camisas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Se rechazarán las camisas que tengan cables rotos. Se utilizarán únicamente las adecuadas a cada cable. Las puntas se asegurarán mediante retenciones.	
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: grilletes	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido. El bulón que lleve rosca, se apretará a tope. Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 68/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: giratorios	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores.	Se desmontarán periódicamente para revisión de sus rodamientos, debiendo incluirse etiqueta con la fecha de dicha revisión. Se utilizarán únicamente los apropiados al cable, a la tensión de arriostrado y a la garganta de la polea.	
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: trócolas y pastecas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores.	Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas. Serán siempre de gancho cerrado.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 69/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: gatos	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure en los mismos. Se apoyarán sobre una buena base y bien centrados. Una vez levantada la carga, se colocarán calzos. Los gatos provistos de tornillo o cremallera, deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento. Periódicamente se engrasará la cremallera. Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 70/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: ejes	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores a la carga máxima admisible y dispondrán de freno	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 71/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☐	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: rastras	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Se colocarán los bloques de hormigón de forma que proporcionen la máxima estabilidad al conjunto. Se vigilarán periódicamente para evitar posibles descentramientos, afianzando su sujeción mediante pistolos.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 72/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: trácteles y pull-lift	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos. Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 73/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: plumas de izado	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Deben llevar una placa de características, con el esfuerzo máximo de trabajo. Obligatoriamente se verificará su correcto estado antes de su utilización.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 74/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: cuerdas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de diez. Su manejo se realizará con guantes de cuero. Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte. Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento. Se conservarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos. Se tendrá en cuenta que al unirlas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 75/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: cables	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero. El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante. Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos. Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen: *Nudos *Cocas *Alambres rotos *Corrosión Se desecharán aquellos que se observen con alambres rotos.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 76/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: estrobos y eslingas	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por impactos sobre personas. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Los estrobos y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación. El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados. No cruzar nunca dos eslingas o estrobos en un gancho. No situar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga. Proteger las eslingas y estrobos de las aristas vivas de las cargas. Evitar su deslizamiento sobre metal. La maquinaria a utilizar en las actividades de izado y arriostrado serán: Grúas móviles, equipos de soldadura y cabrestantes de izado. La utilización de esta maquinaria se realizará de acuerdo al Procedimiento para el Diseño, Suministro y Montaje de Estructuras Metálicas de Torres y Soportes de Antenas, PE-300.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 77/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: equipos de soldadura	Son de prever los siguientes riesgos en las actividades a realizar mediante los equipos de soldadura. Daños por caída de objetos. Contactos directos e indirectos con corriente eléctrica. Riesgo de exposición a ambientes tóxicos. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Riesgo de quemaduras. Radiaciones.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío. Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables CONTINUA PAGINA SIGUIENTE	EPI SOLDADOR mandil de cuero guantes o manoplas botas de Seguridad polainas manguitos de cuero. EPC Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 78/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de maquinaria de izado, arriostrado y soldadura: cabrestantes de izado	Accidentes derivados del manejo de vehículos. Daños por caída de objetos. Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas. Riesgos por impacto de máquina, partes o piezas de ella sobre personas. Contactos eléctricos con líneas aéreas.	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Se estudiará su traslado con detalle de cargas y dimensiones, tanto del vehículo como de las vías que utilizara. Durante la operación de izado, el personal se mantendrá alejado de la vertical de la carga. La maquinaria será utilizada preferentemente por la misma persona, debidamente instruida en su utilización y mantenimiento. Se procederá a la parada total de la máquina antes de efectuar cualquier reparación, engrase o rectificación de la maquinaria. Los cabrestantes deberán llevar un dispositivo que automáticamente o manualmente detenga la carga en la posición que se le marque, así como enclavamiento y marcha atrás. Todas las máquinas dispondrán de protecciones que impidan el acceso a las partes móviles de las mismas. Se estudiará el emplazamiento más adecuado para las máquinas de tiro, las cuales se colocarán suficientemente ancladas y serán conectadas a una toma de tierra efectiva.	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 79/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Estudio básico de seguridad y salud						**5**
R.D.- 1627/1997 Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción						
Riesgos asociados a la construcción, instalación y explotación de la obra. Medios auxiliares						
Aplica	**Identificación de riesgos**				**Identificación de medidas**	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de accesorios para trabajos en altura: Plataformas de trabajo	Daños por caída de objetos en curso de manipulación. Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Constituir un conjunto rígido, resistente y estable. Disponer de barandillas resistentes de 0,90 m. cuando la base de trabajo supere los 2 m. de altura. El ancho mínimo de la plataforma será 0,40 m.. Las mástiltas de andamio, dispuestas en forma móvil mediante ruedas, reunirán todas las características exigidas anteriormente, pero además obligatoriamente se cumplirá: Sólo se utilizarán en superficies absolutamente lisas y horizontales. Sólo se moverán de su situación, cuando no se encuentre ningún trabajador en su plataforma. Únicamente se utilizarán ruedas que dispongan de mecanismos de inmovilización. Para una altura de hasta 7,5 m., el menor lado de la base deberá ser 1/5 de la altura como mínimo, en alturas superiores y hasta 15 m., su menor lado en planta será como mínimo de 1/5., no se utilizará este sistema en alturas que superen los quince m. señalados. Efectuado su traslado y colocada en su punto de trabajo se colocarán obligatoriamente los pasadores o mordientes de las rudas.	EPI -Casco de seguridad -Guantes de trabajo -Calzado de seguridad.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - Puede verificar este documento en:
00 - 80/272 - http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de accesorios para trabajos en altura: escaleras de mano	Daños por caída de objetos en curso de manipulación. Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	El apoyo de la escalera sobre una base horizontal y estable. El final de la escalera sobresaldrá del nivel de desembarco 1 m. Se debe subir ayudándose con las manos, por lo que estas deben estar libres de objetos o herramientas, (utilizar bolsas portaherramientas). Tanto el descenso como la ascensión por la escalera se efectuará de frente a la misma, Sólo subirá, permanecerá o descenderá por la escalera, una única persona. Las escaleras llevarán dispositivos antideslizantes en su base. Para evitar posibles separaciones, se sujetarán en su parte superior o zona de desembarco. Las escaleras de tijera, deberán disponer de cadena que evite su involuntaria apertura. Las escaleras de mano de +5m, se interrumpirán con descansillos Si el apartado anterior no se pudiera cumplir por las características del trabajo, se cumplirán los siguientes requisitos: Sólo se utilizarán escaleras con resistencia adecuada. y en buen estado. Sólo se empalmarán escaleras que lleven dispositivos preparados . Para H> 7 m. llevarán elementos de sujeción en su parte superior e inferior, siendo obligatorio el uso del cinturón de seguridad. Las escaleras de mano utilizadas en postes, se sujetarán a los mismos, con abrazaderas. Los cinturones de seguridad nunca se sujetaran a la escalera. Las escaleras de madera estarán pintadas con barnices transparentes La distancia de la base al paramento vertical de apoyo >¼ de la respecto al punto de apoyo en zona de desembarco.	EPI -Casco de seguridad -Guantes de trabajo -Calzado de seguridad.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 81/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de accesorios para trabajos en altura: andamios de borriquetas	Daños por caída de objetos en curso de manipulación. Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	La base de sustentación de las borriquetas debe estar perfectamente horizontal, sobre una superficie lisa y sin suplementos improvisados e inestables. La distancia máxima entre borriquetas será de 3,5 m. para plataformas de tableros con un espesor mínimo de 50 mm.. Sólo se utilizarán borriquetas para la constitución de pequeñas andamiadas. Cargar sobre el andamio el menor peso posible, el peso del material que se utilice no deberá superar 50 Kgs.. El ancho mínimo de la base de trabajo será de 0,60 m., o su equivalente de tres tablones de 0,20 cm. Cuando el andamio de borriquetas supere los 2 m. de altura, se colocarán barandillas rígidas en todo el contorno de su plataforma de trabajo. Cuando se superen los 3 m. de altura, las borriquetas se arriostraran. Las borriquetas de tijera dispondrán obligatoriamente de la cadena que evite que se abran. En los trabajos en que la posible caída desde el andamio, aunque este se encuentre formado por borriquetas de menos de 2 m. de altura, pueda ocasionar una caída de altura mayor, (por ejemplo borriquetas colocadas al borde de un forjado), se adoptarán mecanismos como la colocación de barreras, redes. etc, que eviten de forma efectiva la caída al vacío del trabajador.	EPI -Casco de seguridad -Guantes de trabajo -Calzado de seguridad.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 82/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de accesorios para trabajos en altura: andamios tubulares	Daños por caída de objetos en curso de manipulación. Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	MONTAJE Se subirá el andamio arriostrando los tramos con sus diagonales. El andamio se construirá uniformemente, evitando que algunos tramos se eleven exageradamente esbeltos y aislados del conjunto de la andamiada. El anclaje al frente de trabajo cada 3 m. en altura, y cada 6 m. en horizontal, por lo tanto no se construirá ninguna tramada de andamio sin haber anclado la anterior. Se desecharán las piezas que se observen muy deterioradas La superficie de apoyo de la base del andamio debe ser lisa, resistente y horizontal. Se utilizarán durmientes de madera para apoyar sobre ellos las bases del tubular. En superficies irregulares, se utilizarán usillos de nivelación. Se utilizarán siempre placas de reparto en las bases de apoyo. Seguridad en el uso: La carga sobre la plataforma, incluido el peso de 2 personas como máximo, será de 250 Kgs. La máxima separación permitida al paramento vertical de trabajo es de 45 cm. Siempre que se utilicen redes como implemento de seguridad para la andamiada, no se debe olvidar el efecto de vela por causa del viento que las mismas pueden ocasionar en el andamio, se revisarán con frecuencia y se reforzarán sus elementos de anclaje si es preciso.	EPI Casco. Botas con puntera reforzada y suela antideslizante Guantes de serraje Bolsa portaherramientas. Cinturón de seguridad. MEDIOS AUXILIARES Cuerdas Garruchas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 83/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	Actividad	Riesgos	Zona afectada	Medidas preventivas	E.P.I. / E.P.C.
☒	Construcción Instalación Explotación	Utilización de accesorios para trabajos en altura: andamios tubulares	Daños por caída de objetos en curso de manipulación. Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura).	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	DESMONTAJE Igual equipo de montaje pero en sentido descendente. Nunca eliminación de los anclajes con anterioridad al desmontaje de los cuerpos Las redes de protección suplementaria, serán las primeras en ser desmontadas, Andamios colgados:Sólo se utilizarán barquillas metálicas estandarizadas, solo se utilizarán pescantes de tipo metálico, estandarizados con garantía. Los pescantes estarán sujetos en su cola a partes resistentes de la estructura en que apoyen, empleando los implementos con que el fabricante les haya dotado. Colocación en frente de la barquilla, la barandilla de 0,70 m. Sólo se utilizarán aparejos de izar o carracas, dotadas de los implementos de seguridad para su uso.Los ganchos de cuelgue, dispondrán de pestillos de seguridad.Cada barquilla puede soportar un máximo de 250 Kgs. (ncluye pesode 2 personas) Se debe someter al andamio a una prueba de carga mínimo de 500 Kgs. El andamio se debe atar obligatoriamente al frente de trabajo para evitar separaciones del mismo, sólo así se permitirá que la barandilla delantera permanezca abatida. La máxima separación permitida al paramento vertical de trabajo es de 45 cm. En las operaciones de ascenso y descenso, el andamio tendrá todas sus barandillas colocadas. Los puentes aislados, con 2 pescantes independiente del conjunto de la andamiada, se utilizarán con 4 barandillas colocadas y cuerda salvavidas auxiliar, para uso del cinturón de seguridad. No se formarán nunca andamiadas que superen 8 m. para longitudes superiores deberán interrumpir con 2 pescantes correlativos.	EPI Casco. Botas con puntera reforzada y suela antideslizante Guantes de serraje Bolsa portaherramientas. Cinturón de seguridad. MEDIOS AUXILIARES Cuerdas Garruchas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 84/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☐	Construcción Instalación Explotación		Otros Riesgos nos recogidos en la clasificación realizada en el Cuadro resumen			EPI:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 85/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Estudio básico de seguridad y salud						5
R.D.- 1627/1997 Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción						
Previsibles trabajos posteriores						
Aplica	**Identificación de riesgos**				**Identificación de medidas**	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Cambio, reparación, desinstalación e inspección de los sistemas radiantes, coaxiales, red de tierras, equipos, aire acondicionado y estructura	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caída de objetos	Zona de ubicación de equipos (equipos, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI, en manejo de herramientas y equipos en cada caso Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a la zona de trabajo posibles obstáculos y despejar los si es posible Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Guantes contra riesgos eléctricos Herramientas aislantes Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad con Cuerda de seguridad, Bloqueador anticaídas. Mosquetón con seguro automático. Cabo de anclaje. Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora)Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 86/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder al emplazamiento (hasta terreno alquilado o azotea).*	Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel	Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Observar e identificar , previo acceso los posibles obstáculos. Evitar o despejar estos obstáculos si es posible.	EPI Calzado adecuado

NOTA: Comprende desde que se abandona la carretera asfaltada hasta llegar a la puerta del recinto que cierra el terreno alquilado por VODAFONE ESPAÑA S.A. (para los emplazamientos rurales) y desde la puerta de entrada al edificio hasta la puerta de salida de la azotea, es decir el recorrido interior (para los emplazamientos urbanos)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 87/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta los sistemas radiantes para instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección*	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caida de objetos	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a las antenas posibles obstáculos. Despejar estos obstáculos si es posible. Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad con Cuerda de seguridad, Bloqueador anticaídas. Mosquetón con seguro automático. Cabo de anclaje. Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de los sistemas radiantes incluidos sus cableados o elemento auxiliares (latiguillos, puntos de fijación, tierras…). Se hará extensible a los elementos soportes propios de los sistemas radiantes. Nos referimos a pruebas de aceptación, reorientaciones, mediciones de Roe, encintados, apretados de tornillos, cambio de antenas o radioenlaces, inspecciones visuales, etc.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 88/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta los coaxiales para instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección*	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caida de objetos	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a las antenas posibles obstáculos. Despejar estos obstáculos si es posible. Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad con Cuerda de seguridad, Bloqueador anticaídas. Mosquetón con seguro automático. Cabo de anclaje. Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de las tiradas de coaxiales desde los sistemas radiantes hasta los equipos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 89/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta red de tierras y alimentación para instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección*	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caida de objetos	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI y herramientas. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a las antenas posibles obstáculos. Despejar estos obstáculos si es posible. Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad con Cuerda de seguridad, Bloqueador anticaídas. Mosquetón con seguro automático. Cabo de anclaje. Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de las redes de tierras, alimentación eléctrica, bajada de fibra óptica…, desde el punto de salida.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 90/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta los equipos para instalación, cambio, reparación , desinstalación e inspección.	Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caída de objetos Derrame de Ácidos provenientes de las baterías Riesgo de contacto eléctrico	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión.	Realización de los trabajos por operarios especializados en manejo de equipos y herramientas. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Dejar sin tensión los elementos susceptibles de estar en tensión No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Guantes contra riesgos eléctricos Herramientas aislantes Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Bolsa portaherramientas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de los equipos de climatización instalados tanto en la fase de construcción como a posteriori

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 91/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta aire acondicionado para instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.*	Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caída de objetos	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.)	Realización de los trabajos por operarios especializados en manejo de equipos y herramientas. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima	EPI Casco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Guantes contra riesgos eléctricos Herramientas aislantes Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Bolsa portaherramientas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de los equipos de climatización instalados tanto en la fase de construcción como a posteriori

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 92/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Aplica	Identificación de riesgos				Identificación de medidas	
	Fase	**Actividad**	**Riesgos**	**Zona afectada**	**Medidas preventivas**	**E.P.I. / E.P.C.**
☒	Explotación	Acceder hasta la estructura metálica para instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección*	Exposición a radiaciones no ionizantes Golpes por objetos o herramientas Cortes Sobreesfuerzos Condiciones ambientales Fatiga física Caídas al mismo nivel Caídas a distinto nivel Caida de objetos	Zona de ubicación de equipos (casetas, equipos outdoor, aire acondicionado, etc.) Zona de elementos soportantes de sistemas radiantes y de transmisión. Área de acceso a las dos zonas anteriores. Área de influencia de la instalación: fachadas, patios, huecos de escalera, etc	Realización de los trabajos por operarios especializados Formación específica de trabajos en altura, con utilización permanente de los EPI. Correcto manejo de Herramientas y utilización de protecciones adecuadas Reducir o apagar los sistemas radiantes afectados Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (GAME SYSTEM). No realizar movimientos de objetos pesados o grandes esfuerzos sin haber adoptado la postura óptima, debiendo ser posible alcanzarla estando fijado correctamente al sistema anticaídas. Observar, previo a acceder a las antenas posibles obstáculos. Despejar estos obstáculos si es posible. Utilización de los procesos adecuados que eviten la caída de objetos desde el mástil	EPICasco de seguridad homologado con barbuquejo Guantes contra riesgos mecánicos Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada Arnés de seguridad con Cuerda de seguridad, Bloqueador anticaídas. Mosquetón con seguro automático. Cabo de anclaje. Bolsa portaherramientas EPC Material de señalización (señales) Material de delimitación (cinta delimitadora) Las propias de los trabajos a realizar Bolsa portaherramientas Cable anticaídas

NOTA: Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe de Previsibles Trabajos Posteriores y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección de las estructuras de soporte tanto de equipos y sistemas radiantes, como de los elementos de prevención de riesgos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 93/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Medidas adicionales a contemplar en los previsibles trabajos posteriores

Criterios de utilización de los medios de seguridad
Los medios de seguridad de la estación base responderán a las necesidades de cada situación, durante los trabajos de mantenimiento o reparación
Utilización racional y cuidadosa de las distintas medidas de seguridad que las Ordenanzas de Seguridad y Salud vigentes contemplen.
cualquier modificación de uso deberá implicar necesariamente un nuevo Proyecto de Reforma o Cambio de uso debidamente redactado.

Cuidado y mantenimiento de la estación base
Mantenimiento y limpieza diarios, independientemente de las reparaciones de urgencia, contemplando las indicaciones expresadas en las hojas de mantenimiento de las N.T.E.
Cualquier anomalía detectada debe ponerse en conocimiento del Técnico competente.
En las operaciones de mantenimiento, conservación o reparación deberán observarse todas las Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la operación que se desarrolle.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 94/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
VISADO 4575/2023
00 - 95/272

2.1.5. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores y autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, redactándose con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del citado Real Decreto,

debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

2.1.6. Coordinadores en materia de seguridad y salud

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador) deberá desarrollar las siguientes funciones.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, del 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.1.7. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador).

Quienes intervienen en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores,

podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos, así como de la Dirección Facultativa.

2.1.8. Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratistas están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamientos o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la Ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de las obras.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que le corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

2.1.9. Obligaciones de trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 96/272

materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IX del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordenada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2.1.10.Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

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.

Al libro tendrá acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

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 fuera necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.1.11.Paralización de los trabajos

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de trabajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondientes, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

2.1.12.Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 97/272

seguridad y su salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud de sus posible modificaciones, a los efectos de su conocimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.1.13.Vigilancia de la salud y primeros auxilios

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 legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar :

- 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.
- 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.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
-
-
VISADO 4575/2023
00 - 98/272

– 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.

En el centro de trabajo habrá como mínimo un botiquín portátil, que como mínimo de:

1 botella de alcohol (500 cc)
1 botella de agua oxigenada (500 cc)
1 frasco de antiséptico (Cristalmina, Betadine)
10 sobres de gasas estériles (5 unidades por sobre)
1 caja de esparadrapo
1 caja de tiritas (30 unidades)
6 vendas grandes (Orilladas)
6 vendas pequeñas (Orilladas)
2 vendas elásticas grandes
1 caja de Paracetamol 500 mg
1 fármaco espasmolítico
1 tubo de crema antinflamatorio
1 tubo de crema para las quemaduras
1 tijera

El botiquín se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

2.1.14.Plan de emergencia

En el caso de producirse una situación de emergencia y teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, se analizan las posibles situaciones de emergencia para así adoptar las medidas necesarias en cuanto a:

Lucha contra incendios.

Se dispondrá de un extintor en cada vehículo. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo. Evacuación de los trabajadores.

El ENCARGADO DE LA OBRA/VIGILANTE DE SEGURIDAD facilitará en cada momento a los trabajadores una relación con Servicios próximos a su lugar de trabajo. En esta relación figurarán al menos los siguientes apartados:

Nombre, teléfono y dirección de centros asistenciales próximos.
Teléfono de paradas de taxis próximas.
Teléfono de cuerpo de bomberos próximo.
Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la DIRECCIÓN FACULTATIVA de la obra, en el que se especificará:

Nombre del accidentado.
Hora, día y lugar del accidente.
Descripción del mismo.
Causas del accidente.
Medidas preventivas para evitar su repetición.
Fechas topes de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 99/272

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección facultativa.

El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, con objeto de que el servicio de portería y/o vigilancias extienda los oportunos permisos de entrada, que serán recogidos al finalizar la obra; para mantener actualizadas las listas del personal de la contrata, las altas y bajas deben comunicares inmediatamente de producirse.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

El **centro asistencial** más cercano al emplazamiento es:

El **centro hospitalario** más cercano al emplazamiento es:

2.1.15.Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en la obra

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2.1.16.Normas de seguridad y salud aplicables en la obra

– Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
– Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 100/272
- -

Prevención de Riesgos Laborales

- R.D. 780/1998 de 30 de Abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- Orden de 25 de Marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el R.D. 666/97
- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo, por el que se modifica el R.D. 665/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agente mutágenos
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 681/2003 de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas y sus modificaciones posteriores
- Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Título I, Capítulo VI, artículos de 51 a 70
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados por la exposición al ruido durante el trabajo y sus modificaciones posteriores
- Orden Ministerial de 31 de Enero de 1940, por la que se aprueba el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo; exclusivamente su Capítulo VI: "Andamios"
- Orden Ministerial de 9 de Abril de 1986 que aprueba el Reglamento de prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de plomo metálico y sus componentes iónicos en el ambiente de trabajo
- Orden de 31 de Octubre de 1984, que aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de Amianto y sus modificaciones posteriores
- Ley de la Edificación 38/1999, Disposición adicional cuarta.
- Orden de 28 de Agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica
- Orden de 20 de Septiembre de 1986, sobre el Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265 de 5 de noviembre de 2005.
-

Normativas

- Norma NTE

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 101/272
- -

- ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción.
- Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
-

2.1.17.Conclusión

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de qué trata el presente Proyecto . Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras. Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- La propia experiencia de los operarios/instaladores
- Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.
- Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 102/272
-
-

2.1.18. Previsibles trabajos posteriores

A continuación se detallan medidas preventivas tanto colectivas como individuales a adoptar por personal contratado por VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. con posterioridad a la realización de la obra de instalación, construcción y puesta en funcionamiento de la estación base de telefonía móvil como previsión de los trabajos posteriores en tareas de mantenimiento del emplazamiento para garantizar la seguridad e integridad del mismo. Igualmente se exponen los riesgos sobre la seguridad y salud de los trabajadores derivados de dicha actividad.

Previsiones e información útil para los previsibles trabajos posteriores.				
Actividad	**Riesgos**	**Zona Afectada**	**Medidas a adoptar**	**E.P.I.**
Acceder al emplazamiento (hasta terreno alquilado o azotea).	Caída mismo nivel	terreno	Identificación de obstáculos	Calzado adecuado
Comprende desde que se abandona la carretera asfaltada hasta llegar a la puerta del recinto que cierra el terreno alquilado por Vodafone, (para los emplazamientos rurales) y desde la puerta de entrada al edificio hasta la puerta de salida de la azotea, es decir el recorrido interior (para los emplazamientos urbanos).				
Acceder hasta los sistemas radiantes e instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.	Caída en altura	Mástil	Cabo de doble anclaje, sistema anticaidas game system	Árnés de seguridad y cabo de doble anclaje
	Golpes en cabeza	Mástil	Utilizar EPIs	Casco y botas de seguridad
	Sobreesfuerzos	Mástil	Adoptar posturas adecuadas	N.P.
Código Emplazamiento y Nombre:	**188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL**			
Responsable de la redacción:	**Beatriz Bajo Sánchez**			
Fecha de Redacción:	**Abril 2023**			
Paginación de las Previsiones útiles para los previsibles trabajos posteriores:	**Página 01 de 03**			

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 103/272

Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de los sistemas radiantes incluidos sus cableados o elemento auxiliares (latiguillos, puntos de fijación, tierras…). Se hará extensible a los elementos soportes propios de los sistemas radiantes. Nos referimos a pruebas de aceptación, reorientaciones, mediciones de Roe, encintados, apretados de tornillos, cambio de antenas o radioenlaces, inspecciones visuales ...

Acceder hasta coaxiales e instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.	**Riesgos**	**Zona Afectada**	**Medidas a adoptar**	**E.P.I.**
	Caída en altura	Mástil	Cabo de doble anclaje, sistema anticaidas game system	Árnés de seguridad y cabo de doble anclaje
	Golpes en cabeza con elementos del mimet.	Mástil	Utilizar EPIs	Casco y botas de seguridad
	Sobreesfuerzos	Mástil	Adoptar posturas adecuadas	N.P.

Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de las tiradas de coaxiales desde los sistemas radiantes hasta los equipos. Nos referimos a trabajos de aceptación, encintados, marcados, tendidos, grapar a los rejibán o soportes...

Acceder hasta red de tierras y alimentación e instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.	**Riesgos**	**Zona Afectada**	**Medidas a adoptar**	**E.P.I.**
	Golpes en cabeza	Mástill	Utilizar EPIs	Casco y botas de seguridad
	Riesgo eléctrico	Bajante de instalaciones	Uso de guantes y no tocar elementos sin aislamiento o con tensión	guantes

Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe y los trabajos instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de las redes de tierras, alimentación eléctrica, bajada de fibra óptica..., desde el punto de salida de los equipos hasta su punto de entronque con la red general o pica de tierra. También será extensible a los equipos auxiliares de medidas o de la instalación (barras equipotenciales, pica de tierras, cajas de registro...).

Acceder hasta los equipos e instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.	Riesgo eléctrico	Equipos	Trabajos sin tensión	Uso de guantes apropiados

Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación, mantenimiento e inspección de los equipos, instalados tanto en la fase de construcción como a posteriori y que formen parte del equipamiento de los ER de la red Vodafone. Comprende tareas relacionadas con los equipos electrónicos, rectificadores, extintores, cuadros eléctricos y cualquier otro equipo (no incluido en los otros epígrafes) existente en el emplazamiento.

Código Emplazamiento y Nombre:	**188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL**
Responsable de la redacción:	**Beatriz Bajo Sánchez**
Fecha de Redacción:	**Abril 2023**
Paginación de las Previsiones útiles para los previsibles trabajos posteriores:	**Página 02 de 03**

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 104/272

Acceder hasta la estructura metálica e instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección.	**Riesgos**	**Zona Afectada**	**Medidas a adoptar**	**E.P.I.**
	Golpes en cabeza	Mástil	Utilizar EPIs	Casco y botas de seguridad
	Caída en altura	Mástil	Cabo de doble anclaje, sistema anticaidas game system	Árnés de seguridad y cabo de doble anclaje
Comprende el recorrido preciso no incluido en el primer epígrafe y los trabajos de instalación, cambio, reparación, desinstalación e inspección de las estructuras de soporte tanto de equipos y sistemas radiantes, como de los elementos de prevención de riesgos laborales y otros. Estas tareas pueden ser: apriete de tortillería, pintura, soldadura, modificación de estructuras, movimiento de cargas...				

188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL	**188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL**
Beatriz Bajo Sánchez	**Beatriz Bajo Sánchez**
Abril 2023	**Abril 2023**
Página 02 de 03	**Página 03 de 03**

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 105/272

3. Cálculos

3.1. Cálculos eléctricos. derivación individual

3.1.1.Método de cálculo.

El cálculo de la sección y tipo de conductor se realizará mediante la aplicación de dos criterios diferentes:

Caída de tensión admisible.
Densidad de corriente.

Para la comprobación por cada una de estos criterios será necesario calcular previamente:

Intensidad nominal para la que debe ser diseñada.
Longitud de la línea.
Caída de tensión máxima admisible.
Intensidad máxima admisible para cada conductor.

El cable de alimentación desde el punto de conexión hasta el nuevo cuadro eléctrico a instalar de la Estación Base se instalará bajo tubo curvable estanco de diámetro en función de la sección del conductor. Dicho cable tendrá una sección en función de la longitud de la derivación, estableciéndose conductor bipolar más conductor de protección en Cobre (IIIF+N), aislamiento RV 0.6/1 Kv., de acuerdo con normativa UNE, de las seccione que se recogen en la tabla en función de la longitud, para la potencia máxima admisible para el cuadro. En nuestro caso, se trata de un CE-OM-63, esta potencia es:

4 $S = UI = \sqrt{3} \times 230 \times 63 = 25097.4$ VA

3.1.1.1.Cálculo por densidad de corriente

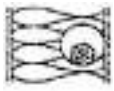
La intensidad para la que será calculada línea será la máxima admisible para el cuadro eléctrico:

Intensidad de la línea I=63 A

Iadm: Intensidad admisible para el conductor en las condiciones instalación (A2)

La intensidad máxima admisible del conductor se recoge en el ITC-BT19:

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40° C. Nº de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos[2] en montaje superficial o empotrados en obra.				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos[2] en montaje superficial y empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 106/272

C		Cables multiconductores directamente sobre la pared[3]					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre[4]. Distancia a la pared no inferior a 0,3D[5]						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo[4]. Distancia a la pared no inferior a D[5].							3x PVC			3x XLPE o EPR[1]	
G		Cables unipolares separados mínimo D[5].									3x PVC[1]		3x XLPE o EPR
Cobre		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5				13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5				18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4				24	27	30	-	34	38	45	-
		6				32	36	37	-	44	49	57	-
		10		11,5	13	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	11	16	17,5	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	15	21	23	77	84	88	96	106	116	123	166
		35	20	27	30	96	104	110	119	131	144	154	205
		50	25	37	40	117	125	133	145	159	175	188	250
		70	34	49	54	149	160	171	188	202	224	244	321
		95	45	64	70	180	194	207	230	245	271	296	391
		120	59	77	86	208	225	240	267	284	314	348	455
		150		94	103	236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821

1 A partir de 25 mm² de sección.
2 Incluyendo canales para instalaciones -canaletas- y conductos de sección no circular.
3 O en bandeja no perforada.
4 O en bandeja perforada.
5 D es el diámetro del cable.

Para el cálculo por intensidad admisible nos vale la sección de 4x25 mm², ya que para cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra tendremos que el conductor de 25 mm² tiene una intensidad admisible de 106 A, superior a los 63 A de la intensidad de cabecera del cuadro eléctrico.

3.1.1.2.Cálculo por caída de tensión.

Para el cálculo de la caída de tensión entre fases se aplica la expresión:

Sistema Monofásico:

$$s = \frac{\sqrt{3}}{u \cdot V \cdot \gamma} \cdot I \cdot L \cdot \cos\varphi$$

Donde:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 107/272

P = Potencia de cálculo en vatios (W).
L = Longitud de cálculo en metros (m).
u = Caída de tensión en % de la nominal.
ρ = Resistividad (Cobre 0,018, Aluminio 0,028).
I = Intensidad en amperios (A).
V = Tensión de servicio en voltios (V) (Trifásica ó Monofásica).
s = Sección del conductor en mm2.
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

Los limites reglamentarios de las caídas de tensión en las instalaciones de enlace son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de instalación de enlace	**Para alimentar a:**	**Caída de tensión max % de la tensión de suministro**	**ΔU_{III} (V)**	**ΔU_{I} (V)**
LGA: Línea General de Alimentación	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5	2,00	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0	4,00	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5	6,00	3,45
	Contadores totalmente concentrados	1,0	4,00	2,30
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5	2,00	1,15

3.1.2.Condiciones particulares de cálculo

Las condiciones particulares de cálculo son:
Tensión de suministro 230 V (Monofasico)
Caída de tensión máxima 1% (2,30 V)
Intensidad del disyuntor I=40 A
Longitud de la línea prevista: 5 m
Potencia para un CE OM-40 es:

S=$UI = \sqrt{3}x230x40 = 15.934\ VA$

CE-IM40 / CE-OM40	S (KVA)	L (m)	g (m/W·mm2)	V (V)	I (A)	DV (%)	Sadm DV (mm2)	Sadoptada (mm2)	I (A) adm
	14,5	0	56	230	40,0	1,0	0,0	16	80
	14,5	19	56	230	40,0	1,0	10,0	16	80
	14,5	20	56	230	40,0	1,0	10,6	16	80
	14,5	30	56	230	40,0	1,0	15,8	16	80
	14,5	31	56	230	40,0	1,0	16,4	25	106
	14,5	42	56	230	40,0	1,0	22,2	25	106
	14,5	43	56	230	40,0	1,0	22,7	25	106
	14,5	60	56	230	40,0	1,0	31,7	35	131

Por lo que en base a los datos anteriores, se deberá instalar como mínimo un cable de **25 mm² de sección** para una longitud máxima de 43 m para conductor bajo tubo en montaje superficial. Este conductor irá bajo tubo de diámetro 50 mm según la siguiente tabla de la ITC-BT-21, dimensionando para

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 108/272

el caso de derivación individual según la ITC-BT-15.

"Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones individuales."

Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	**Diámetro exterior de los tubos (mm)**				
	Número de conductores				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

3.1.3.Normativa de aplicación

Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos DB SE (Seguridad Estructural), DB SE-AE (Acciones) y DB SE-A (Acero).

EHE: "Instrucción de Hormigón Estructural"

Eurocódigo nº1: "Common Unified Rules for Differrent Types of Construction and Material "

Eurocódigo nº2: "Proyecto de Estructuras de Hormigón. Parte 1 : Reglas Generales y Reglas para Edificación ".

Norma de Construcción Sismoresistente: NCSE-94

Norma UNE-37-508-88: Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

Norma UNE 37-501: "Galvanización en caliente. Características y Métodos de Ensayo ".

3.1.3.1.Dimensionamiento estructura antenas

Para el caso que nos ocupa y teniendo en cuenta las condiciones de cálculo se comprueba el estructura soporte de antenas de dimensiones Ø1200mm y altura 5m anclado a cimentación a realizar, cumpliendo las condiciones.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 109/272

3.2.Cálculos mecánicos

3.2.1.Mástil

Como se indicó anteriormente, se instalará un mástil de H=6,00m con escalera de pates, Gamesystem, arriostrado en cubierta y anclado sobre dado de hormigón que apoya sobre pilar.

3.2.2 Estudio cargas de mástil.

El estudio de cargas de mástil viene especificado en el anexo 1.

3.2.3.Reparto de cargas de equipos sobre bancada metálica.

Se instalará equipo de telecomunicaciones más dos huellas de reserva sobre bancada metálica para repartir el peso total en la cubierta transitable Esta será realizada de perfiles tubulares huecos, apoyada sobre láminas de neopreno, para amortiguación de ruido y vibraciones.

3.2.4 Análisis de cargas sobre el edificio bancada de equipos

Objeto

El objeto del siguiente cálculo es el análisis de los esfuerzos trasmitidos a la estructura del edificio por la instalación de nueva bancada de reparto de cargas de los equipos de telecomunicaciones en Estaciones Bases de Telefonía Móvil y la comprobación de que dichos esfuerzos no superan los límites establecidos.

Dicha instalación se llevará a cabo en la cubierta de edificio administrativo en Glorieta de Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal) en el municipio de Tarifa.

Descripción.

El siguiente punto analiza los esfuerzos a que somete la bancada de reparto que soporta los equipos de radio a los diferentes elementos resistentes de la estructura del edificio sobre el que se apoya.

Solicitaciones de este tipo de instalaciones:

Cargas:

La cubierta tendrá las siguientes cargas:
Peso base de reparto= 145 kg.
Peso 1 MMC4= 350 kg.
Peso Personal Mantenimiento: 200 kg.
Peso total = 695 kg.

Comprobación de carga admisible sobre la estructura del edificio.

Al ser un edificio existente y su construcción fue anterior al 28 de marzo de 2006, la comprobación de cargas debe hacerse con la normativa NBE-AE/88 que estuviera en vigor en el momento que se construyó. En dicha normativa, se describen las siguientes sobrecargas de uso mínimas que se deben de cumplir en ese momento de construcción, describiéndose en el Capítulo III, apartado 3.1 dichas sobrecargas de uso para cubiertas transitables y para cubiertas no transitables (uso solo para conservación).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 110/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Tabla 3.1
Sobrecargas de uso

Uso del elemento	Sobrecarga kg/m²
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	Según art. 3.5
F. Iglesias, edificios de reunión y de espectáculos	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	Según art. 3.5
G. Calzadas y garajes	
Sólo automóviles de turismo	400
Camiones	1.000

Tal y como establece la Norma NBE-AE/88 la sobrecarga de uso admisible para una cubierta accesible sólo privadamente es de 150 kg/m2. Por tanto, se considera que toda solución propuesta debe transmitir a todos los elementos resistentes de la estructura del edificio unos esfuerzos menores que los que provoca una sobrecarga de uso uniformemente repartida en toda la cubierta de 150 kg/m2. De esta forma el coeficiente de seguridad de la estructura no se ve afectado por la colocación del equipo y bancada.

Conclusión.

La solución adoptada para el caso que nos ocupa es de dos quipos de telecomunicaciones sobre una base de reparto de cargas de dimensiones 2,50mx2,00m , que nos da una superficie de reparto de 5,00m². Al repartir el peso de los equipos y bancada tenemos un peso total repartido de 695 kg ÷ 5,00 m² = 139,00 kg/m². Por lo que a la cubierta transmitiremos una carga de 139 kg/m², que se queda por debajo de la sobrecarga de uso de 150 kg/ m² que indica el NBE-AE/88 que se ha comentado anteriormente.

3.3. Cálculo puesta a tierra

3.3.1.Objeto

El presente punto de cálculo tiene por objeto definir las condiciones y parámetros que deberán cumplir la instalación de puesta a tierra de la Estación Base para el cumplimiento de lo establecido en las Especificaciones Técnicas de Vodafone.

3.3.2. Resistencia puesta a tierra.

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra establecido por Vodafone para la Estaciones Base es de 10 Ohmios.

Para el cálculo de la resistencia de la instalación diseñada, formada por un electrodos tipo pica de diámetro 17,2 mm y 2 m de longitud en cobre, emplearemos las expresiones establecido en le

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 111/272

Reglamento de Baja Tensión:

Resistividad ρ=20 Ω·m
Longitud de la pica: L=2m
Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt = ρ/L=20/2=10 Ω

Para resistividad superiores a 20 Ω·m será necesario aumentar el número de picas o la utilización de electrodos de menor resistencia.

3.4. Estudio de gestión de residuos

3.4.1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de Instalación de Estación Base de Telefonía Móvil 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL, de acuerdo con la Ley 7/2007 del 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, por el cual, según el artículo 104, referido a la producción de residuos de construcción y demolición, los proyectos de Obra sometidos a Licencia Municipal deberán incluir la estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se vayan a producir y las medidas para su clasificación y separación por tipos en origen.

Se cumple a su vez con el Real Decreto 105/2008 del 1 de Febrero, el cual regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en concreto con el Artículo 4 del mismo:

Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º 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 febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) 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

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 112/272

modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

2. 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.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y la gestión de los mismos.

El Proyecto de Instalación de Estación Base de Telefonía Móvil 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL, define un emplazamiento de tipo urbano con estructura de antenas mimetizada a instalar. Las especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

3.4.2. Estimación de residuos a generar

Los residuos generados en la obra objeto del presente proyecto, son aquellos procedentes de restos de tubos de plástico, embalajes y cableado de la instalación de sistema radiante y de transmisión. No se prevé en principio generar una elevada cantidad de residuos ya que se trata de una instalación de pequeñas dimensiones.

Los diferentes tipos de residuos generados por las actividades desarrolladas en la obra objeto del presente proyecto, clasificados según lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero y con cantidades estimativas se relacionan a continuación:

Residuos asimilables a urbanos

Residuo	Código	Procedencia	Cantidades estimadas
Cartón	170201	Embalajes	0,0003 T
Plásticos	170203	Embalajes	0,0002 T

Residuos inertes

Residuo	Código	Procedencia	Cantidades estimadas
Cobre, Bronce, Latón.	170401	Obra civil	0,00025 T

Según se indica en el Real Decreto 105/2008, Los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior en las siguientes 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:

Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

Es por ello, que dado que las cantidades de residuos generados en la obra objeto del presente proyecto serán menores a los indicados, en principio no se hace necesaria su separación en fracciones. Aún así, se realizará una separación selectiva en los grupos que a continuación se indican.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 113/272

3.4.3. Medidas de prevención de generación de residuos

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

3.4.4. Medidas para la gestión de residuos

Gestión de los residuos asimilables a urbanos

Los residuos asimilables a urbanos que se generan en la obra objeto del presente proyecto son:

Cartón y plásticos

El cartón y los plásticos se gestionan de manera conjunta con el resto de residuos asimilables a urbanos, a través del servicio de recogida municipal, por lo que será depositado en los contenedores habilitados por el Excmo. Ayuntamiento de Aguilar de la Frontera a tal efecto.

El responsable de la selección y retirada de estos residuos será el encargado de obra.

Gestión de los residuos inertes

Los residuos inertes que se generan en la obra objeto del presente proyecto son:

Cobre, Bronce y Latón.

Estos residuos serán reutilizados en su mayoría o almacenados en un contenedor portátil, y trasladados a vertedero controlado. El responsable de habilitar un contenedor portátil en obra será el jefe de obra.

Gestión de residuos				
Descripción de la operación	**Control**	**Periodicidad**	**Criterio de aceptación**	**Responsable**
Instalación de contenedores de recogida	Visual	Diaria	Los contenedores deben estar homologados por empresa autorizada	Jefe de obra
Eliminación de residuos asimilables a urbanos	Visual	Diaria	Limpieza y orden en el tajo de trabajo. Sólo se autorizarán residuos procedentes de la obra	Encargado
Recogida de residuos inertes	Visual	Diaria	Limpieza y orden en el tajo de trabajo. Sólo se autorizarán residuos procedentes de la obra	Encargado
Entrega periódica de los residuos al transportista autorizado.	Registro	Diaria	El transportista deberá contar con documentación acreditativa.	Encargado

3.4.5. Reutilización, valoración o eliminación

Se prevé la eliminación del 100% de los residuos de tipo asimilables a urbanos de la obra, debido a la reducida cantidad que se generará de los mismos. Respecto a los residuos inertes, se procederá a su valorización, mediante su reciclado o recuperación siempre que se alcancen unas cantidades considerables para tal fin.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 114/272

La periodicidad de las entregas al transportista para la adecuada eliminación de los residuos sobrantes se hará en función del ritmo de trabajo previsto.

3.4.6. Prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos: 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 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 febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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.

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 regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

3.5. Plan de calidad

3.5.1. Objeto

El objeto del presente punto es definir los puntos de inspección que deben llevarse a cabo durante la construcción del emplazamiento.

3.5.2. Contenido

El contenido del presente plan se ajusta en lo especificado en el documento IN0/ES/012-01 "Programa Puntos Inspección (PPI) ER Urbanas (SU-PC-040)"

Hitos de inspección

Los hitos de inspección particularizados para la construcción del emplazamiento objeto del presente proyecto y que deben llevarse a cabo durante la construcción del mismo se recogen en el documento IN0/ES/012-01 "Programa Puntos Inspección (PPI) ER" de VODAFONE. Dicho documento especifica cada uno de los puntos de los diferentes elementos que componen el ER Urbanos que se deben inspeccionar y verificar para proceder a su aceptación.

Los capítulos en los que se agrupa el Programa Puntos Inspección (PPI) son:

Programa de puntos de inspección IMR

Documentación de la ingeniería
Accesos - camino de acceso & acondicionamiento parcela - cerramiento
Habitación interior/ acondicionamiento caseta existente / elementos auxiliares
Instalaciones eléctricas: acometida eléctrica / cuadro eléctrico
Panel de alarmas
Aire acondicionado
Red de tierras
Bancadas & camino de cables
Prl & medioambiente
Estructuras soporte de antenas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 115/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Balizas de torres & zanjas acometida y cableado f.o
Sistema radiante equipos de radio
Sistema radiante radioenlaces
Equipos de radioenlaces (instalación interior)
Equipos de radio (inspección visual del equipo de radio)
Equipos de fuerza.

3.6. Cumplimiento Técnico y Jurídico

Cumplimiento Técnico y Jurídico de las Instalaciones de infraestructuras de Telecomunicaciones de Vodafone España, S.A.U.

3.6.1. Justificación de cumplimiento Técnico y Jurídico

El Estado tiene competencia exclusiva en las telecomunicaciones, de conformidad con el Artículo 149.1.21ª de la Constitución española y la regulación de las telecomunicaciones del despliegue de redes públicas y la prestación de servicios de interés general de comunicaciones electrónicas de telecomunicaciones se regulan por la normativa sectorial de aplicación establecida en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones y su normativa de desarrollo.

Las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia, en virtud del Artículo 2.1 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGT) y, además los operadores de telecomunicaciones tienen obligaciones de servicio público impuestas por ley como es el caso, por citar, de la obligación de encaminar las llamadas a los servicios de emergencia, así como la prestación del servicio universal, en garantía de los usuarios finales, con independencia de su localización geográfica, con una calidad determinada y a un precio asequible.

Las redes públicas de comunicaciones electrónicas constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes (sistemas generales) y su instalación y despliegue constituyen obras de interés general, en virtud de lo dispuesto en el Artículo 34.2 LGT.

En referencia a la normativa de las Administraciones Públicas que afecte al despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas, los Artículos 34 y 35 de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) son de aplicación directa, por la necesaria adaptación de la normativa y los instrumentos de planificación territorial o urbanística elaborados por las Administraciones Públicas competentes, conforme a lo dispuesto en la Disposición Transitoria Novena LGT.

3.6.2. Actividad.

Desde el punto de vista de la Actividad que desarrolla VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. se trata principalmente de la tenencia de infraestructuras pasivas de telecomunicaciones, en su calidad de operador que explota redes públicas de infraestructuras pasivas de telecomunicaciones debidamente habilitado a nivel nacional, por su inscripción en el Registro de Operadores de Telecomunicaciones (CNMC) para la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceros a través de dichas infraestructuras, permitiendo a otros operadores prestadores de tales servicio la instalación de sus infraestructuras activas destinadas a la emisión y/o recepción de señales de redes de telecomunicaciones, que se encuadran dentro de las Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 6190.

3.6.3. Normativa de Actividad Medioambiental de Andalucía.

Con respecto a la normativa medioambiental de Andalucía:

Según la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas de Andalucía, que modifica el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la instalación de infraestructuras de telecomunicaciones de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. estaría comprendida en la **Categoría 13.57 BIS** "Infraestructuras de Telecomunicaciones, no incluidas en epígrafe anterior", y las incluye como sujetas al Instrumento de **Calificación Ambiental mediante el procedimiento de Declaración Responsable.**

A continuación se adelantan las Categorías establecidas en el Anexo I de la GICA:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 116/272

13.57	Estaciones o instalaciones radioeléctricas utilizadas para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas disponibles para el público, cuando se de alguna de las condiciones siguientes: 1.ª Que se ubiquen en suelo no urbanizable. 2.ª Que ocupen una superficie construida total mayor de 300 metros cuadrados, computándose a tal efecto toda la superficie incluida dentro del vallado de la estación o instalación. 3.ª Que tenga impacto en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. 4.ª Que tengan impacto en el patrimonio histórico artístico o en el uso privativo y ocupación de los bienes de dominio público.	CA
13.57.BIS	Infraestructuras de telecomunicaciones no incluidas en el epígrafe anterior.	CA-DR

La instalación de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz) no se ubica en Suelo No Urbanizable, no ocupa una superficie construida total a mayor de 300 metros cuadrados, no tiene impacto en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas Protegidas en instrumentos internacionales y no tiene impacto en el patrimonio histórico-artístico o en el uso privativo y ocupación de los bienes de dominio público, por lo que es de aplicación el Epígrafe-Categoría 13.57.BIS del Anexo I de la Ley 7/2007, GICA de Andalucía, confirmando el instrumento medioambiental de CALIFICACIÓN AMBIENTAL mediante DECLARACIÓN RESPONSABLE (CA-DR).

Siendo la instalación base de telefonía móvil un uso compatible al considerarse una actividad compatible con la zonificación por los siguientes motivos:

a) No se almacenan o manipulan industrialmente sustancias peligrosas.

b) No se producen residuos que deban ser retirados por empresa autorizada al efecto

c) El desarrollo de la actividad no da lugar a desprendimiento de humos, vahos, polvos, gases u olores molestos o peligrosos para las personas o los bienes.

d) El desarrollo de la actividad no requiere de sistema depurador de aguas residuales para que las mismas viertan a la red municipal de saneamiento.

e) El desarrollo de la actividad no produce contaminación por radiaciones térmicas, ionizantes u que otras fuentes de energía.

f) La actividad no se desarrolla total o parcialmente fuera de recinto cerrado y acondicionado acústicamente, de conformidad con lo establecido en las Disposiciones legales de aplicación.

g) No es necesario el desarrollo total o parcial de la actividad en horario nocturno.

Mínimo impacto visual debido a la alta vegetación existente en la zona y concretamente en el interior de la parcela donde se ubicará la infraestructura de telecomunicaciones, el impacto visual de las infraestructuras mimetizadas propuestas de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. desde la vía pública es nulo.

3.6.4.Cumplimiento de mejor tecnología y soluciones constructivas

La instalación cumple con los criterios de integración y adecuación en el entorno y con los compromisos medioambientales para minimización del impacto visual y ambiental de la infraestructura, con medidas de compatibilidad con el entorno donde se ubica e integración arquitectónica de forma adecuada de sus elementos, recogidos en el Código de Buenas Prácticas para la instalación de infraestructuras de telefonía móvil FEMP-Operadores de 2005, se cumplen dichos criterios de integración paisajística y adecuación al entorno con la instalación de las infraestructuras pasivas que albergarán las antenas en el nuevo emplazamiento de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz), mediante la instalación de una estructura mimetizada del tipo PVC anclado a cimentación a realizar, en la forma de sistemas técnicos de la edificación, como modelo específico de políticas de integración recogido expresamente en el Código de Buenas Prácticas FEMP-Operadores de Telecomunicaciones, cumpliendo con las condiciones y exigencias de implantación, especialmente paisajísticas y de camuflaje, con la debida protección según las especificaciones impuestas por la normativa estatal de protección y exposición al público a ondas radioeléctricas o de radiocomunicación.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 117/272

3.6.5.Cumplimiento de la normativa de aplicación

Normativa Sectorial de Telecomunicaciones.

La instalación se realiza al amparo y de conformidad con lo establecido en **la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGT)**, normativa general sectorial de aplicación, de aplicación directa y específicamente conforme al derecho de ocupación de la propiedad privada establecido en su Artículo 29 LGT, como estrictamente necesaria para la red de explotación de redes de infraestructuras pasivas, en el término municipal de Cádiz, constituyendo equipamiento de carácter básico para la prestación de servicios de interés general de telecomunicaciones.

Artículo 34. Colaboración entre administraciones públicas en el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas.

2. Las redes públicas de comunicaciones electrónicas constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general.

La Estación Base a instalar, objeto del presente proyecto, se instalará sobre Suelo Urbano.
Atendiendo al Art. 34 de la Ley 9/2014, General de Telecomunicaciones, en la que establece que las redes de comunicaciones constituyen equipamiento de carácter básico, se considera que el uso es compatible.

3.6.6.Plan General de Ordenación Urbana Tarifa: PGOU (1.989).

Según el Plan General de Ordenación Urbanística de Tarifa y el texto refundido de 2002 y su correspondiente Adaptación LOUA de 2010, publicada su aprobación definitiva en BOP Cádiz nº 205 de 27 de octubre de 2010, la estación base de telefonía móvil, objeto del presente Proyecto, se ubica dentro de suelo calificado como Suelo Rústico.

3.6.7.Normativa urbanística de Andalucía

Según la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, que confirma que la instalación está sometida a DR por su artículo 138.1.a), de acuerdo con la normativa sectorial aplicable.

3.6.8.Justificación de compartición

VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., S.A.U. como operador de telecomunicaciones explotador de redes públicas de infraestructuras de telecomunicaciones y gestor de dichas infraestructuras, siendo su actividad principal la tenencia de dichas infraestructuras confirma que será posible la compartición de las infraestructuras pasivas de la estación base con otros operadores que la soliciten siempre que resulte técnicamente viable.

3.7. Separata Ambiental

3.7.1. Objeto

Con el fin de completar el Proyecto Técnico de las infraestructuras de la Estación Base de Telefonía Móvil de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa, Cádiz. Se redacta la presente Separata Medioambiental de Calificación Ambiental que se tramita mediante Declaración Responsable (CA-DR), de conformidad con el Epígrafe-Categoría 13.57.BIS del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) de Andalucía, en la que se detallarán los siguientes aspectos: descripción de la actividad, su incidencia en el medio ambiente y la seguridad y salud de las personas, así como las medidas correctoras y preventivas, el programa de vigilancia ambiental propuesto y la justificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

3.7.2. Situación del emplazamiento

El terreno donde se ubicará en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente está situado en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa, Cádiz. Siendo las coordenadas de la misma:

Latitud: 36° 4' 53.,20"N
Longitud: 5°47'47,80"O

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 118/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 119/272

3.7.3. Descripción de instalaciones

La Estación Base objeto del presente proyecto es del tipo urbana outdoor, es decir los equipos de radio y transmisión se instalarán en un bastidor de tipo intemperie.

La instalación se llevará a cabo en el terreno del edificio y estará compuesta por una estructura soportes de antenas, 1 bancada autosoportada para equipos de tipo intemperie y 1 autosoportada para antena parabólica.

La instalación consta de:

- S/I losa de hormigón de 1,80 x 1,00 x 0,15m. donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim: 0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.

- S/I Pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.

- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio y apoyado sobre dado de hormigón, con escalera de pates, sistema de seguridad GameSystem y antiescalo.

- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.

- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil

-S/I 1xMástil autosoportado junto a bastidor outdoor de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)

-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.

- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.

- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.

-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.

-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.

- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre nuevo mástil autosoportado. Orientación pendiente de definición.

3.7.4. .Objetivos de la Calificación Ambiental

El objetivo fundamental de esta Calificación Ambiental será identificar los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, indicando el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes.

Categoría 13.57.BIS del Anexo I de "infraestructuras de telecomunicaciones no incluidas en el epígrafe anterior", estarán sometidas a Calificación Ambiental mediante Declaración Responsable (CA-DR).

La instalación de las infraestructuras pasivas de telecomunicaciones de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. en Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa, Cádiz., clasificado como Suelo Urbano, no se ubica en Suelo No Urbanizable, no ocupa una superficie construida total a mayor de 300 metros cuadrados, no tiene impacto en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas Protegidas en instrumentos internacionales y no tiene impacto en el patrimonio histórico-artístico o en el uso privativo y ocupación de los bienes de dominio público, por lo que es de aplicación el Epígrafe-Categoría 13.57.BIS del Anexo I de la Ley 7/2007, GICA de Andalucía, confirmando el instrumento medioambiental de CALIFICACIÓN AMBIENTAL mediante DECLARACIÓN RESPONSABLE (CA-DR).

La ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, incluye en el artículo 41 la necesidad de someter a Calificación Ambiental a las actuaciones tanto públicas como privadas, que se lleven a cabo en el Comunidad Autónoma de Andalucía, y que así sean señaladas en el Anexo I y sus modificaciones sustanciales. Por otro lado el 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, establece en el Anexo I Categoría 13.57 que las infraestructuras de telecomunicaciones estarán sometidas a Calificación Ambiental.
La presente Calificación Ambiental se realiza según lo dispuesto en el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
La calificación incluye un análisis del medio receptor, así como la detección y valoración de los posibles efectos, negativos y positivos, que sobre el medio geofísico y socioeconómico podría originar la ejecución, tanto durante su fase de construcción y obras como en la de funcionamiento y utilización posterior.
En base a las incidencias previsibles se realiza una propuesta de medidas protectoras y correctoras cuyo objetivo es evitar o minimizar el efecto de estas incidencias.
Por último, se exponen una serie de medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

3.7.5. Metodología de la calificación ambiental

La metodología empleada para la calificación ambiental se adapta en todo momento a las disposiciones establecidas por el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
La presente calificación consta de los siguientes apartados:
Análisis del medio receptor de la actuación.
Identificación y análisis de los riesgos e impactos ambientales que la actuación pudiera generar.
Propuesta de medidas encaminadas a minimizar o incluso evitar los impactos generados.
Medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

3.7.6. Análisis del medio receptor

En los siguientes apartados se realizará una breve descripción del medio físico y socioeconómico que acogerá la memoria para electrificación de una estación base de radioteléfonos. Se seleccionarán los componentes del medio que pudieran verse afectados por el proyecto y se realizará un análisis de cada uno de ellos de forma individual.

3.7.7. Medio Físico-Natural

3.7.8. Situación geográfica

La nueva Estación Base se instalará en superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente está situado Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa, Cádiz..

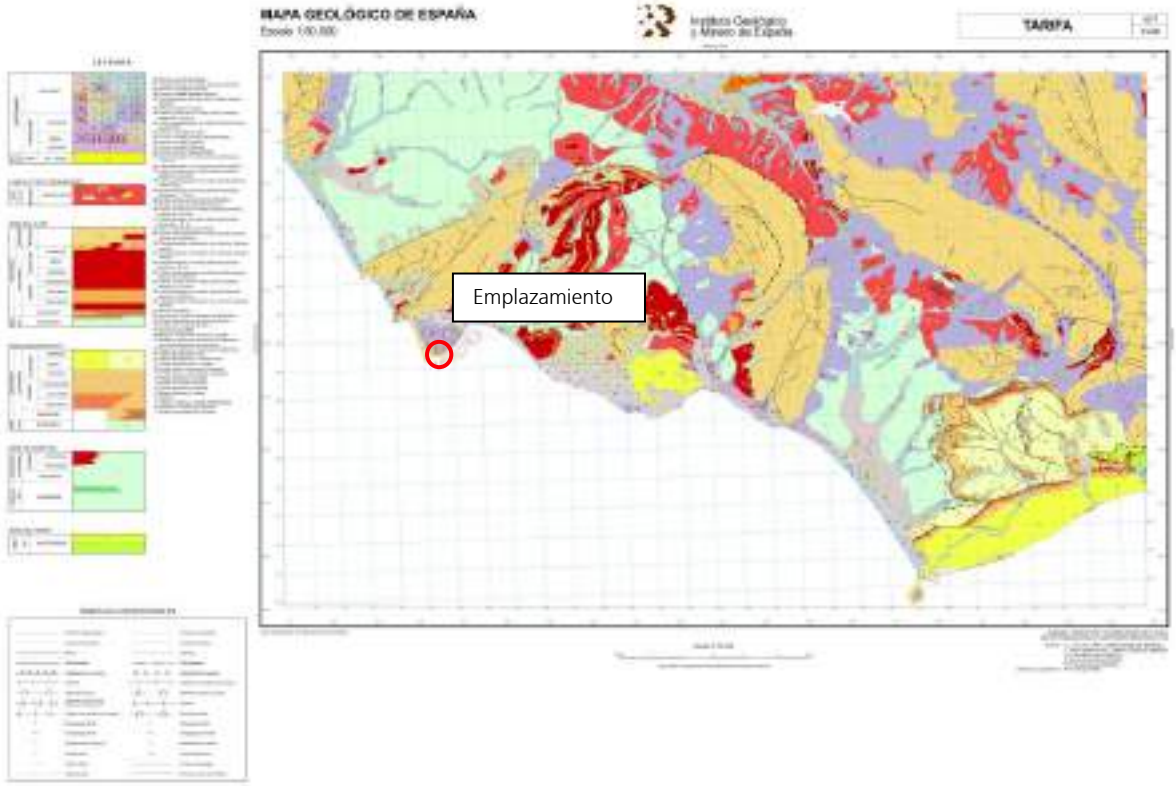
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 120/272

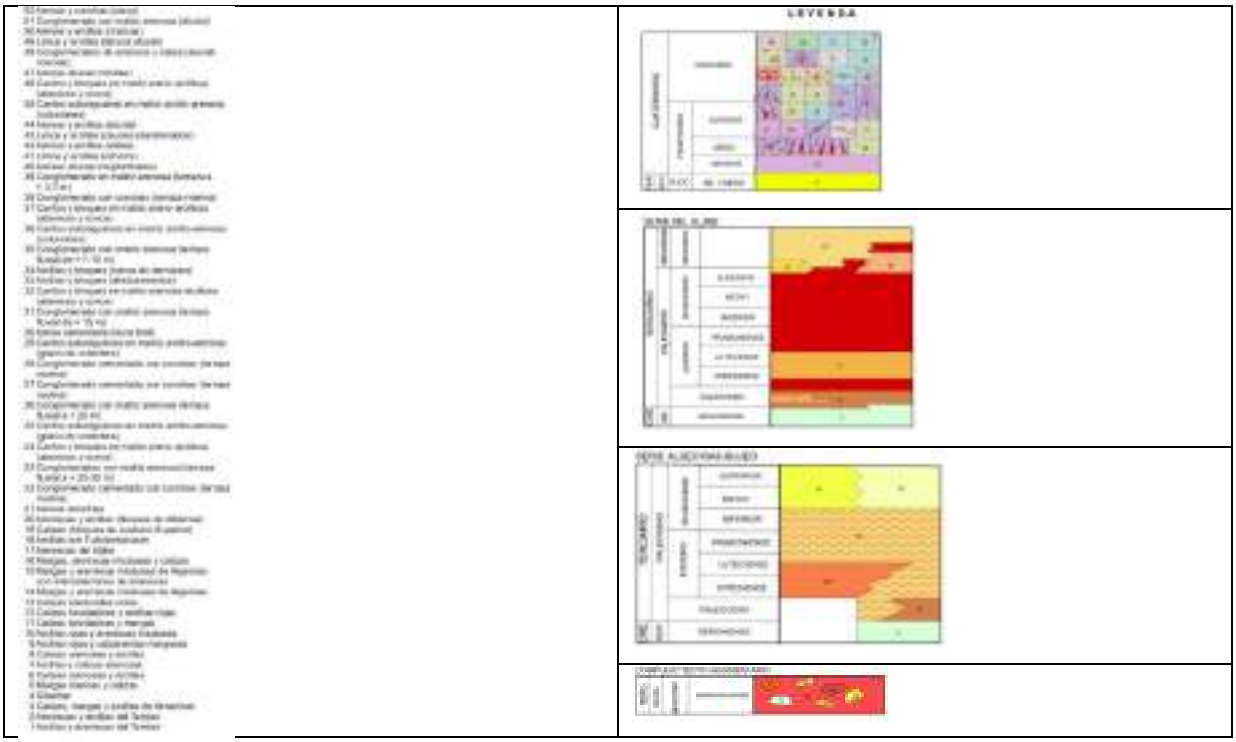
3.7.8.1.Geología, Geomorfología

La localidad de Tarifa, se encuentra recogido en el Mapa Geológico de España en la Hoja 1077(17-44) "CÁDIZ" a E: 1.50.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España, donde se observan los materiales predominantes en la zona de estudio.

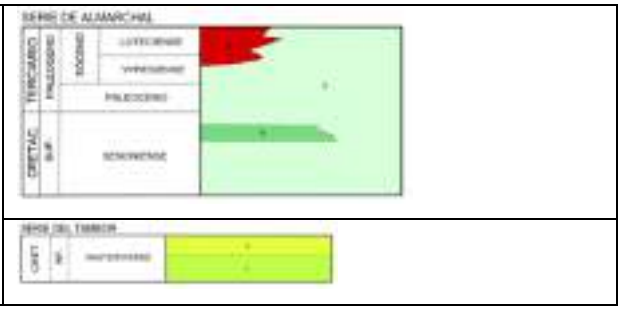
En la zona de estudio se encuentran Cantos subangulares en matriz arcillo-arenosa (coluviones). Concretamente, los materiales que se encuentran son materiales sueltos y heterogéneos, de suelo o fragmentos de roca depositados por lavado de la lluvia, reptación o deslizamiento, los cuales comúnmente se depositan en la base de las laderas. Es una mezcla de fragmentos angulares y de materiales finos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 121/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 122/272
- -



Fuente: IGME

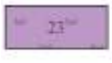
En cuanto a la geomorfología se refiere, la zona de estudio se puede describir como un área situada a lo largo de las partes bajas de los valles o a mitad de talud, formando áreas de topografía ondulada formadas por mezclas heterogéneas de suelo y fragmentos de roca que van desde partículas de arcillas hasta rocas de varios metros de diámetros.

3.7.8.2. Edafología

En el área objeto de estudio, el trazado de la línea afectaría a suelos fundamentalmente característicos de la unidad 2 según el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1: 400.000.
La unidad 2 está constituida suelos aluviales, que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico) . Tienen perfil AC de escaso desarrollo y se diferencian de los cambisoles (suelos aluviales que presentan un perfil más diferenciado desarrollándose sobre sedimentos aluviales más antiguos, y sin aportes aluviales recientes).
Los fluvisoles son los suelos dominantes en las unidades cartográficas de la 1 a la 3, cuya extensión total es de unas 480.000 has (cerca del 5% del territorio), siendo los más abundantes los fluvisoles calcáreos, seguidos de los fluvisoles eútricos. Estos últimos asociados a cambisoles eútricos constituyen la unidad 1 que se encuentra muy distribuida en todo el territorio.
Los fluvisoles calcáreos, ampliamente representados en la unidad 2, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos. Otros fluvisoles calcáreos (unidad 3) se encuentran en la provincia de Almería formando asociación con xerosoles cálcicos y llevan inclusiones de regosoles calcáreos, constituidos por sedimentos aluviales arenosos, conglomerados y limos calcáreos del Pleistoceno.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 123/272

Fuente: Mapa de Suelos de Andalucía 1: 400.000.


Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos

Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Litosoles con Cambisoles dístricos y Rankers

3.7.8.3. Hidrología

El emplazamiento se ubica en la zona de Punta Camarinal ,Tarifa (Cádiz), cercano a la costa.
El emplazamiento como decíamos se encuentra en la zona costera de Punta Camarinal relativamente alejada de los cauces y cuencas antes mencionados y por lo tanto no afecta a ninguno de ellos.
En el caso que se produjera algún cruzamiento con algún río o arroyo, se cumpliría en todo momento el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas [BOE núm. 176, de 24-07-2001, pp. 26791-26817]).

3.7.8.4. Vegetación

La instalación se encuentra en la zona costera de Punta Camarinal, Tarifa (Cádiz).

3.7.8.5. Fauna

La fauna presente en la zona es la típicamente presente en las zonas urbanas.
En la zona objeto de este estudio, dentro de la superficie afectada por el emplazamiento no se estima la presencia de especies del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre de Flora y Fauna silvestre. En el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas se incluyen las especies que forman parte del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, aprobado por el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, con algunas modificaciones.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 124/272

3.7.8.6. Paisaje intrínseco

Según la tipología de paisajes que representa el "Mapa de los Paisajes de Andalucía" a escala 1:400.000 que se integra dentro del Atlas de Andalucía, Tarifa 2005, la zona, objeto de estudio, se enmarca dentro de un paisaje urbano y periurbano.
Cabe reseñar que, en el caso que nos ocupa, la presencia de una estación base no es una acción perturbadora del paisaje debido a la antropización de esta área por la existencia del núcleo de Tarifa. El valor ambiental en estas áreas es bajo ya que es un conjunto de infraestructuras ajenas al medio natural disminuyendo su valor ecológico y paisajístico.
La capacidad de acogida de la zona de estudio podría considerarse alta al tratarse de una instalación de una zona con presencia de otros elementos antropizadores como el propio casco urbano y por lo tanto favorece para la integración de la nueva instalación en el paisaje.
Si se define la fragilidad visual del paisaje como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso en él, del estudio se puede extraer que la fragilidad del entorno de ubicación del trazado de la estación base podría estimarse como baja. La calidad paisajística es baja, los elementos de antropización son frecuentes y los puntos desde los cuales se podría observar la estación base podrían considerarse como tolerables, teniendo en cuenta el entorno urbano donde se ubica.

3.7.8.7. Usos del suelo

Según datos de Catastro, el uso del suelo del emplazamiento elegido es de terreno urbano.

3.7.8.8. Figuras de protección

La zona de objeto del estudio se encuentra fuera de los límites de las figuras de protección existentes, tal como puede verse en la siguiente tabla:

Figura de protección	Afección
Lugares de Interés Comunitario (LICs)	No existe
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)	No existe
Montes públicos	No existe
Plan de Especial Protección del Medio Físico (PEPMF)	No existe
Humedales Ramsar	No existe
Hábitats de interés comunitario	No existe
Zonas importantes para las aves esteparias (ZIAE)	No existe
Important Birds Areas (IBAS)	No existe
Red de espacios naturales protegidos (RENPA)	No existe

El emplazamiento se encuentra dentro de una zona de interés para la Defensa Nacional.

3.7.9. Patrimonio Histórico y Arqueológico

El edificio donde se llevará a cabo la instalación no tiene ningún tipo de protección o catalogación, cabe decir que se estima que dicho emplazamiento no interferirá en ninguno de los bienes inmuebles protegidos, según la base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA) del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.
La actuación se llevará a cabo en la superficie libre del recinto vallado de la parcela donde se sitúa la edificación existente de edificio ya existente en casco urbano, por lo que no se estima afección sobre ningún registro arqueológico en la zona afectada. No obstante cualquier hallazgo casual de tipo arqueológico que pudiera producirse durante la realización de los trabajos será comunicado de inmediato a la Delegación de Cultura, de acuerdo con lo establecido en la Ley 14/2007, del Patrimonio Histórico de Andalucía, dando cuenta asimismo a la Delegación de Medio Ambiente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 125/272

3.7.9.1. Vías Pecuarias

El emplazamiento estudiado no afectará a ninguna de las vías pecuarias pertenecientes al término municipal de Punta Camarinal, perteneciente a Tarifa (Cádiz).

3.7.9.2. Medio Socio-Económico

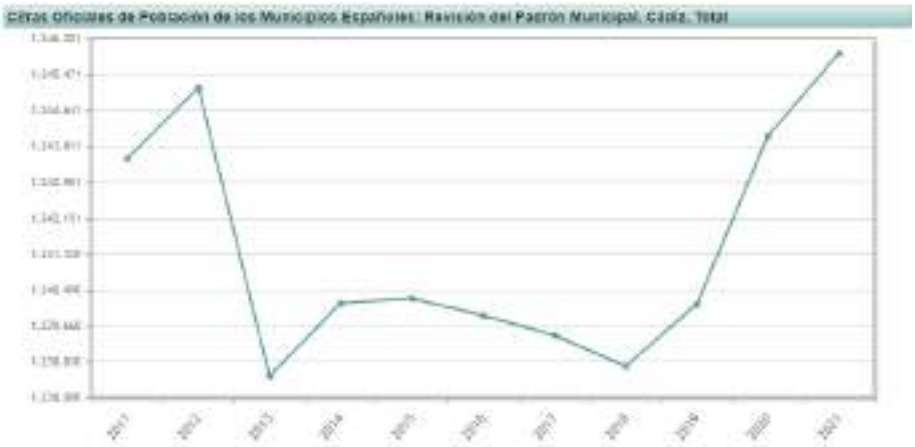
Tal y como se comentó anteriormente, el enclave territorial afecta a la localidad de Tarifa, en la provincia de Cádiz.

A continuación se van a describir una serie de factores de interés para el presente estudio, que caracterizan el medio socioeconómico del término municipal de Punta Camarinal (Tarifa).

3.7.9.3. Población y sociedad

La provincia de Cádiz ha experimentado en los últimos años un gran incremento en el número de habitantes, alcanzando en 2021 un total de 1.246.301 habitantes.

A continuación se presenta la evolución de la población experimentado para la provincia de Cádiz, según fuentes del Instituto Nacional de Estadística INE desde el año 2011 hasta el 2021.



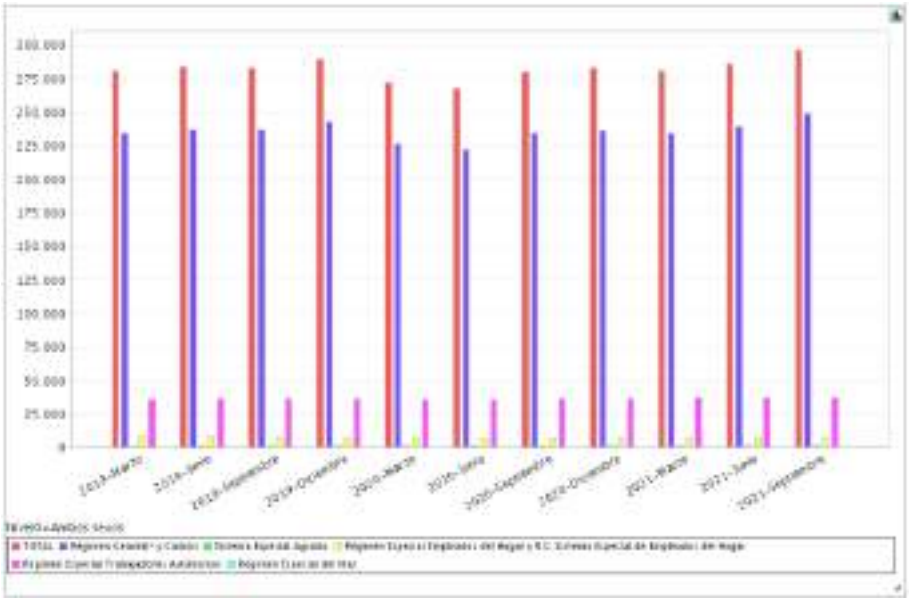
3.7.9.4. Pirámide de Población

Como datos más significativos de la estructura de la población hay que destacar el peso de la franja comprendida entre los 40 y 44 años, con una presencia de equilibrada entre hombres y mujeres.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 126/272

3.7.9.5. Mercado de trabajo y estructura productiva

Registro y afiliados a la Seguridad Social en la provincia de Cádiz.



Evolucion del Paro Cádiz (Cádiz)			
Fecha	Tasa de Paro Registrado	Nº de parados registrados	Población
Abril 2022	26,88%	12.160	114.244
2021	26,46%	12.047	114.244
2020	31,33%	15.019	115.439
2019	26,75%	12.365	116.027
2018	27,68%	12.812	116.979
2017	28,68%	13.411	116.048
2016	31,78%	14.669	116.919
2015	33,45%	16.036	120.468
2014	34,53%	16.887	121.739
2013	34,86%	17.236	122.998
2012	34,51%	17.596	123.948
2011	30,17%	15.914	124.892
2010	28,12%	14.997	125.826
2009	26,40%	14.165	126.766
2008	25,17%	13.498	127.298
2007	26,43%	11.215	128.554
2006	21,12%	11.394	130.561

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 127/272

3.7.9.6. Distribución de las empresas y ocupados por sector de actividad

Una vez identificada la población en edad de trabajar y el paro existente en el municipio objeto del presente estudio, es interesante definir cuáles son aquellos sectores que mantiene empleados en mayor proporción a esta población que está siendo objeto de estudio.

Junta de Andalucía

Afiliaciones según sexo y municipio de trabajo, por régimen. Ambos sexos

Unidad de medida: (Número de afiliaciones) Periodicidad: Trimestral (último día del trimestre)

[Nivel0=Ambos sexos]

		Régimen					
Municipio de trabajo	Periodo	TOTAL	Régimen General* y Carbón	Sistema Especial Agrario	Régimen Especial Empleados del Hogar y R.G. Sistema Especial de Empleados del Hogar	Régimen Especial Trabajadores Autónomos	Régimen Especial del Mar
Tarifa	2020-Diciembre	4858	3298	88	50	1311	111
	2021-Marzo	5225	3608	85	50	1335	147
	2021-Junio	7463	5634	94	50	1472	213
	2021-Septiembre	6721	4997	84	52	1459	129
	2021-Diciembre	5201	3603	81	51	1373	93
	2022-Marzo	5681	3994	92	49	1395	151

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Tesorería General de la Seguridad Social. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones

Notas: La desagregación en hombres y mujeres no suma el dato de ambos sexos por existir registros en los que no consta dicha variable * Dato inferior a 5 Excluidos Sistema Especial Agrario y Sistema Especial de Empleados del Hogar

3.7.10. Identificación y análisis de los riesgos

Analizamos las acciones que, debido a la ejecución, van a actuar sobre el medio, elaborando una lista de las mismas. De manera similar actuaremos con los factores del medio que puedan verse afectados, haciendo un inventario de los mismos.

Acciones que pueden producir impacto:

Desbroce y limpieza de la superficie.
Movimientos de tierras.
Vertederos.
Acopio de materiales.
Utilización de maquinaria ruidosa.
Instalaciones provisionales.
Realización de obras de Ingeniería.
Equipos e instalación eléctrica.

Factores que pueden verse afectados:

Aire: nivel de polvo y ruido. Contaminación atmosférica.
Suelo: topografía, erosión del suelo.
Fauna: afección a la microfauna edáfica, avifauna y vertebrados terrestres.
Flora: desaparición de cubierta vegetal.
Paisaje: vista y paisaje, elementos singulares.
Usos del territorio: cambios de uso de la zona.
Humano: calidad de vida y bienestar, salud y seguridad.
Economía y Población: empleo, gastos y economía de la empresa.
Los factores más afectados en la realización del proyecto son:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 128/272

- Nivel de polvo: en la fase de construcción por los movimientos de tierras.
- Nivel de ruido: Durante la fase de construcción, por el movimiento de tierras y el desbroce.
- Topografía: que se modifica por el movimiento de tierra en la implantación de la estación base.
- Afección a la fauna: puede verse afectada por la contaminación y el ruido en la fase de construcción y por el peligro de electrocución en la fase de funcionamiento (aves). Reptiles, roedores e insectos de suelo pueden verse afectados por el desbroce y el movimiento de tierras en fase de construcción.
- Vista y Paisaje: que se ve modificado por la presencia de la Estación Base.
- Salud y Seguridad: en la fase de construcción habrá que poner un mayor énfasis en las medidas encaminadas a evitar accidentes, dado el grado de obras y actividades peligrosas que se llevan a cabo. Durante la fase de funcionamiento el personal encargado del mantenimiento puede verse expuesto a peligro de accidente por electrocución con los equipos de la Estación Base.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 129/272
-
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Matriz de impactos. Estación base de telefonía móvil 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL, Tarifa (Cádiz)

Factores ambientales afectados	Acciones impactantes	Fase de construcción									Fase funcionamiento
		Desbroce	Movimiento tierras	Vertederos	Acopio materiales	Vehículos	Inst. Provisionales	Obras ingeniería	Inst. Eléctricas	Implantación del proyecto	Actividad de la instalación
Medio físico	Nivel de polvo	---	---			---		---			
	Nivel de ruido		---			---		---			
	Contaminación atmosférica					---					
	Aire										
	Topografía		---								
	Erosión del suelo	---									
	Suelo										
	Afección f. Terrestre / avifauna	---	---			---					---
	Fauna										
	Desaparición cubierta vegetal	---									---
	Flora										
	Vista y paisaje			---	---		---				---
	Paisaje										
Medio socio-económico	Cambios de uso de la zona	---						---			---
	Usos del territorio										
	Calidad de vida y bienestar										---
	Salud y seguridad		---				---		---		---
	Factor humano										
	Empleo									---	---
	Economía de la zona									---	---
	Economía y población										

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 130/272
-
-

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 131/272

3.7.11. Impacto acústico

El objeto del presente punto es la justificación del cumplimiento del **cumplimiento del Decreto 06/2012 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación Acústica en Andalucía** en relación a la estación Base de Telefonía móvil que Vodafone pretende instalar en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz)

3.7.11.1. Memoria técnica

3.7.11.1.1. Definición del tipo de actividad.

La actividad objeto del presente estudio es la de Telecomunicaciones, en concreto el funcionamiento de una Estación Base de Telefonía Móvil propiedad de VODAFONE, que se pretende instalar en el terreno de Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz).

3.7.11.1.2. Horario previsto.

El horario de funcionamiento de la Estación Base es de 24 horas al día, por lo que el equipo de telecomunicaciones estará funcionando durante el día y la noche.

3.7.11.1.3. Ubicación y relación de usos en los límites colindantes.

La Estación Base se instalará en suelo urbano, se puede considerar que no tiene parcelas colindantes.

3.7.11.1.4. Ruido aéreo

3.7.11.1.4.1. Fuente sonora más destacable

Los equipos susceptibles de emitir ruidos y vibraciones son los siguientes:

a) EQUIPOS ELECTRÓNICOS: Todos los equipos y elementos que componen la estación son de tipo estático, de forma que no emiten ningún tipo de vibración. Estos equipos cumplen con la norma ISO 2372.

Los equipos de Telecomunicaciones de la operadora Vodafone cumplen los requisitos exigidos en el Real Decreto 1890/00 de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

b) EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN-VENTILACIÓN: El bastidor de equipos dispone de un sistema de ventilación mediante ventilador axial con un nivel sonoro muy bajo y un equipo de aire acondicionado. El valor máximo de ruido con refrigeración por ventiladores 55 dB(A)(medido en campo a 1m de distancia de la frontal de la puerta)

Valor máximo de ruido con aire acondicionado 65 dB(A) (medido en campo, a 1,5 m de distancia de la unidad de A/A situada en el frontal de la puerta)

3.7.11.1.4.2. Límites de ruidos legalmente admisibles

Según el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Artículo 27. Objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior.

1. Sin perjuicio de lo establecido en el apartado 2, se establece como objetivo de calidad acústica para el ruido y para las vibraciones la no superación en el espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, administrativo y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales, de los correspondientes valores de los índices de inmisión de ruido y de vibraciones establecidos, respectivamente, en las Tablas siguientes:

Tabla IV Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Atenuación Sonora

Considerando el caso más desfavorable posible en el que el espacio habitable situado inmediatamente inferior a la estación base posea el forjado más desfavorable que marca el Código Técnico de la Edificación (CTE), es decir, m = 175 (kg/m2) y RA = 44 dBA, la diferencia entre el aislamiento que proporciona el forjado (44 dBA) el nivel de ruido producido por la propia actividad (65 dBA), vemos que es inferior a los límites máximos marcados:

65-44 = 21 dBA< 40 dBA (administrativo y de oficinas)

Usaremos los límites más favorables según normativa, del tipo "administrativo y oficinas" al tratarse de un recinto deportivo y no existir valores límite para este tipo de actividad.

Diseño de la instalación acústica propuesta

No será necesaria la aplicación de medidas correctoras adicionales en cuanto a la emisión acústica debido a que el equipo viene de fabricación asegurando que la producción de valores de presión sonora no superen los máximos permitidos por la legislación vigente, tal y como se demuestra analíticamente en el siguiente apartado.

3.7.11.1.4.3. Fase pre-operacional

Durante el periodo de construcción de la estación base de telecomunicaciones en el término municipal de Tarifa, (Cádiz), se mantendrán los niveles acústicos requeridos por las siguientes normativas de referencia vigentes: Decreto 74/1994 del 18 de Mayo sobre el Reglamento de protección contra contaminación acústica de Andalucía, la Ordenanza contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones de Cádiz (Anexos no actualizados) y la Actualización de Anexos de la Ordenanza de Ruidos de Cádiz.

3.7.11.1.4.4. Ruido estructural por vibraciones.

El equipo de telecomunicaciones va equipado con los elementos necesarios para atenuar las vibraciones, descritos en la documentación anexa del fabricante. El nivel de vibración producido no es considerable dado que los elementos de amortiguación interpuestos en las fijaciones del equipo están previstos para evitar transmisión de vibraciones a la bancada diseñada para albergar los equipos.

Ciertos equipos necesarios para el funcionamiento de la estación de telefonía pueden considerarse como generadores de ruido y vibraciones, siendo el principal foco los equipos de climatización instalados. Para estos equipos, el nivel de potencia acústica máximo, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS

Para la eliminación de los posibles ruidos y vibraciones producidas por la instalación, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Para la eliminación de las vibraciones de las máquinas en su funcionamiento, se situarán calzos de goma tipo ventosa (SILEN-BLOCK) o similar con lo cual aquellas quedarán flotando sobre dichos calzos, sin contacto directo con la edificación, estos soportes son puntos de apoyo antideslizantes, que absorben las vibraciones y tienen la facultad de nivelar las máquinas rápidamente, su tamaño estará en función del peso que tengan que soportar.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 132/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 133/272

3.7.11.1.4.5. Normativa de referencia

- Decreto 06/2012, de 17 de Enero, sobre Reglamento de Protección contra contaminación acústica en Andalucía.
- P.G.O.U de Tarifa 1989.
- Ordenanza contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones de Cádiz (Anexos no actualizados).
- Ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y Vibraciones

Normativa interna de VODAFONE:
-N-0-0267 Norma de medición de ruido en ER.
-P-0-0479 Procedimiento para el control y seguimiento de la emisión de ruido.

3.7.11.2. Conclusión

Con lo expuesto a lo largo del presente texto quedan, a juicio del técnico redactor, lo suficientemente descritos los aspectos referentes al Cumplimiento del Decreto 06/2012, de 17 de Enero, de Reglamento de Protección contra contaminación acústica y Ordenanza contra la contaminación acústica, ruidos y vibraciones de Cádiz (Anexos no actualizados) y la Actualización de Anexos de la Ordenanza de Ruidos de Cádiz, en lo referente a las emisiones acústicas del equipo de telecomunicaciones que se pretende instalar, quedando dispuesto a aclarar cuantas dudas que sobre el mismo pudiesen surgir.

3.7.12. Impacto Visual

En cumplimiento con lo dispuesto en la Ordenanza Municipal de Tarifa, Normativa 137 (Ordenanza Municipal Reguladora de las condiciones urbanísticas de instalación equipos de Radiocomunicación) con fecha 1 de Marzo de 1998 entró en vigor el Real Decreto-Ley 1/1998, indicado en el Título VI Capítulo I Artículo 34.2.1.a), se redacta la presente Separata para el Estudio sobre las condiciones de implantación, relación de la estructura implantada con el entorno y sus construcciones circundantes.

Artículo 34. Procedimiento

2.1. Memoria, con los siguientes capítulos y documentos anexos:

a) Estudio sobre las condiciones de implantación, incidencia en el ambiente exterior e interior de las edificaciones, relación de la estructura implantada con el entorno y sus construcciones circundantes, con indicación especial de los siguientes datos:

- Impacto visual en la edificación y en el paisaje general de la ciudad, desde la perspectiva del viandante y en caso de que así sea requerido, desde otros puntos.

3.7.12.1. Memoria

La instalación se llevará a cabo en el terreno del edificio situado en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz).

El elemento más alto de la instalación, que es la estructura soportes de antenas, se instalará sobre mástil de h=6,00m, anclado a pilar de hormigón, cumpliendo con todos los retranqueos y alturas máximas marcadas por la normativa.

3.7.12.2. Documentación gráfica ilustrativa del impacto visual de la instalación

3.7.12.3. Conclusiones

El factor más impactado es el paisaje y las medidas han de centrarse en la minimización de los efectos sobre él, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento. Al tratarse de una instalación sobre edificio en zona urbana, la sinergia creada por la presencia cercana de elementos de modificación humana del paisaje minimiza el efecto alterador de esta nueva estación. Hay que tener en cuenta que la mimetización de la instalación en el entorno se consigue gracias a la existencia previa de elementos de alteración del paisaje por parte de la acción humana.

Pueden entenderse como medidas encaminadas a minimizar los impactos sobre el paisaje todas aquellas orientadas a evitar alteraciones en los elementos que forman el "compositum". Se tratará de mantener la línea en buen estado de mantenimiento para que aparezca con aspecto de pulcritud.

Las medidas más eficaces son las que atienden a la localización del proyecto de acuerdo con la capacidad de absorción del medio. Para la integración del diseño de la infraestructura, se utilizarán con materiales, formas, colores y tamaño acordes con el paisaje circundante.

La estructura soporte de antenas se instala en una zona alejada de las líneas de, por lo que provoca un impacto visual muy bajo.

Se puede afirmar que se produce una sinergia entre elementos existentes en el aspecto visual, con lo cual el efecto distorsionador de la nueva instalación en el paisaje queda minimizado por la modificación del entorno preexistente.

3.7.13. Propuesta de medidas

3.7.13.1. Factores objeto de las medidas.

Impacto sobre la población: El único impacto negativo que tiene sobre la población consiste en la peligrosidad inherente a este tipo de instalación, que, como es lógico, será minimizada por la aplicación rigurosa de las medidas de protección y seguridad impuestas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y por el Reglamento de Líneas Aéreas y Condiciones de Seguridad en Subestaciones y Centros de Transformación. Por otra parte, como medida de protección, se hará cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
Impacto sobre la Fauna: Este punto se considera el más importante del medio biológico por el hecho de poder ser una causa que altere el hábitat natural de ciertas especies.
Impacto sobre el Aire: En fase de construcción se procurará el uso de maquinaria en buen estado de mantenimiento que evite la emisión de gases tóxicos que aumentarían el nivel de contaminación y de ruido. Por otra parte, el transporte de materiales de construcción se hará en camiones cubiertos para reducir el nivel de polvo.
Impacto sobre la Flora: En nuestro caso este impacto no es de importancia ya que se ubicará en una zona donde la vegetación herbácea existente es de carácter espontáneo y temporal.
Impacto sobre la Gea: No se contempla afección.
Impacto sobre el agua: No se contempla afección sobre ningún curso de agua.
Impacto sobre el clima: No tiene ningún efecto sobre el clima al no producirse ninguna emisión significativa de ninguna clase.
Impacto sobre el paisaje: El factor más impactado es el paisaje, por lo que las medidas preventivas y correctoras han de centrarse en la minimización de los efectos sobre él, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento.
Precisamente la sinergia creada por la presencia cercana de elementos de modificación humana del paisaje minimiza el efecto alterador de esta nueva estación. Las medidas más eficaces son las que atienden a la localización del proyecto de acuerdo con la capacidad de absorción del medio. Una mala localización del proyecto invalida fuertemente cualquier medida. Hecho esto, la opción correctora corresponde al diseño, obras e infraestructuras deben diseñarse con materiales, formas, colores y tamaño acordes con el paisaje circundante.
Por otro lado pueden entenderse como medidas correctoras sobre el paisaje todas aquellas orientadas a evitar alteraciones en los elementos que forman el "compositum". Se tratará de mantener la línea en buen estado de mantenimiento para que aparezca con aspecto de pulcritud. La torre irá pintada de color gris para la integración en el paisaje.
Hay que tener en cuenta que la mimetización de la instalación en el entorno se consigue gracias a la existencia previa de elementos de alteración del paisaje por parte de la acción humana y del casco urbano de Tarifa.
Se puede afirmar que se produce una sinergia entre elementos existentes en el aspecto visual, con lo cual el efecto distorsionador de la nueva instalación en el paisaje queda minimizado por la modificación del entorno preexistente.
Otro punto a tener en cuenta, sería no abandonar en la zona ningún tipo de residuo de la construcción de la Estación Base cuando se haya finalizado la obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 134/272

3.7.13.2. Propuesta de medidas protectoras y correctoras

Las medidas protectoras y correctoras se dirigen básicamente a las actuaciones a realizar en la fase de ejecución y previa al funcionamiento de la instalación conducentes a evitar, minimizar o a corregir en todo o en parte el efecto producido por una acción determinada sobre los factores ambientales.

Como **medidas protectoras** se entiende aquellas que evitan el impacto modificando alguno de los factores definitorios del proyecto, tales como: localización, tecnología, tamaño, materiales a utilizar, etc.

Las **medidas correctoras** se orientan a la eliminación, reducción o modificación del efecto. Pueden operar sobre las causas o acciones del proyecto o sobre los mismos procesos productivos. A continuación se citan las medidas propuestas.

Medidas 1: Sobre la calidad del aire.

- Empleo de vehículos cubiertos con malla sobre los elementos a transportar y en buen estado de mantenimiento que evite las pérdidas de grasa o combustible, los ruidos anormalmente altos, las pérdidas de material transportado, etc. Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria obligan a cambiar el aceite por cada cierto número de horas de funcionamiento.

Medida 2: Sobre el paisaje.

- Evitar dejar residuos de la construcción. En ningún caso podrán producirse vertidos de residuos de obra en las inmediaciones. Estos restos deberán ser trasladados a la escombrera controlada más próxima.
- Procurar un buen estado de mantenimiento de la instalación que dé un aspecto de pulcritud y funcionalidad.
- Selección de la ubicación con menor impacto visual: la elección del emplazamiento de manera que sea visible por el menor número de personas posible, así como la consideración de elementos de creación antrópica existentes en el lugar elegido que puedan minimizar el impacto visual.
- Selección de la altura de torre óptima. En el diseño y dimensionamiento del proyecto se deberá elegir aquella torre que cumpliendo con la función a la que está destinada, cause un impacto visual mínimo, esto es, que tenga una altura lo menor posible.

Medida 3: Sobre la población.

- Cumplimiento riguroso de la Normas de Seguridad y Salud.
- Minimización del riesgo de electrocución que supone la instalación eléctrica mediante la puesta a tierra de los herrajes con el cálculo adecuado para las características aplicación.
- Vallado perimetral de la estación base para evitar el tránsito de personas por la instalación.

Medida 4: Sobre la fauna.

- Correcta puesta a tierra de los elementos metálicos de la instalación.

Medida 5: Sobre la flora y el suelo.

- Restringir el paso de máquinas y vehículos en zonas ajenas al proyecto mediante la delimitación de la zona de obras.
- Reposición del material vegetal desbrozado si fuera necesario. Cuando sea imposible reponer el material vegetal con el mismo que se ha retirado, se recurrirá a la realización de siembras, para evitar la erosión, asegurar la regeneración de la cubierta vegetal y minimizar los impactos visuales. Las áreas de actuación serán las siguientes:

  Zonas de ocupación temporal: Se incluyen en este apartado las áreas de acopio de materiales, zonas de maniobras de maquinaria y vehículos relacionados con las obras, márgenes de caminos y todas aquellas zonas que hayan sufrido compactación y eliminación o erosión de la cubierta vegetal debido a las obras. En estas zonas se realizará, en caso de ser necesario, un aporte de tierra vegetal de la sobrante en las excavaciones de zanjas o explanaciones. Se procederá finalmente a la siembra o hidrosiembra del terreno con una mezcla de semillas de las especies autóctonas y de crecimiento habitual en la zona. Casi toda seguridad, en este caso no va a ser necesario.

  Zanjas: una vez enterrados los conductores se debe tener en cuenta que la última capa debe ser de tierra vegetal hasta enrasar el terreno. Tras esta labor se hará la siembra, tanto de la propia zanja

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 135/272

como de las zonas anexas utilizadas temporalmente. En este caso no va a ser necesario con casi toda seguridad.
Elementos de cimentación: En las bases de los elementos de cimentación el terreno queda removido y compactado. Deberá realizarse un aporte de tierra vegetal para proceder posteriormente a su siembra. Por su escasa entidad no va ser necesaria esta labor.

– La cimentación de la torre ocupa un área relativamente pequeña. Una vez instalado, se recubrirá la superficie afectada con la tierra preexistente que ha debido ser retirada y almacenada previamente.
– Durante la fase de apertura de zanjas y cimentaciones se debe proceder, en primer lugar, a levantar y apartar la capa de suelo existente. La tierra vegetal obtenida se deberá almacenar en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima 2 metros, evitándose así las pérdidas de sus propiedades orgánicas. Una vez concluido el trabajo, la tierra vegetal acumulada se repartirá sobre el trazado de la zanja enrasándola con el nivel del suelo. La tierra vegetal sobrante se empleará en las labores de revegetación.

Nota: Dado el carácter de la obra y su localización a pesar de que se han previsto las medidas anteriores no procederá casi con toda seguridad la aplicación de las mismas, ya que apenas se va a afectar a masa vegetal susceptible de reposición.
Finalmente, y a pesar de que se contempla la aplicación de medidas correctoras, hay que reseñar que el impacto ocasionado en el medio es bajo, compatible y sostenible, debido principalmente a que:
La obra civil y movimientos de tierras son muy pequeños.
La instalación es totalmente removible.
La instalación es temporal.
La superficie ocupada en la construcción es muy pequeña.

3.7.13.3. Programa de vigilancia ambiental

Existe asimismo un Plan de Vigilancia Ambiental cuyo objetivo fundamental es realizar el seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras planteadas a la dirección de obras. A su vez se persigue posibilitar la detección de alteraciones que pudieran surgir como consecuencia de la aleatoriedad en la actuación sobre algún factor ambiental.
Durante la fase de obras y una vez finalizadas éstas, se vigilará el correcto cumplimiento de las medidas protectoras diseñadas en todos sus aspectos. En concreto se hará especial hincapié sobre:
Control de los vertidos de residuos sólidos de obras.
Control del funcionamiento de las Ordenanzas y normativas Urbanísticas.
Control del cumplimiento de la normativa sobre Seguridad e Higiene del Trabajo.
Como programa de vigilancia durante la fase de funcionamiento la instalación contará con servicio de mantenimiento. Se deberán realizar unas inspecciones periódicas que mantendrá en perfectas condiciones todas las medidas de seguridad proyectadas, estando obligada a reparar, o en su caso, a suprimir el servicio, en caso de peligro inminente para la instalación, las personas o los elementos medioambientales, de aquellos componentes que no correspondan a su normal funcionamiento. Este mismo personal avisará a la dirección de la empresa en caso de existir algún otro tipo de problema (mortandad de algún animal, aumento de la erosión, etc.), para adoptar las medidas correctoras necesarias.

3.7.13.4. Impacto visual

Las antenas a instalar provocarán bajo impacto visual.

El elemento más alto de la instalación, que es el mástil para soporte de antenas, se sitúa en la parte central del edificio sobre castillete, por lo que el impacto visual desde la calle es mínimo, cumpliendo con todos los retranqueos y alturas máximas marcadas por la normativa.

3.7.13.5. Justificación de compartición

Será posible la compartición de la estación base con otros operadores que la soliciten. Se dejará prevista la instalación para el resto de operadores.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 136/272

3.7.13.6. Justificación del uso de la mejor tecnología disponible.

VODAFONE solo instala infraestructuras asociadas a la estación base de telefonía móvil. En este emplazamiento se instalará posteriormente VODAFONE ESPAÑA S.A.U., que está concienciada de la importancia de la problemática sobre telefonía móvil y campos electromagnéticos ha tomado todas las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de la legislación, recomendaciones y directrices en el ámbito nacional e internacional tomadas sobre esta materia.

Con este fin desde el comienzo de su actividad ha tomado las siguientes iniciativas:

Uso de la mejor tecnología disponible con el fin de asegurarse el menor impacto medioambiental de los productos y servicios ofrecidos

VODAFONE utiliza técnicas que conjugan una adecuada calidad de red con la minimización a exposición radioeléctrica tanto al usuario del móvil como en las proximidades de una estación base:

Activación del Control Automático de Potencia (APC) y de la Transmisión Discontinua (DTX).

El Control Adaptativo de Potencia (APC) es una funcionalidad de las redes GSM por la cual tanto el teléfono móvil como la estación base ajustan continuamente la potencia de emisión al mínimo que le permita una conexión de calidad adecuada. Obviamente, cuanto más cerca está la estación base del móvil, a menor potencia emiten ambos.

Al establecerse la llamada, tanto el móvil como la estación realizan medidas de la calidad de la comunicación y se ajustan inmediatamente al mínimo de potencia necesario para permitir una llamada de calidad adecuada. El control de Potencia se realiza en pasos de 2 dB, permitiendo hasta una reducción de 30 dB, es decir, en cada llamada se puede reducir hasta 1000 veces la potencia de transmisión tanto del móvil como de la estación.

La Transmisión Discontinua (DTX) es una funcionalidad por la que tanto el teléfono móvil como la estación base, cuando se está en conversación, reduce drásticamente la potencia media emitida durante los silencios del usuario. Es decir, si durante una conversación estamos escuchando, el teléfono sólo recibe desde la estación base lo que el otro interlocutor está diciendo y emite el mínimo imprescindible para mantener la comunicación. Viceversa, si habla el usuario del móvil y el otro interlocutor remoto escucha, la estación base prácticamente sólo recibe, limitando al mínimo su emisión.

La transmisión discontinua es una medida muy eficaz para disminuir la emisión de potencia si se considera que los periodos de silencio de cada interlocutor alcanzan el 60% del tiempo de conversación.

3.7.13.7. Certificación de conformidad de la estación base según R.D. 1066/2001 y O.M.

CTE/23/2002

VODAFONE ESPAÑA S.A.U. ejecuta de manera anual el Plan Nacional de Certificación de Antenas de Telefonía Móvil conforme al Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, donde se certifica el cumplimiento de los límites de protección sanitarios de las antenas instaladas por Vodafone, por técnicos competentes y el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

3.7.13.8. Conclusiones

En cumplimiento con lo exigido por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, así como el Decreto 356/2010, de 3 de agosto que modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental, se ha elaborado la presente documentación para el **anexo de calificación ambiental del proyecto de instalación de estación base de radioteléfonos 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL.**

El proyecto consiste en la instalación de una Estación Base de Telefonía Móvil. El proyecto reviste poca entidad, ya que la actuación se ciñe básicamente a la instalación y mantenimiento de una Estación Base de telefonía Móvil, obra menor de pequeña envergadura y de uso e interés público, siendo esta Estación

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 137/272

clave para la cobertura de la zona de telefonía móvil, que VODAFONE ESPAÑA S.A.U. tiene adjudicada por Orden Ministerial para la gestión de la citada red.
Este tipo de instalación posee un carácter público según dice el artículo 2 del reglamento técnico y de prestación del servicio de telecomunicación de Telefonía Móvil Automática aprobado por el Real Decreto 1468/1994 de 1 de Julio, establece que: "...el servicio de telefonía móvil automática es un servicio de telecomunicación de valor añadido que tiene carácter de servicio público de titularidad estatal".
Con este tipo de actuación se consigue de manera inmediata la desaparición del concepto de "extrarradio telefónico", lo que supone que todo ciudadano residente en cualquier punto del medio rural pueda disponer del servicio telefónico en su domicilio con las mismas tarifas de conexión y plazos de atención que aquellos otros que residan en los grandes núcleos urbanos. Además esta mejora en la cobertura de la zona, favorece el desarrollo económico de la comarca gracias al desarrollo de las telecomunicaciones.
Este aspecto ha sido refrendado por el documento denominado "Plan Operacional de Extensión del Servicio", aprobado por el Consejo de Ministros el 12 de marzo de 1.993. Entre los factores principales que mueven a considerar una solución de tipo celular podemos destacar el elevado coste de instalación y mantenimiento asociado a las redes rurales alámbricas, debido a las grandes distancias a salvar, las dificultades del terreno y las condiciones climáticas. Por otro lado, en determinados lugares, el servicio de telefonía móvil puede que sea el único medio de telecomunicaciones, y que por lo tanto actúe como un sistema vital de comunicaciones, en particular para proporcionar avisos de tormentas, inundaciones, o para actividades similares a las de servicio fijo.
En definitiva, se ha detallado el entorno de una forma amplia y también de una forma más concisa, ciñéndonos a los caracteres del medio que pudieran ser más sensibles a la actuación. También hemos tenido en cuenta, de forma especial, los factores que pudieran afectar al medio ambiente, no encontrando indicios de que pudieran producirse fuertes afecciones.
No existen indicios de que pueda existir afección a ningún otro medio físico-natural, en base a las características de la actuación. El programa de seguimiento y control se centra en el estudio de la eficacia de las medidas propuestas para la minimización de la afección.
La conclusión del análisis es que la instalación de la Estación Base causará **baja afección** al entorno. La mayor parte de las improbables incidencias se consideran compatibles.

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 138/272

4. Planos

Grupo	Nº plano	Titulo	Descripción	Procede/No procede
Implantación	1	Situación y emplazamiento	Situación General y vecindad, croquis de situación	Procede
Implantación	2	Planta Estado Actual	Planta de estado actual.	Procede
Implantación	3	Planta Estado Reformado	Planta de instalación	Procede
Implantación	4	Alzado Estado Actual	Alzado Exterior Estado actual	Procede
Implantación	5	Alzado Estado Reformado	Alzado Exterior, Acometidas eléctrica, Coaxiales, Rejiband, F.O. Tierras	Procede
Implantación	6	Esquema de radio	Esquema de radio	Procede
Infraestructura	7	Planta PRL	Planta PRL	Procede
Infraestructura	8	Alzado PRL	Alzado PRL	Procede

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 139/272

Coordenadas del emplazamiento		
Geográficas	Latitud	36°04'53,20"N
	Longitud	05°47'47,80"W

ACCESO AL EMPLAZAMIENTO:

El emplazamiento está ubicado en Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal) en el municipio de Tarifa (Cádiz)

Acceso restringido.
Solicitud de acceso especial.
Porpiedad del ministerio de defensa.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
Puede verificar este documento en:
http://www.coptima.com/verificador/
Codigo: 8PLMPFTQ2YPSD91JJYRQK5KYH
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 140/272

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	VISADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CODIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE:	CA_CUARTEL_CAMARINAL
DIRECCIÓN:	Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)
MUNICIPIO:	Tarifa
PROVINCIA:	Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA
DIBUJADO	24/04/2023
IMPLANTACIÓN	
RADIO	
TRANSMISIÓN	
CIRCULACIÓN:	

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

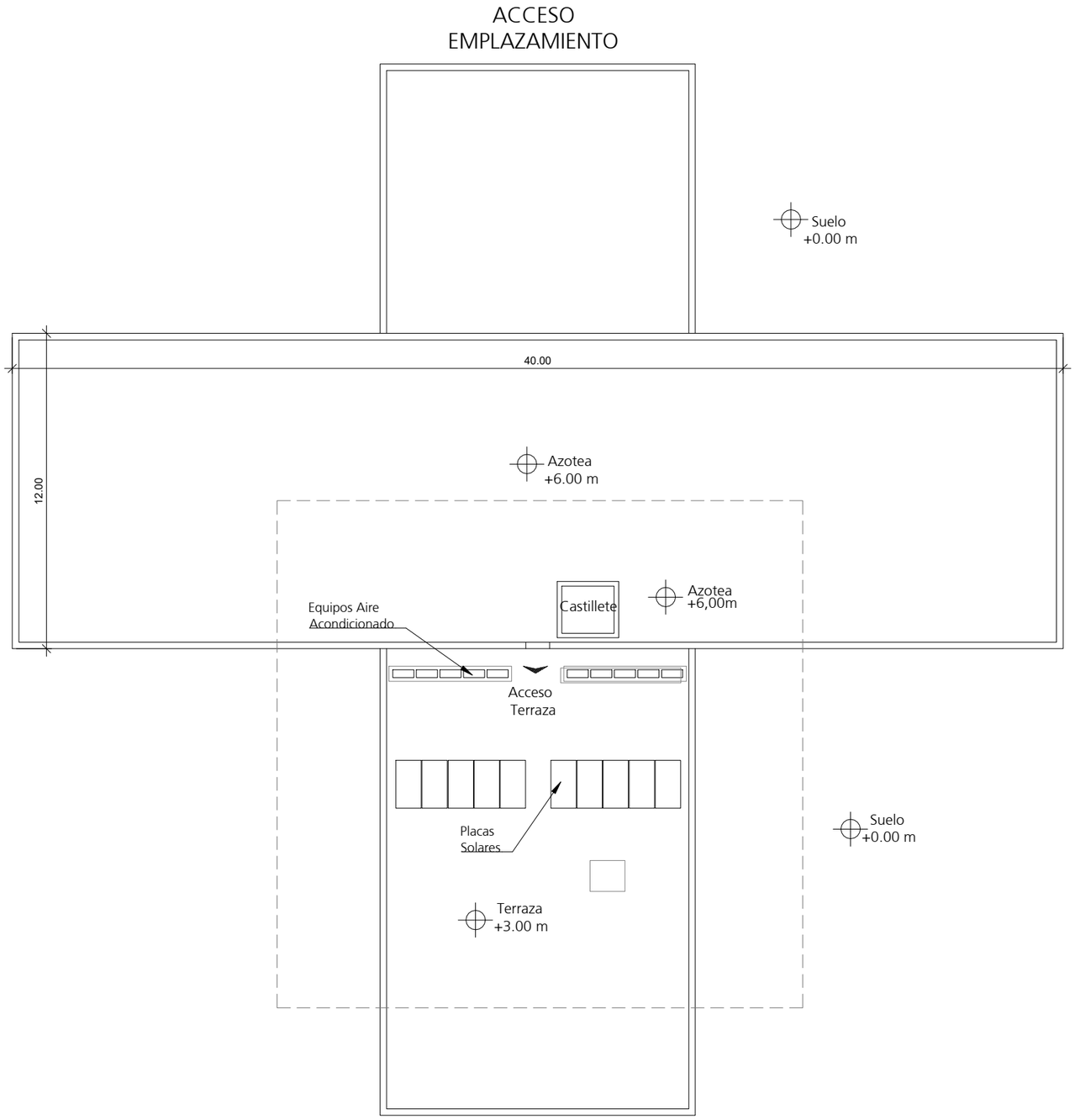
Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

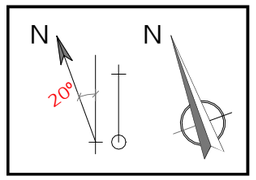
TÍTULO PLANO:
Situación y emplazamiento

DESCRIPCIÓN:
Planos de situación general y vecindad

PLANO Nº: 01	**VERSIÓN:** 1
Nº GENERAL: HOJA 01 DE 08	**FORMATO:** A-3
ESCALA:	**V. DE REPLANTEO:**

Nº DE OBRA 0001





VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 141/272

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED	
CA25G	
NOMBRE:	CA_CUARTEL_CAMARINAL
DIRECCIÓN:	Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)
MUNICIPIO:	Tarifa
PROVINCIA:	Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA
DIBUJADO	24/04/2023
IMPLANTACIÓN	
RADIO	
TRANSMISIÓN	
CIRCULACIÓN:	

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

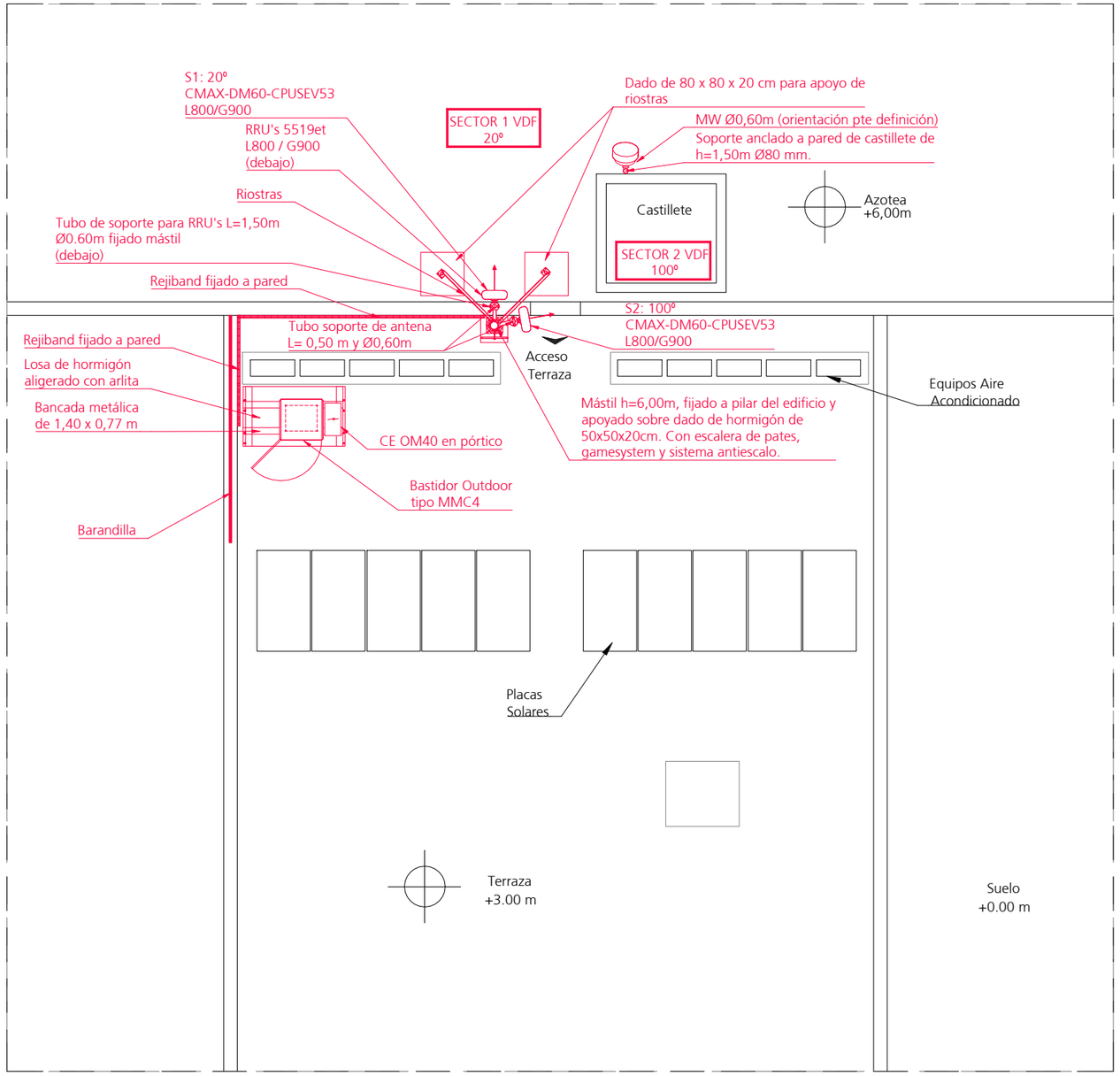
Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

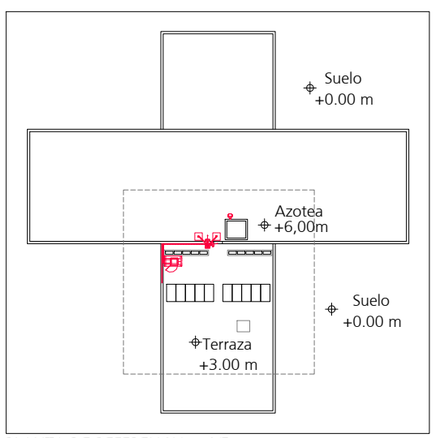
TÍTULO PLANO:
Situación edificios base militar

DESCRIPCIÓN:
Planos de situación detalle

PLANO Nº:	VERSIÓN:
02	1
Nº GENERAL: HOJA 02 DE 08	FORMATO: A-3
ESCALA: 1/200	V. DE REPLANTEO:

Nº DE OBRA 0001



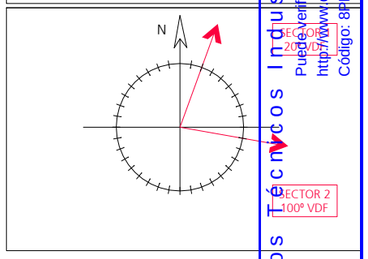


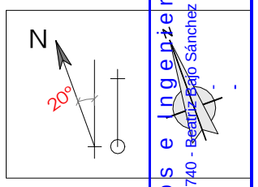
PLANTA DE REFERENCIA: S/E

	Azimut	Modelo Antena	Altura base antenas a Terraza	Tecnología	EDT	MDT	C.O		
							1/2"	7/8"	
S1	20º	ANTENA VDF mod. COMMSCOPE CMAX-DM60-CPUSEV53 (299,7x124,5x299,7mm)	5,70m	L800 / G900	6º	0º	4,00m	-	15,00m
S2	100º	ANTENA VDF mod. COMMSCOPE CMAX-DM60-CPUSEV53 (299,7x124,5x299,7mm)	5,70m	L800 / G900	6º	0º	4,00m	-	15,00m

Notas:
- Nuevo emplazamiento para Vodafone ubicado en Base Militar Punta Camarinal, Tarifa, Cádiz.
-Se pretende instalar las tecnologias: L800 / G900
Trabajos a realizar por VDF :
- S/I losa de hormigón aligerado con arlita de 1,80 x 1,00 x 0,15m. donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim: 0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I neopreno entre bancada metálica de equipos y losa de hormigón aligerado con arlita.
- S/I Pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.
- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio con sujeciones a cota +3,70m, +4,60m y +5,50m y apoyado sobre dado de hormigón de 50 x 50 x 20 cm, con dos riostras fijadas a dados de hormigón de 80x80cm, con escalera de pates, sistema de seguridad GameSystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
-S/I soporte anclado a pared de castillete de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre tubo anclado a pared de castillete de Ø80mm de h=1,50m. Orientación pendiente de definición.
-TODA LA INSTALACIÓN IRÁ CONECTADA A LA RED DE TIERRAS

- EL VECTOR DIRECCIONAL SE DA EN GRADOS SEXAGESIMALES EN SENTIDO HORARIO PARTIENDO DEL NORTE.
- LA ORIENTACION DE SOPORTES DE ANTENAS DE RADIO COINCIDE CON EL AZIMUT DE LAS MISMAS.
- LA ALTURA DE SOPORTE DE TX REFERENCIADA AL CENTRO DEL MISMO.





3		
2		
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED	
CA25G	
NOMBRE:	CA_CUARTEL_CAMARINAL
DIRECCIÓN:	Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)
MUNICIPIO:	Tarifa
PROVINCIA:	Cádiz

vodafone ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA	
DIBUJADO		24/04/2023
IMPLANTACIÓN		
RADIO		
TRANSMISIÓN		
CIRCULACIÓN:		

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

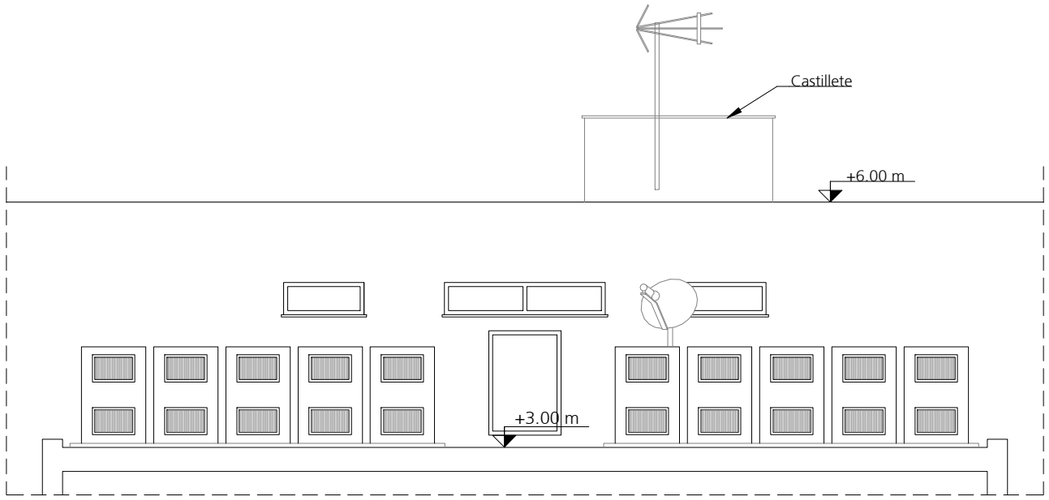
TÍTULO PLANO:
PLANTA INSTALACIÓN

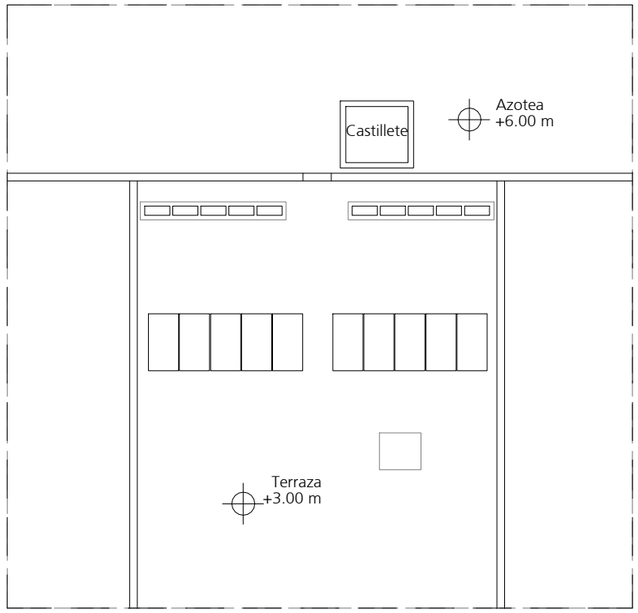
DESCRIPCIÓN:
DETALLE PLANTA INSTALACIÓN

PLANO Nº: 03	VERSIÓN: 1
Nº GENERAL: HOJA 03 DE 08	FORMATO: A-3
ESCALA: 1/100	V. DE REPLANTEO:

Nº DE OBRA 0001

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.coimalma.com/verificador/
Código: 8RLMPFTQ2YPSD9T1JYRQK5YH
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 142/272
5740 - Beatriz Bajo Sánchez





PLANTA REFERENCIA
ESTADO ACTUAL.
ESCALA 1:200

3		
2		
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DO

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE: CA_CUARTEL_CAMARINAL

DIRECCIÓN: Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)

MUNICIPIO: Tarifa
PROVINCIA: Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA	
DIBUJADO		24/04/2023
IMPLANTACIÓN		
RADIO		
TRANSMISIÓN		
CIRCULACIÓN:		

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

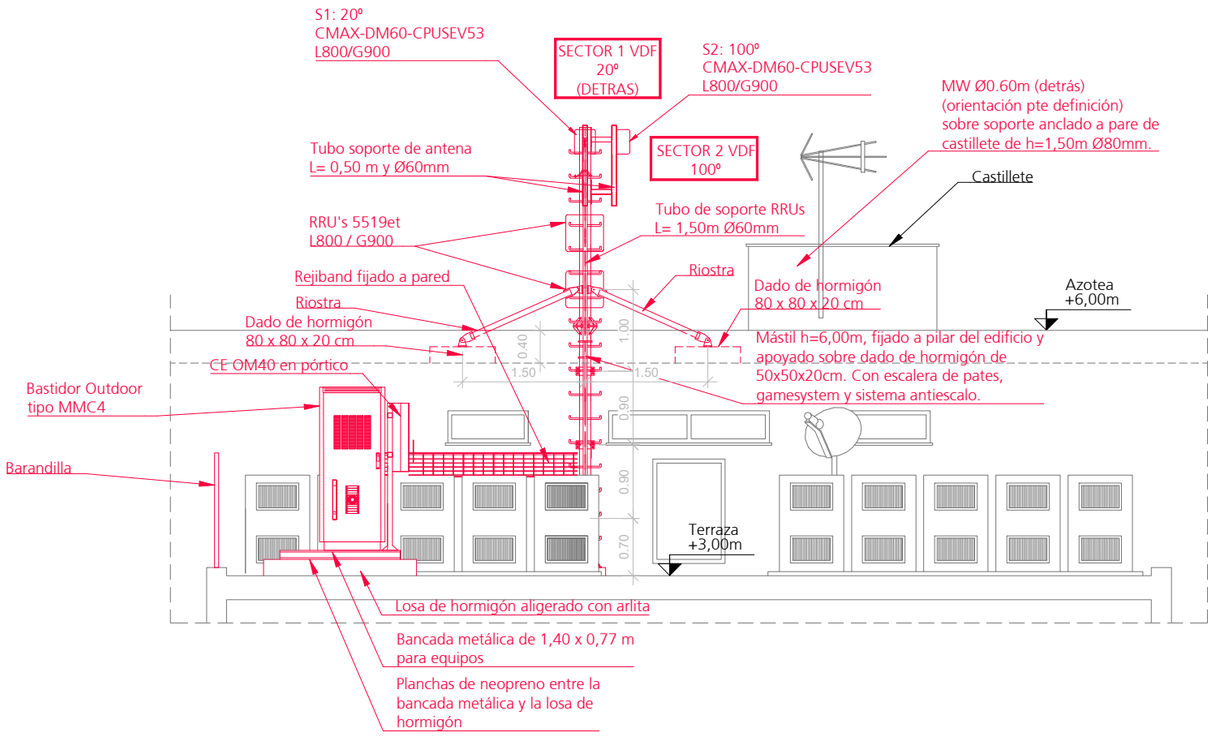
TÍTULO PLANO:
Planta Cuartel Actual

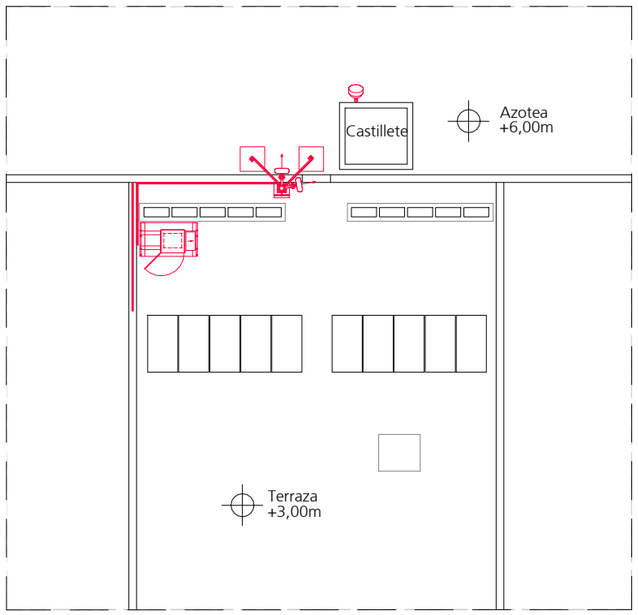
DESCRIPCIÓN:
Planta Cuartel Actual

PLANO Nº: 04	**VERSIÓN:** 1
Nº GENERAL: HOJA 04 DE 08	**FORMATO:** A-3
ESCALA:	**V. DE REPLANTEO:**

Nº DE OBRA 0001

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 143/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

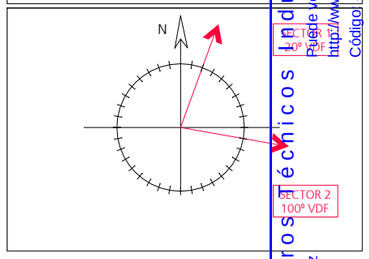


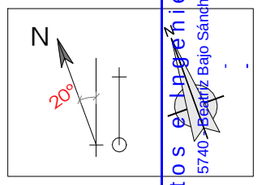


	Azimut	Modelo Antena	Altura base antenas a Terraza	Tecnología	EDT	MDT	C.O 1/2"	C.O 7/8"	
S1	20º	ANTENA VDF mod. COMMSCOPE CMAX-DM60-CPUSEV53 (299,7x124,5x299,7mm)	5,70m	L800 / G900	6º	0º	4,00m	-	15,00m
S2	100º	ANTENA VDF mod. COMMSCOPE CMAX-DM60-CPUSEV53 (299,7x124,5x299,7mm)	5,70m	L800 / G900	6º	0º	4,00m	-	15,00m

Notas:
- Nuevo emplazamiento para Vodafone ubicado en Base Militar Punta Camarinal, Tarifa, Cádiz.
-Se pretende instalar las tecnologias: L800 / G900
Trabajos a realizar por VDF :
- S/I losa de hormigón aligerado con arlita de 1,80 x 1,00 x 0,15m. donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim: 0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I neopreno entre bancada metálica de equipos y losa de hormigón aligerado con arlita.
- S/I Pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.
- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio con sujeciones a cota +3,70m, +4,60m y +5,50m y apoyado sobre dado de hormigón de 50 x 50 x 20 cm, con dos riostras fijadas a dados de hormigón de 80x80cm, con escalera de pates, sistema de seguridad GameSystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
-S/I soporte anclado a pared de castillete de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
-S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
-S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
-S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre tubo anclado a pared de castillete de Ø80mm de h=1,50m. Orientación pendiente de definición.
-TODA LA INSTALACIÓN IRÁ CONECTADA A LA RED DE TIERRAS

- EL VECTOR DIRECCIONAL SE DA EN GRADOS SEXAGESIMALES EN SENTIDO HORARIO PARTIENDO DEL NORTE.
- LA ORIENTACION DE SOPORTES DE ANTENAS DE RADIO COINCIDE CON EL AZIMUT DE LAS MISMAS.
- LA ALTURA DE SOPORTE DE TX REFERENCIADA AL CENTRO DEL MISMO.





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.coptima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPS9T1JYROK5KYH
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 144/272
5740 - Beatriz Bajo Sánchez

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	VISADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE: CA_CUARTEL_CAMARINAL

DIRECCIÓN: Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)

MUNICIPIO: Tarifa
PROVINCIA: Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA	
DIBUJADO		24/04/2023
IMPLANTACIÓN		
RADIO		
TRANSMISIÓN		
CIRCULACIÓN:		

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

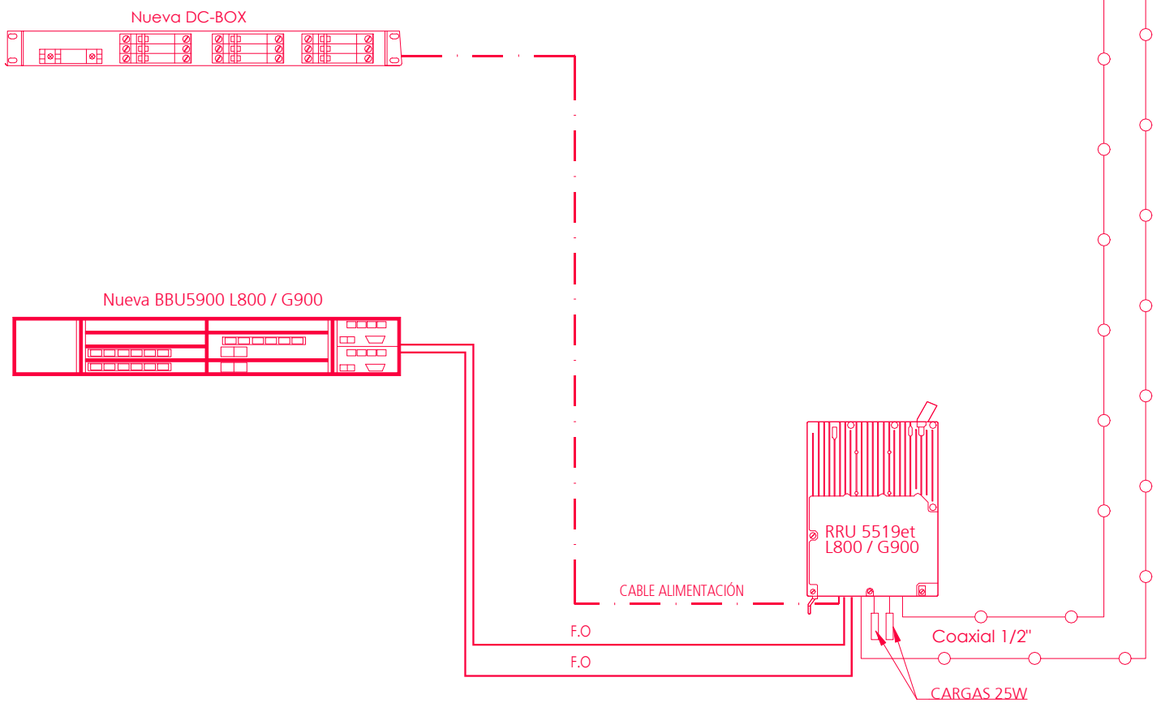
TÍTULO PLANO:
Alzado cuartel reformado

DESCRIPCIÓN:
Planos cuartel reformado

PLANO Nº: 05
VERSIÓN: 1
Nº GENERAL: HOJA 05 DE 08
FORMATO: A-3
ESCALA:
V. DE REPLANTEO:

Nº DE OBRA 0001

ESQUEMA PARA LOS DOS SECTORES



LEYENDA

- CABLE COAXIAL
- CABLE DE FUERZA
- CABLE F.O
- CABLE DE TIERRA
- CABLE DE ALIMENTACIÓN DE EQUIPOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE: CA_CUARTEL_CAMARINAL

DIRECCIÓN: Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)

MUNICIPIO: Tarifa
PROVINCIA: Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA
DIBUJADO	24/04/2023
IMPLANTACIÓN	
RADIO	
TRANSMISIÓN	
CIRCULACIÓN:	

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

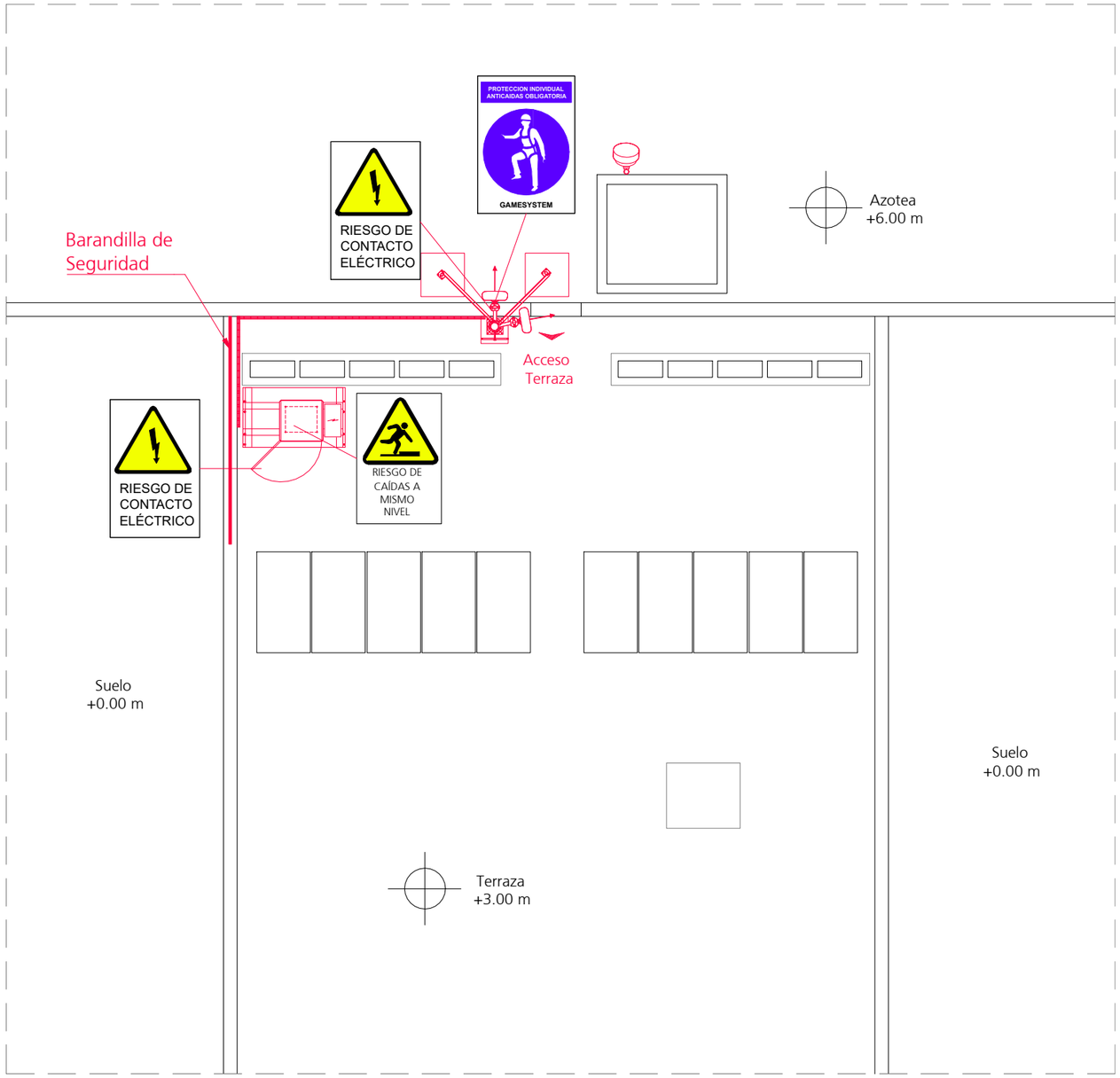
TÍTULO PLANO:
Esquema de Radio

DESCRIPCIÓN:
Esquema de radio

PLANO Nº: 06
VERSIÓN: 1
Nº GENERAL: HOJA 06 DE 08
FORMATO: A-3
ESCALA:
V. DE REPLANTEO:

Nº DE OBRA 0001

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 145/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH



MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES					
ANTENAS Y PARABOLAS					
UBICACION		ACCESO ANTENAS		SEGURIDAD	
AZOTEA TRANSITABLE	X	POR CASETON		SISTEMA PAPILLON (GAME SYSTEM)	X
AZOTEA NO TRANSITABLE		POR TRAMPILLAS		ESCALERA HACA	
CUBIERTA INCLINADA		POR VENTANA		PATES	X
FACHADA		POR ESCALERA DE BARCO		SISTEMA DE SEGURIDAD (CABO DOBLE ANCLAJE)	
TORRES		POR ESCALERA DE PATES	X	BARANDILLA	X
PETO		POR TRAMEX		SEÑALIZACION	X
OTROS		POR RECINTO VALLADO		SOPORTE MOSQUETON	
OBSERVACIONES:					

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES					
EQUIPOS					
UBICACION		ACCESO BTS		SEGURIDAD	
AZOTEA TRANSITABLE	X	BANCADA DE REPARTO		SISTEMA PAPILLON (GAME SYSTEM)	X
AZOTEA NO TRANSITABLE		POR TRAMPILLAS		ESCALERA HACA	
CUBIERTA INCLINADA		POR VENTANA		PATES	X
CASETA DE EQUIPOS		POR ESCALERA DE BARCO		SISTEMA DE SEGURIDAD (CABO DOBLE ANCLAJE)	
PARCELA		POR ESCALERA DE PATES		BARANDILLA	X
OTROS		POR TRAMEX		SEÑALIZACION	X
		LOSA EN EL SUELO	X	SOPORTE MOSQUETON	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.coptimra.com/verificador/
Código 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 146/272

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	VISADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE: CA_CUARTEL_CAMARINAL

DIRECCIÓN: Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)

MUNICIPIO: Tarifa
PROVINCIA: Cádiz

vodafone
ZONA 3

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

TÍTULO PLANO:
Planta PRL

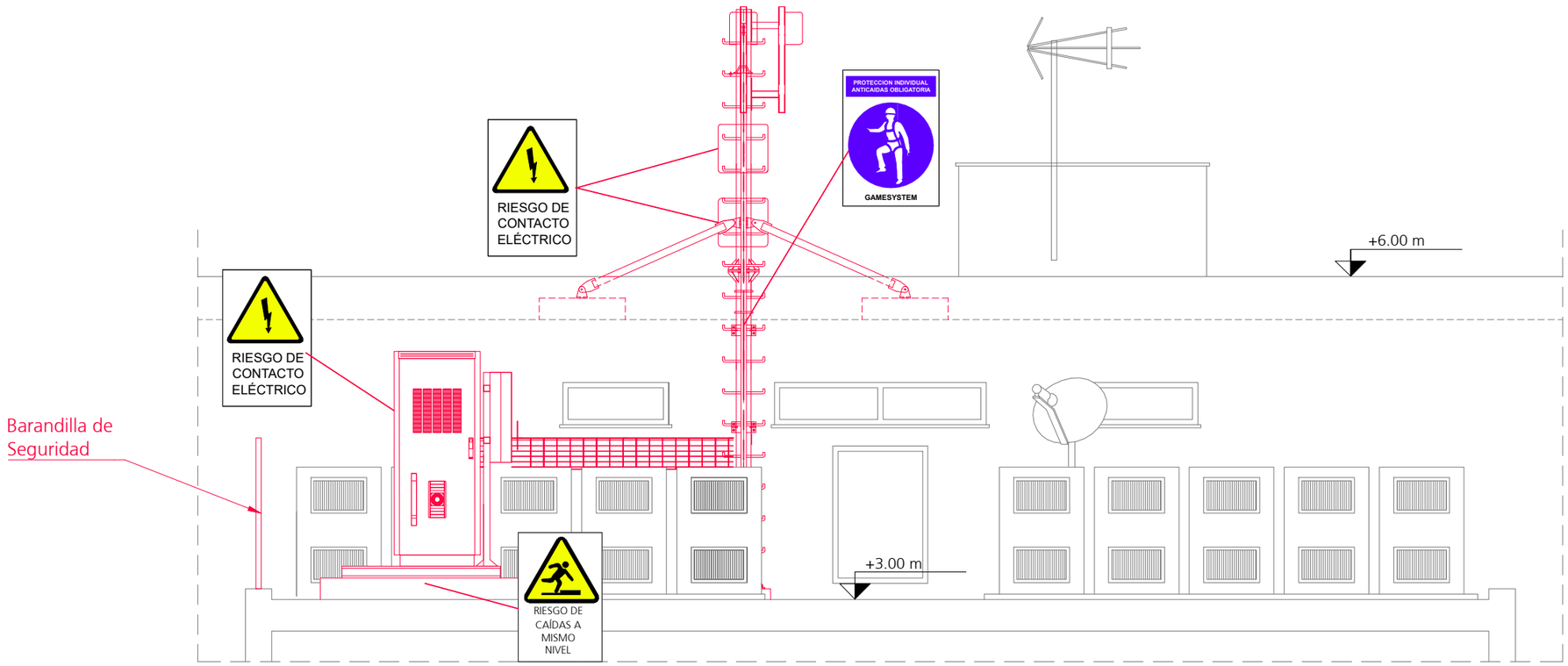
DESCRIPCIÓN:
Planos de seguridad

PLANO Nº: 07
VERSIÓN: 1
Nº GENERAL: HOJA 07 DE 08
FORMATO: A-3
ESCALA:
V. DE REPLANTEO:

Nº DE OBRA 0001

APROBACIÓN FINAL

	FECHA Y FIRMA
DIBUJADO	24/04/2023
IMPLANTACIÓN	
RADIO	
TRANSMISIÓN	
CIRCULACIÓN:	



MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES					
ANTENAS Y PARABOLAS					
UBICACION		ACCESO ANTENAS		SEGURIDAD	
AZOTEA TRANSITABLE	X	POR CASETON		SISTEMA PAPILLON (GAME SYSTEM)	X
AZOTEA NO TRANSITABLE		POR TRAMPILLAS		ESCALERA HACA	
CUBIERTA INCLINADA		POR VENTANA		PATES	X
FACHADA		POR ESCALERA DE BARCO		SISTEMA DE SEGURIDAD (CABO DOBLE ANCLAJE)	
TORRES		POR ESCALERA DE PATES	X	BARANDILLA	X
PETO		POR TRAMEX		SEÑALIZACION	X
OTROS		POR RECINTO VALLADO		SOPORTE MOSQUETON	
OBSERVACIONES:					

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES					
EQUIPOS					
UBICACION		ACCESO BTS		SEGURIDAD	
AZOTEA TRANSITABLE	X	BANCADA DE REPARTO		SISTEMA PAPILLON (GAME SYSTEM)	X
AZOTEA NO TRANSITABLE		POR TRAMPILLAS		ESCALERA HACA	
CUBIERTA INCLINADA		POR VENTANA		PATES	X
CASETA DE EQUIPOS		POR ESCALERA DE BARCO		SISTEMA DE SEGURIDAD (CABO DOBLE ANCLAJE)	
PARCELA		POR ESCALERA DE PATES		BARANDILLA	X
OTROS		POR TRAMEX		SEÑALIZACION	X
		LOSA EN EL SUELO	X	SOPORTE MOSQUETON	

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO
3			
2			
1	24/04/2023	IMPLANTACION G900+LTE800	

ibertel engineering services

Proyecto de Estación Base de Telefonía Móvil.
Código de localización: 188937

CÓDIGO ELEMENTO DE RED
CA25G

NOMBRE: CA_CUARTEL_CAMARINAL

DIRECCIÓN: Diseminado Polígono 13, Parcela 12 (Punta Camarinal)

MUNICIPIO: Tarifa
PROVINCIA: Cádiz

vodafone
ZONA 3

APROBACIÓN FINAL

		FECHA Y FIRMA
DIBUJADO		24/04/2023
IMPLANTACIÓN		
RADIO		
TRANSMISIÓN		
CIRCULACIÓN:		

GRUPO DE PLANOS:
Planos de implantación

Beatriz Bajo Sánchez
Ingeniera Técnica Industrial
COL. Nº 5740

Nº DE OBRA 0001

TÍTULO PLANO:
Alzado PRL

DESCRIPCIÓN:
Planos de seguridad

PLANO Nº: 08	**VERSIÓN:** 1
Nº GENERAL: HOJA 08 DE 08	**FORMATO:** A-3
ESCALA:	**V. DE REPLANTEO:**

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 147/272
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 148/272

5. Pliego de condiciones

5.1. Descripción técnica de la instalación eléctrica

5.1.1. Documentos contractuales

- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo
- Las indicaciones y normativa local al respecto de protección contra incendios y las indicaciones y normativa particular de la compañía eléctrica suministradora.
- Las condiciones y normativa específica que imponga la Propiedad del recinto.

Los puntos anteriores indica el orden de prioridad de la normativa técnica.

5.1.2. Acometida eléctrica

Debe partir de un suministro eléctrico trifásico 400V y el equipo de contadores de acuerdo con la potencia demandada, en este caso 19kW, y las necesidades requeridas (tipo de discriminación horaria). La ubicación del equipo de medida será según las indicaciones de la compañía eléctrica (previsiblemente centralización de contadores eléctricos del edificio).

El contratista debe ser el responsable para todos los temas de coordinación y gestión con la compañía eléctrica y la obtención de los "Boletines" hasta que se consiga el suministro definitivo.

5.1.3. Acometida a la red eléctrica en edificio existente

En este caso y en lugar que se determine se ubicará un cuadro de Protección de conexión de acometida con interruptor automático motorizado de corte omnipolar y características a definir desde donde partirá la acometida al recinto de la estación Base. El dimensionamiento del cable correspondiente, se realizará en función de las características del trazado y la potencia a alimentar.

5.1.3.1. Conexión a acometida de emergencia en baja tensión

En la entrada de la caseta, se montará en la fachada una toma industrial con tapa de cierre que permita la conexión de un grupo electrógeno de emergencia.

5.1.3.2. Armario de contadores eléctricos para estación individual

El contador de energía eléctrica se ubica en un armario de contador de acuerdo con los modelos homologados por la compañía de distribución eléctrica sobre un bastidor normalizado. De acuerdo con las indicaciones de la compañía eléctrica esta caja de contadores debe equiparse con medidores de kW/h según sus indicaciones; un limitador de 4 polos reenganchable; elemento descargador de sobretensiones atmosféricas (opcional).

5.2. Cuadro eléctrico

Deberá comprobarse que el cuadro eléctrico es adecuado para la alimentación del equipo que se va a instalar. Tendrá características similares que el requerido según la especificación de Vodafone, que es CE-OM-63. Debe ser un cuadro del tipo adosar en pared realizado en material metálico clase de aislamiento 2 autoextinguible a 960ºC y prueba de impacto al menos 300 N/cm2. Equipado con un terminal de toma de tierra de 12x2 mm. Como alternativa a la propuesta se puede realizar un armario metálico con protección clase IP 54.

Características eléctricas

- Sistema de distribución: TT
- Tensión nominal de trabajo: 230/400V Vca. - 50 Hz.
- Picos de corriente admisible 15 KA cresta.
- Intensidad de cortocircuito: 10KA eficaz (1 seg)

Equipamiento del cuadro CE-OM-63

El cuadro CE-OM-63 estará equipado con los componentes básicos relacionados a continuación (con las características técnicas indicadas en el apartado 4.3), junto a las bornas, embarrado de tierra, cableado y demás pequeño material de montaje necesario para su instalación dentro de la envolvente, según el El equipamiento con interruptores preparados para montaje sobre rail, Interruptores homologados y certificados.

1.- Interruptor automático:
· Conformidad con la normativa local
· Curvas de disparo tipo B para enchufes, tipo C para circuitos de alumbrado, y curva D para motores y cables de alimentación salvo que se indique lo contrario en los esquemas y planos.
2.- Interruptor automático diferencial:
· Versión integrada, interruptor y toroidal diferencial se combinan en un solo elemento.
· Interruptor automático curva de disparo tipo D.
· Interruptor diferencial , sensibilidad clase A; selectividad clase 3; cuatro polos; curva de disparo tipo C.
3.- Interruptores modulares
· De acuerdo con la normativa local cortocircuito condicional en posición de cierre y en posición de conexión 15 KVA.
4.- Contactores
· Equipos con mirilla o carcasa transparente que permita la visión de la posición de los contactos.
5.- Sistema de protección contra sobretensiones (varistor):
· Versión trifásica, tensión de funcionamiento: 230/400 V - 50 Hz.
· Intensidad de descarga nominal (8/20) para el sistema de cuatro polos: 15 kA.
· Nivel de protección (a 5 kA (8/20): < 1,5 kV)
· Tiempo de respuesta: inferior a 25 ns, nivel de protección IP20.
· Capacidad de resistencia de cortocircuito: 25 kA-50 Hz (sin fusibles de seguridad en serie).
· Para ser colocada en el cuadro eléctrico.
6.- Elemento protector de sobretensiones atmosféricas (descargador arco):
· Versión trifásica. Tensión de funcionamiento 3x400 V - 50 Hz.
· Intensidad de ensayo del rayo (10/350) para los cuatro polos kA.
· Nivel de protección (1,2/50): < 3,5 kV.
· Resistencia de aislamiento: > 1.000 Mohm.
· Tiempo de respuesta: < 100 ns; Nivel de protección IP 20.
· Resistencia de cortocircuito: 25 kA - 50 Hz (sin fusible de seguridad en serie).
· Ubicación en el interior del armario de contadores. (Cuando esto no se permita se ubicará en el cuadro eléctrico en el lugar del varistor).
7.- Relé de control de fase:
· II Fases y neutro.
· Tensión máxima y mínima ajustable (0,8-1.1 Ue).
· Autoalimentable, nivel de protección IP 30.
· Relé bajo tensión (contacto normalmente cerrado), alarma en descarga, con un contacto unipolar 2 A-24 V corriente continua y rearmado automático.
Termostato digital de doble escalón (opcionalmente se puede integrar en el ventilador pero debe aprobarse con antelación por el supervisor de la construcción.
Termostato de dos etapas electrónico con lectura digital, diferencial de temperatura (delta T) ajustable entre 0,2 y 5º K. La diferencia entre los dos puntos se consigna de las etapas debe ajustarse entre 1 a 50ºC.
Cada fase debe equipararse con un contacto auxiliar unipolar libre de tensión de 24 V corriente continua a 4 A.
Rango de temperatura entre 40 y 120º. Nivel de protección IP40.
Equipado con un sensor de medición a distancia de tipo PTC extensible hasta 10 m; lugar de instalación a ser determinado por la dirección de supervisión de la obra alimentación 48 V corriente continua.
Campos de aplicación: Termostato alarma y baja; termostato de ambiente de dos etapas, para la monitorización del sistema de ventilación y de aire acondicionado.
Un sistema de embarrado y cobre cuya sección debe calcularse de acuerdo con la corriente nominal de los elementos interconectados y una sección que permita un máximo de 1,5 A/mm2
de modo que la temperatura ambiente no exceda de 30º durante la operación en continuo. Se debe justificar la capacidad de resistencia mecánica frente al efecto dinámico del cortocircuito a la potencia de cortocircuito nominal que se haya determinado.
Elementos auxiliares para los cuadros eléctricos.
Las placas de cubrición deben ejecutarse en material transparente en base a policarbonato, en secciones modulares abisagradas y con cierre de la tapa mediante manecillas de un cuarto de vuelta.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 149/272

Las placas de identificación que no se monten directamente sobre los equipos deben ejecutarse en etiqueteros de plástico blanco con textos grabados en negro y deben atornillarse fijamente a los elementos que identifican.
Las funciones de todos los elementos eléctricos deben encontrarse claramente marcadas con una descripción (no códigos). Adicionalmente todos los interruptores y limitadores deben tener identificado el código de su circuito.
Las bornas de fijación de los circuitos de control y de fuerza deben encontrarse totalmente separadas, todas las bornas deben marcarse claramente con número idéntico a los que se indican en los esquemas.
Todos los extremos de los cables dentro del cuadro deben marcarse con manguitos de identificación en ambos extremos.

Equipos FPower

El equipo F. Power es un desarrollo de Inabensa diseñado para alimentar varias RRU desde un punto centralizado, aportando alimentación continua de -48V y distribución de fibras para distintos operadores o clientes. Consta de los siguientes elementos:

Armario
Fabricado en poliéster de dimensiones 600x600x200mm con tejadillo, cerradura de seguridad con llave. En el interior existe una estructura de 4 UA abatible en formato Rack 19", para alojar los equipos, hasta una profundidad de 300 mm, un rectificador de 48 V, un cuadro de distribución eléctrica, unidad de ventilación, etc. Además puede llevar de forma opcional un repartidor de hasta 48 fibras.

Cuadro de distribución eléctrica
Permite la gestión de los distintos subsistemas. Pueden conectarse alimentaciones de equipos a -48Vdc a los distintos servicios contando hasta 8 disyuntores de 30ª. Además existe un enchufe auxiliar para pequeños aparatos de 230 Vca. (PC portátil, etc.) protegido con un interruptor diferencial y por un interruptor magnetotérmico de 6 A. Opcionalmente puede instalarse un pequeño contador testigo.

Módulo de alimentación
Basado en un sistema de alimentación mini pack de ELTEK en formato Rack de 19" y 2U de altura. Incorpora un Smart Pack para el control y gestión de los rectificadores de 800W a 48 Vcc en dos posibles configuraciones. Una de 4 slots llegando hasta 3200W máximo y otra de 6 slot de hasta 4800W. EL chasis tiene 8 salidas independientes o más gestionadas por magnetos de 30 A cada uno más algunos de reserva, según configuración.

Acometida y puesta a tierra
La acometida de red 230 Vac se realiza directamente a un magnetotérmico general de 20ª admitiendo una sección de hasta 10mm^2. Desde este se distribuye la corriente alterna a los distintos elementos a través de un pequeño cuadro eléctrico, dando paso al rectificador, enchufe, etc. El sistema de tierras concentra todas ellas en una regleta común, que sirve de referencia al positivo del rectificador, conectando a su vez a un tornillo que pasa al exterior para conectar la tierra del armario.

Sistema de ventilación
Consiste en un ventilador accionado por un termostato regulable que hacen pasar el aire fresco desde el exterior a través de dos filtros anti-polvo creando un ambiente adecuado a todo el armario, evitando además la condensación interna.

Alarmas
Las alarmas gestionadas por el módulo Smart Pack se visualizan a través de su display y los contactos se sacan a un bornero de salida en la parte baja del armario.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 150/272

5.3. Red de distribución en baja tensión

5.3.1. Cable de alimentación entre el contador de energía activa y el cuadro eléctrico

Tipo de cable red RV o RZ1 0,6/1 kV. de acuerdo con la normativa UNE con doble envolvente de aislamiento, que cumpla las normas UNE 21123 parte 4 ò 5 respecto comportamiento y propagación de incendios.

El cable debe utilizar conductos independientes para su paso. Los extremos de los conductos deben encontrarse protegidos con prensas.

5.3.2. Circuitos de distribución (desde el cuadro eléctrico)

A menos que se indique lo contrario en los planos los circuitos de distribución deben equiparse con cable:

- Tipo Rdt-0,61/1 kV montados bajo conducto o sobre bandeja.
- Tipo Rdt-0,61/1 kV de 2x1,5 mm2 para conexiones de detección de incendios.
- Tipo Rdt 0,61/1 kV para señalización de emergencia.

Todo este cable deberá cumplir las normas UNE 21123 parte 4 ò 5 respecto comportamiento y propagación de incendios.

Todos los cables deben montarse no empotrados.

5.3.3. Bandeja de protección de cables

Bandeja de protección de cables en PVC duro de acuerdo a normativa, con tapa de protección independiente, tamaño mínimo de 32x16 mm.

5.3.4. Bandeja de cables (estructura 2 mb)

La bandeja de cables estará formada por chapa de acero galvanizado en forma de U con esquinas redondeadas (70x60 mm) sin perforaciones laterales y con un fondo.

La ubicación de acuerdo con los detalles indicados en los planos y con una separación de al menos 25 cm a los cables de alimentación.

La bandeja debe permitir un esfuerzo puntual de 90 kg sin deformación.

Espesor de la chapa al menos 1 mm.

5.3.5. Bandeja tipo escalera para cable

La bandeja tipo escalera para cable debe ser del tipo galvanizado ejecutada en plancha de acero y formada por barras tubulares de perfil hexagonal cerrado; altura 55 mm, anchura 18mm. Los travesaños se fijan a ambas paredes de la bandeja cada 250 mm.

El soporte a la pared se realiza cada 60 cm; la altura y posicionamiento de acuerdo con las

indicaciones de los planos. Los extremos de la bandeja se conectarán entre sí mediante

latiguillos flexibles de tierra de 16 mm^2.

5.4. Puesta a tierra

Las conexiones de puesta a tierra deben permitir el mínimo recorrido posible y deben instalarse con el radio de curvatura suficiente.

Todas las conexiones a la red general de tierra se deben realizar mediante soldaduras moleculares; tan solo en la red secundaria se admiten empalmes mediante presión hidráulica para terminales.

La resistencia de puesta a tierra no debe ser mayor de 10 Ohm.

5.4.1. Cable de puesta a tierra de antena y de mástil de antena

El cable de la red principal de puesta a tierra se sitúa fuera del edificio, lo más alejado posible, sobre aislantes fijos. Se debe utilizar para este propósito cable desnudo de cobre con una sección de 35 mm^2 (50 mm^2 si la distancia es superior a los 40 m). Todos los elementos entre la parte superior e inferior del mástil, así como todas las partes metálicas (tales como la bandeja tipo escalera, soportes, etc.), en el paso entre el mástil y el punto de conexión a tierra deben conectarse a tierra. El cable de antena se conecta al cable principal de tierra a través de la pletina de tierra. El cable de antena se conecta a la pletina de puesta a tierra en la parte superior del mástil; para ello el instalador del soporte de la antena suministrará una pletina de tierra elemento terminal de puesta a tierra de 275x50x5 mm. Si la distancia entre el cable de antena y los equipos es superior a 5 m. el cable de antena debe ponerse a tierra también justo antes de la

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 151/272

entrada a la zona de quipos. El cable principal de puesta a tierra, que discurre por el mástil de la antena se debe montar por fuera del edificio, como si fuese un cable de pararrayos.

En todo momento debe seguirse la presente normativa vigente al respecto y las Normas NTE que sean específicamente aplicables.

5.4.2. Puesta a tierra de los recintos de transmisión

Dentro de las casetas y situado sobre un conducto de cable, se debe utilizar como conector principal de tierra un cable tipo VOB con una sección de 35 mm^2 (50 mm^2 si la longitud superior a 40 m). Debe montarse en una sola pieza o en caso de ser necesarias varias piezas, debe soldarse molecularmente. La barra terminal de tierra perforado de 300x30x5 mm debe conectarse al cable principal de tierra mediante soldadura molecular y fijado a la pared con dos aisladores; montado debajo o por encima del cuadro eléctrico.

El cable de conexión a tierra tipo (VOB) de 35 mm debe situarse haciendo un bucle sobre el conducto/bandeja. Este sistema de tierra conecta a todos los elementos conductores accesibles que no están en tensión; las bandejas de cable, el equipo de transmisión electrónico, el equipo de puesta a tierra de los cables de antena, la protección de sobretensión sobre los cables de antena.

Todas las conexiones a tierra se realizan con empalmes a presión, sobre este bucle. Los cuadros de baja tensión se conectan también al terminal de tierra

Aparte de los instaladores de equipo de radio y por cabina de GSM/DCS/UMTS inicialmente instalado se realizará un empalme a presión (con 1 m. de coca) en el lugar indicado. Adicionalmente por cada armario de UMTS se debe montar un terminal de puesta a tierra de 200x30x5 mm a la bandeja de cables tipo escalera.

5.4.3. Electrodos de puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra pertenecen a los tipos de electrodo de barras de cobre o cobrizas en electrodos de acero, recubiertos en el exterior con una capa de cobre aplicada electrolíticamente de al menos 0,25 mm. de espesor; tipo roscado; espeso > de 17,2 mm; longitud media 1,5 m.

5.4.4. Red de puesta a tierra

La puesta a tierra se realiza por medio de un cable de puesta a tierra. El cable de conexión se ejecuta en cable de cobre en una sola pieza con una sección de al menos 35 mm^2. Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el contacto entre conductor y el material de cimentación.

Los extremos del bucle deben separarse para proveer un contacto adecuado con la unidad de desconexión de puesta a tierra y deben conectarse al puente de medida de puesta a tierra soldadura. El contrato incluye todos los trabajos correspondientes tales como excavación, etc.

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 152/272

6. Presupuesto

El presente presupuesto asciende a la cantidad de **14.523,00€ (catorce mil quinientos veintitrés euros)** y se descompone en las siguientes partidas.

	Partida	Definición	Uds.	Precio Euros	Total Euros
1	Bancadas equipos outdoor	Suministro e instalación de bancada metálica para apoyo equipos outdoor, más pórtico para cuadro eléctrico	1	2.050,00 €	2.050,00 €
2	Soporte antenas crosspolares	Suministro e instalación de 2 tubos para colocación de antenas, de 1,00m de longitud y de diámetro 60mm.	2	559,00 €	1.118,00 €
3	Soporte RRU's	Suministro e instalación de 1 tubo para colocación de RRU's. De 1,50m de longitud y diámetro 60mm.	1	559,00 €	559,00 €
4	Mástil crosspolar	Suministro e instalación de mástil de 6,00m y diámetro 140mm.	1	2.623,00€	2.623,00€
5	Cuadro eléctrico	Suministro e instalación de cuadro eléctrico CE-OM-40	1	1.089,00 €	1.089,00 €
6	Soporte parábola	Suministro e instalación de soporte parábola 2,00m y diámetro 60mm	1	2.000,00 €	2.000,00 €
7	Obra habilitación	Incluye todas las instalaciones interiores necesarias, Rejiband, p.a.t. Rack, barandilla	1	3.092,00 €	3.092,00 €
8	Obra habilitación	Suministro e instalación escalera con sistema de seguridad Gamesystem y antiescalo.	1	420,00€	420,00€
9	Elementos auxiliares	Instalación de Rejiband, pletinas p.a.t., cableado, etc.	1	1.152,00 €	1.152,00 €
10	Gestión residuos	Gestión de los residuos generados durante la obra	1	420,00 €	420,00 €
				TOTAL	14.523,00€

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 153/272

7. Declaración responsable urbanística.

Declaración responsable sobre las circunstancias y normativas urbanísticas de aplicación, a los efectos del cumplimiento del Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

PROYECTO	Estación Base de Telefonía Móvil 188937_CA_CUARTEL_CAMARINAL
SITUACIÓN	Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), Tarifa (Cádiz)
PROMOTOR	Vodafone España, S.A.U.
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	Beatriz Bajo Sánchez; colegiado: 5740

PLANEAMIENTO VIGENTE	Plan General de Ordenación Urbana de Tarifa
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo Rústico categorizado de interés para la Defensa Nacional.
ZONIFICACIÓN	
AFECCIÓN ORDENANZAS EDIFICIOS PROTEGIDOS	
OTROS	

ACOMPAÑA

Cedula urbanística	Certificado urbanístico	Acuerdo municipal	Otros X

DETERMINACIONES URBANISTICAS		DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
PARCELA MÍNIMA				
FACHADA MÍNIMA				
USOS				
DENSIDADES				
TIPOLOGÍA				
ALINEACIÓN	A VIAL			
	A LINDEROS			
EDIFICABILIDAD MÁXIMA				
ALTURA EDIFICACIÓN				
OCUPACIÓN MÁXIMA				
FONDO EDIFICABLE				
RETRANQUEOS				

Córdoba, Marzo de 2023

La Ingeniera Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en http://www.coitima.com/verificado/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 154/272

DETERMINACIONES URBANISTICAS	DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS *			

*Dotaciones y equipamientos de carácter público o privado previstas para la parcela o solar

ANCHURA DE CALLE				
ALTURA MÁXIMA				
Nª DE PLANTAS				
ALTURA PLANTAS	BAJA			
	RESTO			
SÓTANO				
PATIOS	SUPER. MIN.			
	LADO MÍNIMO			
	RADIO CIRC. INS			
CUERPOS SALIENTES				
ELEMENTOS SALIENTES				
ORDENANZA VALLA	A VIAL			
	MEDIANERAS			

El Ingeniero Técnico Industrial redactor DECLARA bajo su exclusiva responsabilidad, que el trabajo profesional referenciado, en el aspecto urbanístico del visado: (Colocar una X donde proceda)

[X] NO CONTIENE infracción urbanística grave ni muy grave de conformidad con lo establecido en el art. 161 de la Ley 7/2021 de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía y art. 378 y 379 del Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, según Decreto 550/2022.

[ ] SI CONTIENE infracción urbanística grave y/o muy grave.

OBSERVACIONES:

Sevilla, Marzo de 2023

La Ingeniera Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en: http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 155/272

8. ANEXO 1. Cálculos de cargas de mástil y bancada de equipos.

8.1.- DATOS DE OBRA

8.1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

8.1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

8.1.2.1.- 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

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
$\square_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\square_P$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\square_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\square_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\square_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\square_{a,i}$ 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. Acero laminado: CÓDIGO ESTRUCTURAL

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (☐)		Coeficientes de combinación (☐)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($\square_p$)	Acompañamiento ($\square_a$)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 156/272

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

8.1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
Q 1 Q 1
V 1 V 1
V 2 V 2

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q 1	V 1	V 2
1	0.800			
2	1.350			
3	0.800	1.500		
4	1.350	1.500		
5	0.800		1.500	
6	1.350		1.500	
7	0.800	1.500	0.900	
8	1.350	1.500	0.900	
9	0.800			1.500
10	1.350			1.500
11	0.800	1.500		0.900
12	1.350	1.500		0.900

- Desplazamientos

Comb.	PP	Q 1	V 1	V 2
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		1.000	
4	1.000	1.000	1.000	
5	1.000			1.000

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 157/272

Comb.	PP	Q 1	V 1	V 2
6	1.000	1.000		1.000

8.2.- ESTRUCTURA

8.2.1.- Geometría

8.2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\square_x$, $\square_y$, $\square_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\square_x$, $\square_y$, $\square_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\square_x$	$\square_y$	$\square_z$	$\square_x$	$\square_y$	$\square_z$	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	0.000	0.700	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	1.450	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N3	0.000	0.000	3.050	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N4	0.000	0.000	4.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	0.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	0.000	8.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	-1.500	4.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	-1.500	0.000	4.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

8.2.1.2.- Barras

8.2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	$\square$	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\square_{\cdot t}$ (m/m°C)	$\square$ (t/m³)
Tipo	Designación						

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 158/272

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	□	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	□·t (m/m°C)	□ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
□: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
□·t: Coeficiente de dilatación
□: Peso específico

8.2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$□_{xy}$	$□_{xz}$	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N2/N3	N2/N3	O-140x8 (Huecos redondos)	1.600	1.00	1.00	1.600	1.600
		N1/N2	N1/N2	O-140x8 (Huecos redondos)	0.750	1.00	1.00	0.750	0.750
		N3/N4	N3/N4	O-140x8 (Huecos redondos)	1.250	1.00	1.00	1.250	1.250
		N4/N5	N4/N5	O-140x8 (Huecos redondos)	1.400	1.00	1.00	1.400	1.400
		N5/N6	N5/N6	O-140x8 (Huecos redondos)	3.000	2.00	2.00	3.000	3.000
		N7/N5	N7/N5	L-80x8 (L)	2.052	1.00	1.00	2.052	2.052
		N8/N5	N8/N5	L-80x8 (L)	2.052	1.00	1.00	2.052	2.052

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
$□_{xy}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
$□_{xz}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

8.2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N3, N1/N2, N3/N4, N4/N5 y N5/N6
2	N7/N5 y N8/N5

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	O-140x8, (Huecos redondos)	33.18	29.86	29.86	725.21	725.21	1450.42
		2	L-80x8, (L)	12.30	5.76	5.76	72.20	72.20	2.59

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 159/272

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

8.2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N2/N3	O-140x8 (Huecos redondos)	1.600	0.005	41.67
		N1/N2	O-140x8 (Huecos redondos)	0.750	0.002	19.53
		N3/N4	O-140x8 (Huecos redondos)	1.250	0.004	32.55
		N4/N5	O-140x8 (Huecos redondos)	1.400	0.005	36.46
		N5/N6	O-140x8 (Huecos redondos)	3.000	0.010	78.13
		N7/N5	L-80x8 (L)	2.052	0.003	19.81
		N8/N5	L-80x8 (L)	2.052	0.003	19.81

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

8.2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	Huecos redondos	O-140x8	8.000	8.000	12.104	0.027	0.027	0.032	208.34	208.34	2
		L	L-80x8	4.104	4.104		0.005	0.005		39.62	39.62	

8.2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 160772

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Huecos redondos	O-140x8	0.440	8.000	3.519
L	L-80x8	0.320	4.104	1.313
			Total	4.832

8.2.2.- Cargas

8.2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V 1	Faja	0.234	-	0.500	1.400	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N5	V 2	Faja	0.234	-	0.500	1.400	Globales	-1.000	0.000	0.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Puntual	0.401	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Q 1	Puntual	0.150	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 161/272

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N6	V 2	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N5	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N5	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

8.2.2.2.- Peso propio:

PESO INSTALACIONES			
ELEMENTO	**PESO (KG)**	**UD.**	**PESO (KG)**
CMAX-DM60-CPUSEV53	7,70	2	15
RRUS	26,00	2	52
SOPORTES SSRR (Ø60.3, LONG.: 0,5m)	2,11	2	4
BRAZOS SOPORTES	1,35	4	5
SOPORTE RRU (Ø60.3, LONG.: 1,5m)	6,32	1	6
BRAZOS SOPORTES	1,35	2	3
TOTAL PESO INSTALACIONES			**86**

8.2.2.3.- Sobrecarga de uso:

Carga puntual en cabeza mástil valor 150kg.

8.2.2.4.- Carga de viento:

CARGA DE VIENTO															
TIPO ANTENA	**DIM. ANTENA (m)**		**AREA(m2)**	**PRESIÓN DINÁMICA qb (KN/m2)**	**Ce (Coef. exposición)**	**Coef. eólico**	**PRESIÓN ESTÁTICA, qe:qbxcexcp (KN/m2)**	**FACTOR EÓLICO DE ESBELTEZ**	**PRESIÓN ESTÁTICA x ESBELTEZ, q* (KN/m2)**	**PRESIÓN ESTÁTICA x ESBELTEZ, q* (Km/h)**	**CARGA PUNTUAL(KN)**	**CARGA PUNTUAL (KG)**	**COEF. FORMA**	**NÚMERO DE ANTENAS/ RRUS**	**TOTAL CARGA PUNTUAL (KG)**
ANTENA CMAX-DM60-CPUSEV53	0,30	0,12	0,04	0,52	2,60	1,50	**2,03**	1,00	2,03	**207**	0,08	8	1,0	2	**15,32**
RRUS 5519et.	0,48	0,36	0,17	0,52	2,60	1,50	**2,03**	1,00	2,03	**207**	0,35	35	1,0	2	**70,63**

CARGA DE VIENTO												
TIPO ELEMENTO	**DIM. ELEMENTO (m)**		**AREA(m2)**	**PRESIÓN DINÁMICA qb (KN/m2)**	**Ce (Coef. exposición)**	**Coef. eólico**	**PRESIÓN ESTÁTICA, qe:qbxcexcp (KN/m2)**	**COEFICIENTE DE FORMA (CIRCULAR)**	**PRESIÓN ESTÁTICA X COEF. FORMA, q* (KN/m2)**	**PRESIÓN ESTÁTICA X COEF. FORMA, q* (Km/h)**	**CARGA UNITARIA (KN/m lineal)**	**CARGA UNITARIA (KG/lineal)**
MÁSTIL Ø140	0,14	1,00	0,14	0,52	2,60	1,50	**2,03**	0,80	1,62	**185**	0,23	**23**

ALTURA PUNTO CONSIDERADO (m)	4,50
GRADO DE ASPEREZA CONSIDERADO	I

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m) 3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2.4	2.7	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2.1	2.3	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1.6	2.0	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.8	1.8	2.0

TABLA 3.5
FACTOR EOLICO DE ESBELTEZ

Esbeltez: $\frac{h}{b}$ si $h>b$; $\frac{b}{h}$ si $b>h$	1 a 5	10	50 o mayor
Factor eólico de esbeltez λ	1	1,25	1,50

Valores intermedios pueden interpolarse linealmente

ESBELTEZ	2,33

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de planta

Esbeltez en el plano paralelo al viento	≤ 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

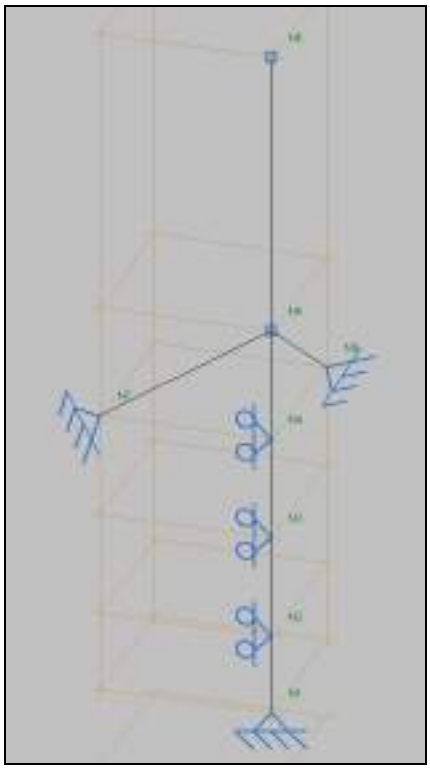
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 162/272

La carga considerada por el SSRR sería la transmitida por los dos brazos de cada soporte, es decir, la carga to
con valor 15.32kg dividida en dos puntos de valor 8kg.

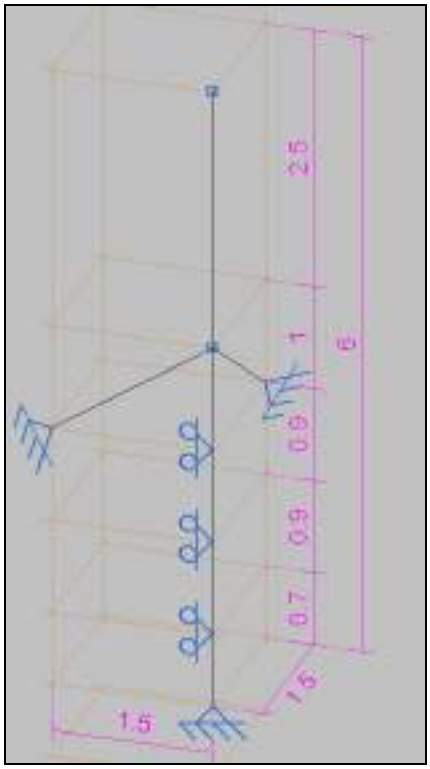
igualmente la carga de viento transmitida por el soporte de las RRUS sería cada una de las dos fijaciones de
soporte (70.63kg/ 2= 35kg).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - Puede verificar este documento en:
00 - 163/272 - http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

8.2.2.5.- Esquema modelizado de nudos de mástil:

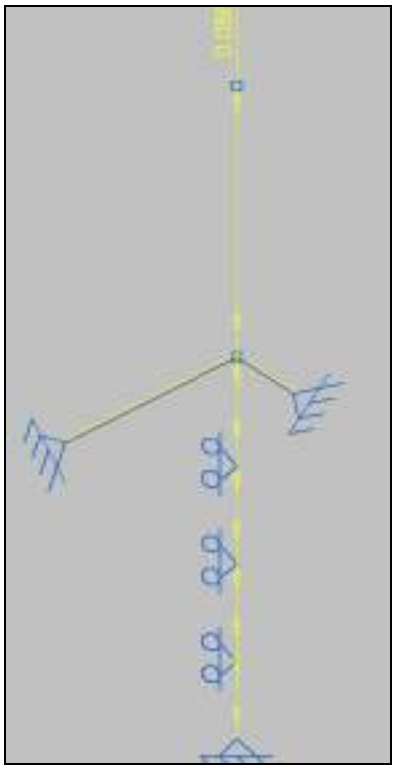


8.2.2.6.- Esquema modelizado de cotas de mástil:

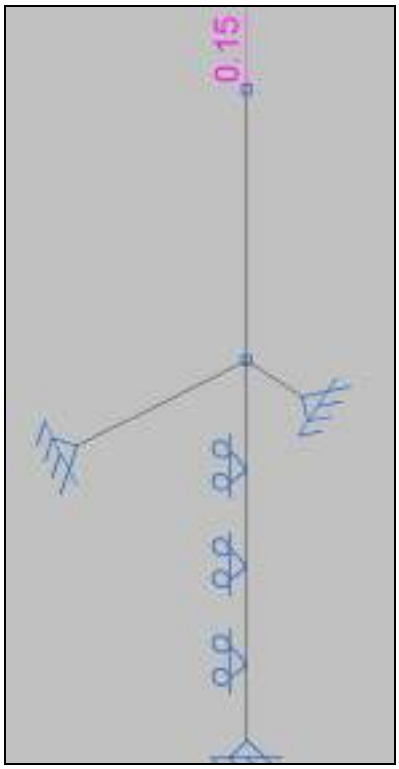


Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 164/272
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

8.2.2.7.- Esquema cargas peso propio:

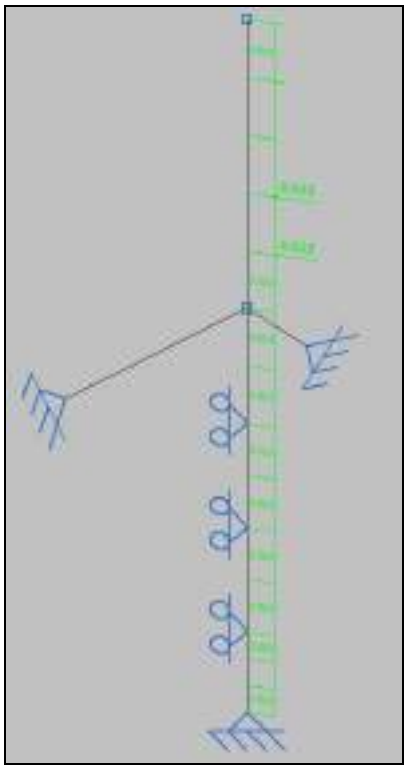


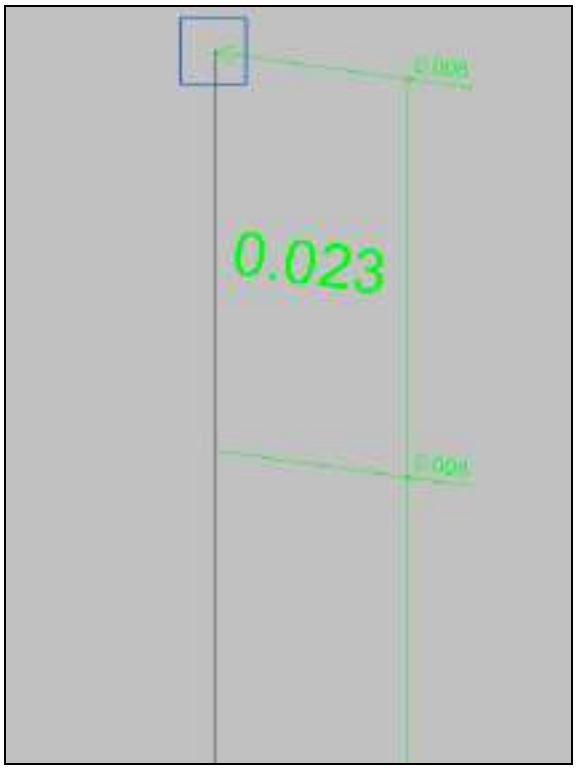
8.2.2.8.- Esquema sobrecarga de uso:



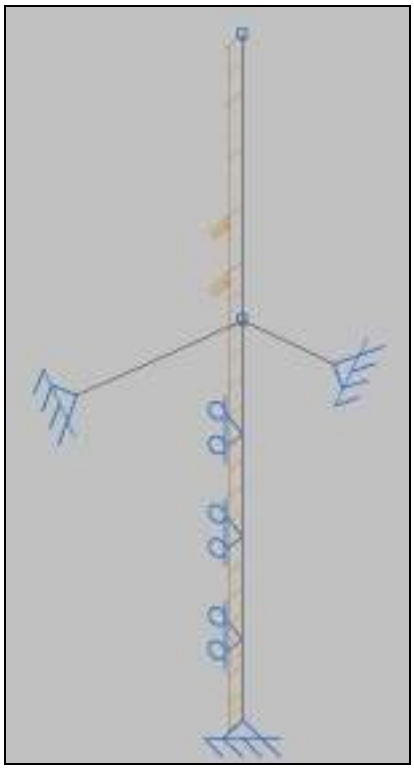
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 165/272
-
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

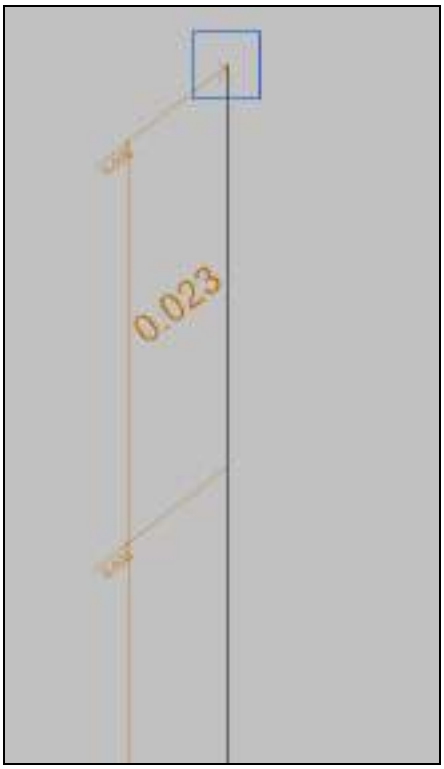
8.2.2.9.- Esquema cargas de viento 1:





8.2.2.10.- Esquema cargas de viento 2:





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 166/272
-
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

8.2.3.- Resultados

8.2.3.1.- Barras

8.2.3.1.1.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.375 0.375	0.00 L/(>1000)	0.375 0.375	0.00 L/(>1000)	0.375 0.375	0.00 L/(>1000)	0.375 0.375	0.00 L/(>1000)
N2/N3	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)
N3/N4	0.833 0.833	0.11 L/(>1000)	0.833 0.833	0.10 L/(>1000)	0.833 0.833	0.11 L/(>1000)	0.833 0.833	0.11 L/(>1000)
N4/N5	0.933 0.933	0.61 L/(>1000)	0.933 0.933	0.58 L/(>1000)	0.933 0.933	0.61 L/(>1000)	0.933 0.933	0.58 L/(>1000)
N5/N6	1.071 1.071	2.39 L/(>1000)	1.071 1.071	2.39 L/(>1000)	1.071 1.071	2.39 L/(>1000)	1.071 1.071	2.39 L/(>1000)
N7/N5	0.821 0.821	0.04 L/(>1000)	1.231 1.231	1.08 L/(>1000)	1.231 1.026	0.04 L/(>1000)	1.231 1.231	1.09 L/(>1000)
N8/N5	1.231 1.231	0.71 L/(>1000)	1.231 1.231	1.13 L/(>1000)	1.231 1.231	0.67 L/(>1000)	1.231 1.231	1.08 L/(>1000)

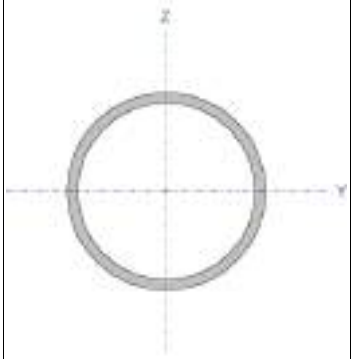
8.2.3.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N2/N3

Perfil: O-140x8 Material: Acero (S275)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 167/272

Perfil: O-140x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N2	N3	1.600	33.18	725.21	725.21	1450.42

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	1.600	1.600	1.600	1.600
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *0.39* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. — **N_{cr}** : *598.514* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — **$N_{cr,y}$** : *598.514* t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — **$N_{cr,z}$** : *598.514* t

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — **$N_{cr,T}$** : *27392.382* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 168/272

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	725.21	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	725.21	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	1450.42	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	0.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	1.600	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	1.600	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	1.600	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	6.61	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	4.68	cm
	i_z :	4.68	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ : 0.022 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 1.979 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 88.570 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 169/272

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

□ : 0.012 ✓

□ : 0.013 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 1.035 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 88.570 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 170/272

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: *79.748* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $\square_{M1}$: *1.05*

$\square$: Coeficiente de reducción por pandeo.

$\square_y$: *0.90*
$\square_z$: *0.90*
$\square_T$: *1.00*

Siendo:

$\square_y$: *0.63*
$\square_z$: *0.63*
$\square_T$: *0.47*

$\square$: Coeficiente de imperfección elástica.

$\square_y$: *0.49*
$\square_z$: *0.49*
$\square_T$: *0.49*

$\square\square$: Esbeltez reducida.

$\square\square_y$: *0.39*
$\square\square_z$: *0.39*
$\square\square_T$: *0.06*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : *598.514* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: *598.514* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: *598.514* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: *27392.382* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 171/272

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$\square$: *0.019* ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 172/272

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.004* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.070* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.020*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.004* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.074* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. — Clase : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. — $W_{pl,z}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.002* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — V_{Ed} : *0.058* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. — A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. — A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 173/272

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.002* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.061* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 174/272

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.058 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.058* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.061 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.061* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

□ : *0.043* ✓

□ : *0.020* ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 175/272

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. — $N_{t,Ed}$: 1.979 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: 0.004 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.073 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. — $N_{pl,Rd}$: 88.570 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.726 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.726 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. — $M_{ef,Ed}$: 0.000 t·m

Siendo:

$\square_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida. — $\square_{com,Ed}$: 0.00 kp/cm²

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y. — $W_{y,com}$: 139.56 cm³

A: Área de la sección bruta. — A : 33.18 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo. — $M_{b,Rd,y}$: 3.726 t·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

0.061 t □ 16.277 t ✓

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,y}$: 0.061 t

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,y}$: 32.554 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 176/272

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

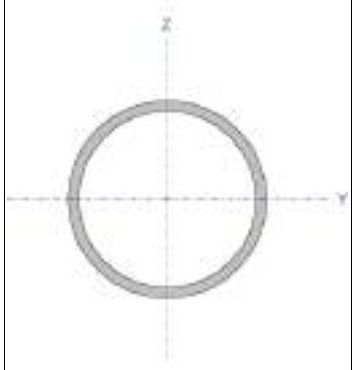
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 177/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Barra N1/N2

Perfil: O-140x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1	N2	0.750	33.18	725.21	725.21	1450.42

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	0.750	0.750	0.750	0.750
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *0.18* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *2723.902* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *2723.902* t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *2723.902* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 178/272

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. I_y : 725.21 cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 725.21 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 1450.42 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 0.00 cm6

E: Módulo de elasticidad. E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 0.750 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 0.750 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 0.750 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 6.61 cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 4.68 cm; i_z : 4.68 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ : 0.022 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 1.946 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 88.570 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 179/272

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

□M0: Coeficiente parcial de seguridad del material. □M0 : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

□ : 0.012 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 1.062 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 88.570 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

□M0: Coeficiente parcial de seguridad del material. □M0 : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Para esbelteces □□ □ 0.2 se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

□□: Esbeltez reducida. □□ : 0.18

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 180/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 181/272

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — A : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : *2723.902* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: *2723.902* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: *2723.902* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: *27392.382* t

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

□ : *0.006* ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. — M_{Ed}^+ : *0.023* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. — M_{Ed}^- : *0.001* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. — Clase : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. — $W_{pl,y}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : 0.007 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.024 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.001 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 3.726 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 139.56 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 182/272

Se debe satisfacer:

□ : *0.001* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.031* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$□_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $□_{M0}$: *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

□ : *0.001* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.033* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 183/272

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.031 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.188 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.031* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 184/272
- -

0.033 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.188 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.033 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 32.554 t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

□ : 0.029 ✓

□ : 0.006 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 1.946 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^-$: 0.001 t·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.024 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. $N_{pl,Rd}$: 88.570 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 3.726 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.726 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{ef,Ed}$: 0.000 t·m

Siendo:

□$_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida. □$_{com,Ed}$: 0.00 kp/cm²

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 185/272

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y. $W_{y,com}$: 139.56 cm³

A: Área de la sección bruta. A : 33.18 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo. $M_{b,Rd,y}$: 3.726 t·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.188 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

0.033 t □ 16.277 t ✓

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,y}$: 0.033 t

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,y}$: 32.554 t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

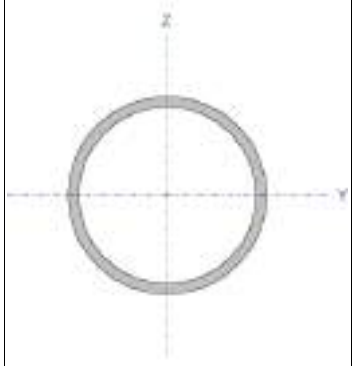
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 186/272

Barra N3/N4

Perfil: O-140x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N3	N4	1.250	33.18	725.21	725.21	1450.42

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	1.250	1.250	1.250	1.250
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *0.31* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *980.605* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *980.605* t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *980.605* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 187/272

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. I_y : 725.21 cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 725.21 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 1450.42 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 0.00 cm6

E: Módulo de elasticidad. E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 1.250 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 1.250 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 1.250 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 6.61 cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 4.68 cm; i_z : 4.68 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ : 0.023 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 2.005 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 88.570 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 188/272

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : 0.011 ✓

η : 0.012 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.979 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 88.570 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 189/272

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 83.706 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $\square_{M1}$: 1.05

$\square$: Coeficiente de reducción por pandeo.

$\square_y$: 0.95
$\square_z$: 0.95
$\square_T$: 1.00

Siendo:

$\square_y$: 0.57
$\square_z$: 0.57
$\square_T$: 0.47

$\square$: Coeficiente de imperfección elástica.

$\square_y$: 0.49
$\square_z$: 0.49
$\square_T$: 0.49

$\square\square$: Esbeltez reducida.

$\square\square_y$: 0.31
$\square\square_z$: 0.31
$\square\square_T$: 0.06

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : 980.605 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: 980.605 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: 980.605 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 190/272

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$\square$: 0.080 ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 191/272

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.299* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.017* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : *0.085* ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.317* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.018* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 3.726 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. — Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. — $W_{pl,z}$: 139.56 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : 0.009 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — V_{Ed} : 0.295 t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 32.554 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. — A_v : 21.12 cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. — A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 192/272

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.010* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.313* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 193/272

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.295 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.295* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.313 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.313* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

□ : *0.112* ✓

□ : *0.084* ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 194/272

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. — $N_{t,Ed}$: 2.005 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{-}$: 0.017 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.314 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. — $N_{pl,Rd}$: 88.570 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.726 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.726 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. — $M_{ef,Ed}$: 0.000 t·m

Siendo:

$\square_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida. — $\square_{com,Ed}$: 0.00 kp/cm²

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y. — $W_{y,com}$: 139.56 cm³

A: Área de la sección bruta. — A : 33.18 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo. — $M_{b,Rd,y}$: 3.726 t·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

0.313 t □ 16.277 t ✓

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,y}$: 0.313 t

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,y}$: 32.554 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 195/272

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

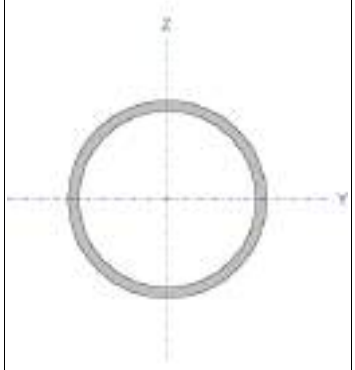
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 196/272
-

Barra N4/N5

Perfil: O-140x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N4	N5	1.400	33.18	725.21	725.21	1450.42

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	1.400	1.400	1.400	1.400
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *0.34* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *781.732* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *781.732* t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *781.732* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 197/272

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. I_y : 725.21 cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 725.21 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 1450.42 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 0.00 cm6

E: Módulo de elasticidad. E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 1.400 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 1.400 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 1.400 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 6.61 cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 4.68 cm; i_z : 4.68 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ : 0.023 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 2.034 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 88.570 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 198/272

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$\square$: 0.011 ✓

$\square$: 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.935 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 88.570 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
VISADO 4575/2023
00 - 199/272

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 82.025 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 2803.26 kp/cm²

□$_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — □$_{M1}$: 1.05

□: Coeficiente de reducción por pandeo.

□$_y$: 0.93
□$_z$: 0.93
□$_T$: 1.00

Siendo:

□$_y$: 0.59
□$_z$: 0.59
□$_T$: 0.47

□: Coeficiente de imperfección elástica.

□$_y$: 0.49
□$_z$: 0.49
□$_T$: 0.49

□□: Esbeltez reducida.

□□$_y$: 0.34
□□$_z$: 0.34
□□$_T$: 0.06

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : 781.732 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: 781.732 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: 781.732 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 200/272

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

□ : 0.391 ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 201/272

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.002* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *1.456* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.409*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.003* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *1.523* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.726* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. — Clase : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. — $W_{pl,z}$: *139.56* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.045* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — V_{Ed} : *1.468* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. — A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. — A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 202/272

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.047* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.529* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *32.554* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *21.12* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *33.18* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 203/272

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

1.152 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.152* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

1.213 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.213* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *32.554* t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

□ : *0.432* ✓

□ : *0.408* ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 204/272

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. — $N_{t,Ed}$: 2.034 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: 0.002 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 1.521 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. — $N_{pl,Rd}$: 88.570 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: 3.726 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.726 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. — $M_{ef,Ed}$: 0.000 t·m

Siendo:

$\square_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida. — $\square_{com,Ed}$: 0.00 kp/cm²

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y. — $W_{y,com}$: 139.56 cm³

A: Área de la sección bruta. — A : 33.18 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo. — $M_{b,Rd,y}$: 3.726 t·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

1.213 t □ 16.277 t ✓

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,y}$: 1.213 t

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,y}$: 32.554 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 205/272

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

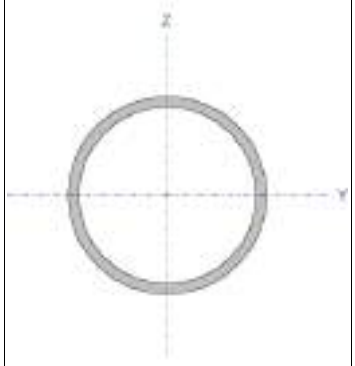
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 206/272
-

Barra N5/N6

Perfil: O-140x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N5	N6	3.000	33.18	725.21	725.21	1450.42

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	2.00	2.00	1.00	1.00
L_K	6.000	6.000	3.000	3.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *1.48* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *33.18* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *42.561* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *42.561* t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *42.561* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 207/272

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	725.21	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	725.21	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	1450.42	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	0.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	6.000	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	6.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	3.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	6.61	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	4.68	cm
	i_z :	4.68	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

□ : 0.010 ✓

□ : 0.031 ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 208/272

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.872 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 88.570 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 28.493 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M1}$: 1.05

$\square$: Coeficiente de reducción por pandeo.

$\square_y$: 0.32

$\square_z$: 0.32

$\square_T$: 1.00

Siendo:

$\square_y$: 1.91

$\square_z$: 1.91

$\square_T$: 0.47

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 209/272

□: Coeficiente de imperfección elástica.

$\square_y$: 0.49
$\square_z$: 0.49
$\square_T$: 0.49

□□: Esbeltez reducida.

$\square\square_y$: 1.48
$\square\square_z$: 1.48
$\square\square_T$: 0.06

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 42.561 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 42.561 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 42.561 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27392.382 t

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

□ : 0.424 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 1.580 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 3.726 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 139.56 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 210/272

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : 0.424 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 1.580 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 3.726 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 139.56 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 211/272

□ : 0.032 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.053 t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 32.554 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 21.12 cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

□ : 0.032 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.053 t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 212/272

$V_{c,Rd}$: 32.554 t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 21.12 cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 33.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

1.053 t □ 16.277 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.053 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 32.554 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

1.053 t □ 16.277 t ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 213/272

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.053 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 32.554 t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

☐ : 0.431 ✓

☐ : 0.454 ✓

☐ : 0.282 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.647 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^-$: 1.580 t·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 88.570 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 3.726 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 3.726 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 33.18 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 139.56 cm³; $W_{pl,z}$: 139.56 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 214/272

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

□$_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — □$_{M1}$: *1.05*

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

k_y : *1.02*

k_z : *1.02*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. — $C_{m,y}$: *1.00*, $C_{m,z}$: *1.00*

□$_y$, □$_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — □$_y$: *0.32*, □$_z$: *0.32*

□□$_y$, □□$_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — □□$_y$: *1.48*, □□$_z$: *1.48*

□$_y$, □$_z$: Factores dependientes de la clase de la sección. — □$_y$: *0.60*, □$_z$: *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

1.053 t □ 16.277 t ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. — $V_{Ed,z}$: *1.053* t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. — $V_{c,Rd,z}$: *32.554* t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 215/272

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

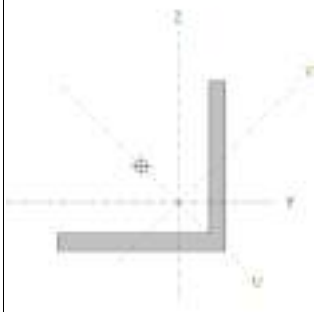
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 216/272
-

Barra N7/N5

Perfil: L-80x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_{yz} (4) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)	□ (5) (grados)
N7	N5	2.052	12.30	72.20	72.20	42.30	2.59	17.40	-17.40	-45.0

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	2.052	2.052	2.052	2.052
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *1.52* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *12.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. — **N_{cr}** : *15.005* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. — **$N_{cr,v}$** : *15.005* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en: http://www.copitima.com/verificador/ Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 217/272

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. $N_{cr,FT}$: 46.067 t

Donde:

$N_{cr,u}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje U. $N_{cr,u}$: 57.461 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 115.130 t

I_u: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje U.	I_u :	114.50	cm4
I_v: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje V.	I_v :	29.90	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	2.59	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	12.49	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ku}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje U.	L_{ku} :	2.052	m
L_{kv}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje V.	L_{kv} :	2.052	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	2.052	m
□: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión:	□ :	0.63	

Donde:

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 4.32 cm

Siendo:

i_u , i_v: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia U y V. i_u : 3.05 cm; i_v : 1.56 cm

u_0 , v_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales U y V, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. u_0 : 26.30 mm; v_0 : 0.00 mm

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 218/272

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 0.022 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 32.838 t

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : 0.108 ✓

η : 0.320 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 3.534 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 32.838 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de Clase : 3

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 219/272

desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 11.049 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M1}$: 1.05

$\square$: Coeficiente de reducción por pandeo.

$\square_v$: 0.34

$\square_{FT}$: 0.68

Siendo:

$\square_v$: 1.87

$\square_{FT}$: 0.99

$\square$: Coeficiente de imperfección elástica. $\square_v$: 0.34

$\square_{FT}$: 0.34

$\square\square$: Esbeltez reducida.

$\square\square_v$: 1.52

$\square\square_{FT}$: 0.87

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 15.005 t

$N_{cr,v}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. $N_{cr,v}$: 15.005 t

$N_{cr,FT}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. $N_{cr,FT}$: 46.067 t

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 220/272

Se debe satisfacer:

□ : *0.141* ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.088* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.005* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}^{+}$: *0.622* t·m

$M_{c,Rd}^{-}$: *0.622* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. $Clase^{+}$: *1* $Clase^{-}$: *2*

$W_{pl,y}^{+}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}^{+}$: *23.28* cm³

$W_{pl,y}^{-}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}^{-}$: *23.28* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: *1.05*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 221/272

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

□ : *0.089* ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.055 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}^+$: 0.622 t·m

$M_{c,Rd}^-$: 0.622 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase$^+$: 2 Clase$^-$: 1

$W_{pl,z}^+$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}^+$: 23.28 cm³

$W_{pl,z}^-$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}^-$: 23.28 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.051 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 222/272

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *9.865* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.40* cm²

Siendo:

$h_{vert.}$: Longitud del ala vertical. $h_{vert.}$: *80.00* mm

t: Espesor de la chapa. t : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : *0.003* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.027* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *9.865* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.40* cm²

Siendo:

$h_{horz.}$: Longitud del ala horizontal. $h_{horz.}$: *80.00* mm

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 223/272

t: Espesor de la chapa. t : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.050 t □ 4.932 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.050* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *9.865* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.027 t □ 4.932 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N7, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.027* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 224/272

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 9.865 t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

□ : 0.337 ✓

□ : 0.374 ✓

□ : 0.581 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 3.515 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^+$: 0.088 t·m; $M_{z,Ed}^+$: 0.055 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 2

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 32.838 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 0.622 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 0.622 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 12.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 23.28 cm³; $W_{pl,z}$: 23.28 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M1}$: 1.05

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 225/272

k_y : *1.08*

k_z : *1.45*

$k_{y,LT}$: *0.96*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

□$_y$, □$_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

□$_y$: *0.74*
□$_z$: *0.34*

□$_{LT}$: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.
□□$_y$, □□$_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.
□$_y$, □$_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

□$_{LT}$: *1.00*
□□$_y$: *0.77*
□□$_z$: *1.52*
□$_y$: *0.60*
□$_z$: *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

0.050 t □ 4.932 t ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: *0.050* t
$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: *9.865* t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 226/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
-
00 - 227/272
-

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

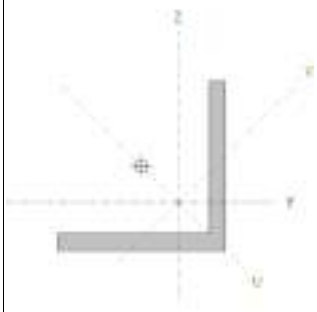
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N8/N5

Perfil: L-80x8
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_{yz} (4) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)	□ (5) (grados)
N8	N5	2.052	12.30	72.20	72.20	42.30	2.59	17.40	-17.40	-45.0

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	2.052	2.052	2.052	2.052
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida □□ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

□□ : *1.52* ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *12.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. — **N_{cr}** : *15.005* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. — **$N_{cr,v}$** : *15.005* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en: http://www.copitima.com/verificador/ Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 228/272

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. $N_{cr,FT}$: 46.067 t

Donde:

$N_{cr,u}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje U. $N_{cr,u}$: 57.461 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 115.130 t

I_u: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje U.	I_u :	114.50	cm4
I_v: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje V.	I_v :	29.90	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	2.59	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	12.49	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ku}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje U.	L_{ku} :	2.052	m
L_{kv}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje V.	L_{kv} :	2.052	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	2.052	m
□: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión:	□ :	0.63	

Donde:

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 4.32 cm

Siendo:

i_u , i_v: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia U y V.	i_u :	3.05	cm
	i_v :	1.56	cm
u_0 , v_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales U y V, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	u_0 :	26.30	mm
	v_0 :	0.00	mm

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 229/272

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

□ < 0.001 ✓

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 230/272

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: 0.004 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: 32.838 t

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : 0.109 ✓

η : 0.323 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 3.568 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 32.838 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de Clase : 3

desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 11.049 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 12.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$\square_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M1}$: 1.05

$\square$: Coeficiente de reducción por pandeo.

$\square_v$: 0.34

$\square_{FT}$: 0.68

Siendo:

$\square_v$: 1.87

$\square_{FT}$: 0.99

$\square$: Coeficiente de imperfección elástica. $\square_v$: 0.34

$\square_{FT}$: 0.34

$\square\square$: Esbeltez reducida.

$\square\square_v$: 1.52

$\square\square_{FT}$: 0.87

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 15.005 t

$N_{cr,v}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. $N_{cr,v}$: 15.005 t

$N_{cr,FT}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. $N_{cr,FT}$: 46.067 t

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 231/272

Se debe satisfacer:

□ : *0.090* ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.056* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.037* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}^{+}$: *0.622* t·m

$M_{c,Rd}^{-}$: *0.622* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. $Clase^{+}$: *1* $Clase^{-}$: *2*

$W_{pl,y}^{+}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}^{+}$: *23.28* cm³

$W_{pl,y}^{-}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}^{-}$: *23.28* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$\square_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\square_{M0}$: *1.05*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 232/272

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

□ : *0.089* ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.055 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}^+$: 0.622 t·m

$M_{c,Rd}^-$: 0.622 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase$^+$: 2 Clase$^-$: 1

$W_{pl,z}^+$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}^+$: 23.28 cm³

$W_{pl,z}^-$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}^-$: 23.28 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : 0.004 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 0.036 t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 233/272

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *9.865* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.40* cm²

Siendo:

$h_{vert.}$: Longitud del ala vertical. $h_{vert.}$: *80.00* mm

t: Espesor de la chapa. t : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.003*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.027* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *9.865* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *6.40* cm²

Siendo:

$h_{horz.}$: Longitud del ala horizontal. $h_{horz.}$: *80.00* mm

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 234/272

t: Espesor de la chapa. t : *8.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.034 t □ 4.932 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.034* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *9.865* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.027 t □ 4.932 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N8, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.027* t

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 235/272

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 9.865 t

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

☐ : 0.204 ✓

☐ : 0.248 ✓

☐ : 0.415 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 3.549 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.056 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.004 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 2

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 32.838 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 0.622 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 0.622 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 12.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 23.28 cm³; $W_{pl,z}$: 23.28 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

☐$_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. ☐$_{M1}$: 1.05

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 236/272

k_y : *1.08*

k_z : *1.45*

$k_{y,LT}$: *0.96*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

□$_y$, □$_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

□$_y$: *0.74*
□$_z$: *0.34*

□$_{LT}$: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.
□□$_y$, □□$_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.
□$_y$, □$_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

□$_{LT}$: *1.00*
□□$_y$: *0.77*
□□$_z$: *1.52*
□$_y$: *0.60*
□$_z$: *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.205 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V2.

0.034 t □ 4.932 t ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: *0.034* t
$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: *9.865* t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 237/272

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 238/272 -

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.1.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	□□	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N3	□□ □ 2.0 Cumple	x: 1.6 m □ = 2.2	x: 0 m □ = 1.3	x: 1.6 m □ = 1.9	x: 1.6 m □ = 2.0	□ = 0.2	□ = 0.2	□ < 0.1	□ < 0.1	x: 1.6 m □ = 4.3	□ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 4.3**
N1/N2	□□ □ 2.0 Cumple	x: 0.75 m □ = 2.2	x: 0 m □ = 1.2	x: 0.75 m □ = 0.6	x: 0.75 m □ = 0.7	□ = 0.1	□ = 0.1	x: 0.188 m □ < 0.1	x: 0.188 m □ < 0.1	x: 0.75 m □ = 2.9	x: 0.188 m □ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 2.9**
N3/N4	□□ □ 2.0 Cumple	x: 1.25 m □ = 2.3	x: 0 m □ = 1.2	x: 1.25 m □ = 8.0	x: 1.25 m □ = 8.5	□ = 0.9	□ = 1.0	□ < 0.1	□ < 0.1	x: 1.25 m □ = 11.2	□ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 11.2**
N4/N5	□□ □ 2.0 Cumple	x: 1.4 m □ = 2.3	x: 0 m □ = 1.1	x: 1.4 m □ = 39.1	x: 1.4 m □ = 40.9	x: 1.4 m □ = 4.5	x: 1.4 m □ = 4.7	□ < 0.1	□ < 0.1	x: 1.4 m □ = 43.2	□ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 43.2**
N5/N6	□□ □ 2.0 Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m □ = 3.1	x: 0 m □ = 42.4	x: 0 m □ = 42.4	x: 0 m □ = 3.2	x: 0 m □ = 3.2	x: 0 m □ < 0.1	x: 0 m □ < 0.1	x: 0 m □ = 45.4	x: 0 m □ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 45.4**
N7/N5	□□ □ 2.0 Cumple	x: 2.052 m □ = 0.1	x: 0 m □ = 32.0	x: 2.052 m □ = 14.1	x: 2.052 m □ = 8.9	x: 0 m □ = 0.5	□ = 0.3	x: 0.205 m □ < 0.1	x: 0.205 m □ < 0.1	x: 2.052 m □ = 58.1	x: 0.205 m □ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 58.1**
N8/N5	□□ □ 2.0 Cumple	x: 2.052 m □ < 0.1	x: 0 m □ = 32.3	x: 2.052 m □ = 9.0	x: 2.052 m □ = 8.9	x: 0 m □ = 0.4	□ = 0.3	x: 0.205 m □ < 0.1	x: 0.205 m □ < 0.1	x: 2.052 m □ = 41.5	x: 0.205 m □ < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE □ = 41.5**

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 239/272
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
-
-
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	□□	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:

□□: Limitación de esbeltez
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
□: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 -
00 - 240/272 -
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH

9 Anexo 2: Informe ambiental

9.1 Plan de gestión medioambiental

9.1.1 Legislación aplicable

La legislación aplicable abarca todo lo legislado a nivel europeo sobre la materia que podríamos dividir en:

Europea

Ámbito general.
Instalaciones industriales (si llegan a considerarse) o legislación específica.
Ruido (de vehículos y maquinaria y equipos de construcción).
Aguas.
Residuos en general, R.S.U. y tóxicos y peligrosos.
Espacios naturales.
Fauna.

Nacional

Ámbito general.
Aguas.
Residuos en general, R.S.U. y tóxicos y peligrosos.
Espacios naturales.
Fauna.

Regional (comunidad autónoma)

Generales. Instrumentos de tutela ambiental ambiente e industria.
Aguas y costas.
Atmósfera (ruidos, vibraciones y calidad del aire).
Conservación naturaleza, fauna y flora.
Espacios naturales.
Fauna y flora.
Impacto ambiental.
Residuos en general, R.S.U. y tóxicos y peligrosos.

Local (municipio)

Ordenación del territorio, paisaje y/o espacios naturales (Normas subsidiarias, Ordenanzas Municipales, Planes etc.).

9.1.1.1 Objeto

Describir la sistemática establecida en VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., para llevar a cabo un adecuado control y una correcta gestión de los residuos generados como consecuencia de las actividades desarrolladas por la compañía.

9.1.1.2 Ámbito de aplicación

Este procedimiento es de aplicación a todos los tipos de residuos que se generan en el desarrollo de las actividades de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. : asimilables a urbanos, inertes, electrónicos y peligrosos.

Quedan excluidos del presente procedimiento los envases y residuos de envases procedentes de la venta de productos y servicios al público comercializados bajo la responsabilidad de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., cuya gestión se regula por la N-ST-GC-005.

Norma de Gestión de Residuos de Envases. ECOEMBES.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 241/272

9.1.1.3 General

9.1.1.3.1 Responsabilidades

El presente procedimiento aplica, en lo relativo a la generación de residuos, a todo el personal de la compañía así como a proveedores, teniendo la responsabilidad de conocer y cumplir lo establecido en el mismo, en lo concerniente al desarrollo de su actividad. Cada unidad organizativa es responsable de las actividades y operaciones en las cuales se genera algún tipo de residuo, y tiene la responsabilidad de supervisar la adecuada gestión de los mismos por parte del proveedor de acuerdo a las pautas establecidas en el presente procedimiento.

Las actividades generadoras de residuos y las unidades organizativas responsables de la gestión o de la supervisión de la gestión de los mismos, son las siguientes:

Actividad	Unidad organizativa
Obras de Construcción de ER, Fibra Óptica y CDC	Servicio de Infraestructura Construcción Regional
Mantenimiento de ER y CDC	Operaciones y Mantenimiento. Red Acceso Regional.

Actividad	Unidad organizativa
Limpieza y Mantenimiento de Oficinas	Operaciones y Mantenimiento Red Acceso.
Desmantelamiento de ER	Construcción Regional Acceso GSM Regional.
Reparación de terminales	Servicio de Servicios Técnicos.
Servicio Médico	Servicio de Servicios Generales.

El Área de Gestión de la Calidad, podrá gestionar directamente los residuos generados por la compañía de acuerdo con las unidades organizativas y a petición de éstas, centralizando de esta manera la gestión de los residuos. Asimismo, realizará un seguimiento permanente, ya sea de forma directa o a través de los Responsables de Calidad de las territoriales.

9.1.1.3.2 Definiciones

Residuo*:* Cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

Residuos asimilables a urbanos: Residuos que por sus características pueden ser gestionados junto con los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por papel, cartón, plásticos, maderas, materia orgánica*,* etc.

Residuos inertes: Son residuos caracterizados por no presentar efectos adversos para el medio ambiente y están constituidos fundamentalmente por escombros, vaciados de tierras, residuos de demolición y excavación, etc.

Residuos electrónicos: Son residuos generados por las bajas de material, cambios de versión o sustitución de equipos y elementos en la red de acceso y conmutación, tales como antenas, cables coaxiales, tarjetas de circuitos impresos, bastidores, etc.

Residuos peligrosos: Se definen como los materiales sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos que

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 242/272

contengan en su composición alguna de las sustancias y materias que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente, de acuerdo a la normativa en vigor.

Reciclado: Transformación de los residuos dentro de un proceso de producción para su fin inicial u otros fines con aprovechamiento de sus elementos y componentes.

Punto Limpio: Instalación donde se reciben previamente seleccionados ciertos tipos de residuos domésticos para su posterior gestión más adecuada dependiendo de su naturaleza. Constituye por tanto, un sistema de recogida selectiva cuyo principal objetivo es el tratamiento y valorización de los residuos peligrosos de origen no industrial.

9.1.1.3.3 Documentos aplicables y de referencia

P-ST-GC-018. Procedimiento para el control operacional.
P-RE-IG-054: Manual Interno de mantenimiento de infraestructura.
P-RE-IG-047: Procedimiento de gestión de la Construcción de Estaciones Base.
P-RE-IG-050: Procedimiento de gestión de la Construcción de Centros de Conmutación.
P-RE-IG-051: Procedimiento de mantenimiento de la red.
P-RE-IG-068: Procedimiento de aceptación de equipos de red de acceso.
P-EF-AF-0-042 Procedimiento de Bajas de Inmovilizado.
P-RE-IG-072: Aceptación de equipos de la red de conmutación.
N-ST-GC-004: Norma para la gestión de residuos peligrosos
N-ST-GC-005. Norma de Gestión de Residuos de Envases. ECOEMBES
N-RE-IG-042 Mantenimiento preventivo de infraestructura de emplazamientos remotos de la red acceso.

9.1.1.3.4 Descripción

9.1.1.3.4.1 Identificación de los residuos

9.1.1.3.4.1.1 Residuos inertes

Actividad	Unidad organizativa
Obras de Construcción de ER, Fibra Óptica y CDC.	Servicio de Infraestructura Construcción Regional.
Mantenimiento de ER y CDC.	Operaciones y Mantenimiento. Red Acceso Regional.

Actividad	Unidad organizativa
Limpieza y Mantenimiento de Oficinas.	Operaciones y Mantenimiento Red Acceso.
Desmantelamiento de ER.	Construcción Regional Acceso GSM Regional.
Reparación de terminales.	Servicio de Servicios Técnicos.
Servicio Médico.	Servicio de Servicios Generales.

9.1.1.3.4.1.2 Residuos peligrosos

Residuo	Procedencia
Restos de pinturas y envases.	Operaciones de pintado.
Baterías de Estaciones Remotas y CDC.	Mantenimiento de ER y CDC.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 243/272

Baterías de grupos electrógenos, repetidores y centralitas.	Mantenimiento de edificios, CDC y otros elementos de red.
Aceites y filtros usados.	Grupos electrógenos.
Tubos fluorescentes.	Sistemas de iluminación.
Detectores iónicos.	Mantenimiento de edificios, CDC y ER.

9.1.1.3.4.2 Identificación de los residuos generados

9.1.1.3.4.2.1 Residuos asimilables a urbanos

Residuo	Procedencia
Papel.	Embalajes.
Cartones.	Embalajes.
Plásticos y botes de aluminio.	Embalajes.
Restos orgánicos.	Comidas.

9.1.1.3.4.2.2 Residuos electrónicos

Antenas GSM y cables coaxiales.	Sectorizaciones, optimizaciones de red, cambios GSM, desperfectos, etc.
Tarjetas con circuitos, bastidores, equipos de telecomunicaciones, etc .	Mantenimiento, actualización y renovación de equipos, etc.
Terminales telefónicos.	Reparación y devolución de terminales.

9.1.1.3.4.2.3 Residuos peligrosos

Residuo	Procedencia
Restos de pinturas y envases	Operaciones de pintado
Baterías de Estaciones Remotas y CDC	Mantenimiento de ER y CDC,
Baterías de grupos electrógenos, repetidores y centralitas	Mantenimiento de edificios, CDC y otros elementos de red.
Aceites y filtros usados	Grupos electrógenos
Tubos fluorescentes	Sistemas de iluminación
Detectores iónicos	Mantenimiento de edificios, CDC y ER

9.1.1.3.5 Gestión de los residuos identificados

9.1.1.3.5.1 Gestión de los residuos asimilables a urbanos

Los residuos asimilables a urbanos se generan fundamentalmente en las distintas ERl. La responsabilidad de su gestión recae en la contrata de obra.

Los residuos asimilables a urbanos se gestionan a través de los servicios municipales de recogida. Cuando se efectúe una gestión específica separada del resto de asimilables a urbanos será función de la contrata.

Papel

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 244/272

El papel se gestiona de manera conjunta con el resto de residuos asimilables a urbanos, a través del servicio de recogida municipal.

Cartón

El cartón se gestiona de manera conjunta con el resto de residuos asimilables a urbanos, a través del servicio de recogida municipal.

Plástico y botes de aluminio

El plástico y botes de aluminio generados se gestionan a través de los sistemas de recogida de envases y residuos de envases de los servicios municipales o en su caso de manera conjunta con el resto de residuos asimilables a urbanos.

Residuos orgánicos y otros

Los residuos orgánicos procedentes de las comidas se gestionan a través del servicio municipal de recogida de basuras.

9.1.1.3.5.2 Gestión de los residuos inertes

El Área de Gestión de Calidad podrá colaborar con el Servicio de Construcción Regional en el seguimiento y verificación de la gestión de residuos inertes realizado por las contratas en obras de emplazamientos remotos.

Tierras y material de excavación

Las tierras y material de excavación generado durante las obras de Construcción de ER como en operaciones de desmantelamiento de ER, es gestionado por la contrata de obra mediante su traslado a vertedero o depósito controlado. Sólo en la Construcción de ER, alejadas de vertederos o depósitos controlados se podrán utilizar las tierras sobrantes y el material de excavación para la explanación, nivelación o relleno de terrenos adyacentes.

Residuos de hormigón

Los residuos de hormigón generados durante las operaciones de demolición en obras de Construcción de ER, es gestionado por la contrata de obra mediante su traslado a vertedero de inertes o depósito controlado.

Escombros

Los escombros y residuos procedentes de demolición de suelos, tabiques o pavimentos, generados en las obras de Construcción de ER se gestionan a través de la contrata de obra mediante su traslado a vertedero de inertes o controlado.

9.1.1.3.5.3 Gestión de los residuos electrónicos

Los equipos y elementos electrónicos fuera de uso que se generan en las actividades de diseño, instalación y mantenimiento de la red por Acceso Móviles, así como los producidos en el mantenimiento de equipos de telecomunicaciones en Estaciones Base y CDC responsabilidad de O&M Acceso, deben estar dados de baja como Activos Fijos de la compañía para tener la consideración de residuos.

El Área de Gestión de Calidad se hará cargo de dichos residuos de acuerdo con los servicios implicados, para su entrega a gestor autorizado especialista en la valorización de residuos electrónicos. Gestión de Calidad distribuirá los registros acreditativos de la correcta gestión de residuos a los servicios responsables, no obstante será necesario que en la recogida se cumplimente el formulario P-ST-GC-019b que se

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 245/272

encuentra en el anexo I.

Tarjetas con circuitos, bastidores y equipos de telecomunicaciones

Los servicios de O&M Acceso comunicarán a Gestión de Calidad los equipos dados de baja como Activos Fijos para su gestión como residuo y su valorización por gestor autorizado.

Terminales telefónicos

El servicio de SAT y logística comunicará a Gestión de Calidad los terminales telefónicos que considere deteriorados para su gestión como residuo y su valorización por gestor autorizado.

9.1.1.3.5.4 Gestión de los residuos peligrosos

Todas las unidades organizativas responsables de operaciones que den lugar a la generación de este tipo de residuos deben supervisar las actuaciones de los proveedores en esta materia. Gestión de Calidad podrá colaborar en la gestión de dichos residuos de acuerdo con los servicios implicados, distribuyendo posteriormente los registros acreditativos a los servicios responsables.

La gestión individualizada que se realiza para cada tipo de residuo peligroso generado es la siguiente:

Restos de pinturas y envases

Los restos de pinturas y envases se generan en operaciones habituales de pintado de infraestructuras, así como en operaciones puntuales de pintado de antenas. Este tipo de residuos es gestionado por el propio proveedor, entregándose a gestor autorizado para su tratamiento.

Baterías de Estaciones Remotas y CDC

Las baterías agotadas o deterioradas que se encuentren cubiertas por la garantía del proveedor serán gestionadas directamente a través del proveedor y no tendrán la consideración de residuo.

Las baterías agotadas o deterioradas que NO se encuentren cubiertas por la garantía del proveedor, bien porque la causa de su deterioro sea imputable a VODAFONE o bien por cualquier otra razón, SI tendrán la consideración de residuo. En estos casos la unidad organizativa responsable se pondrá en contacto con Gestión de Calidad para el tratamiento y valorización del residuo con un gestor autorizado.

Baterías de grupos electrógenos

Las baterías de arranque de los grupos electrógenos, repetidores, centralitas que se encuentren agotadas o deterioradas, así como todas aquellas baterías no cubiertas por la garantía del proveedor, se gestionarán a través de Gestión de Calidad. La unidad organizativa responsable se pondrá en contacto con Gestión de Calidad para el tratamiento del residuo con un gestor autorizado.

Aceites y filtros usados

Los aceites y filtros usados son gestionados por los proveedores responsables de las actividades de mantenimiento, siendo entregados a empresa autorizada para su recogida o tratamiento final. En aquellos casos excepcionales en los que se almacenen de forma provisional aceites y/o filtros usados en las instalaciones de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., éstos se depositarán en contenedores metálicos, manteniéndose debidamente etiquetados y almacenados conforme a la N-ST-GC-004: Norma para la gestión de residuos peligrosos.

Tubos fluorescentes

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 246/272

Los tubos fluorescentes que se generan en oficinas, ER y CDC, son gestionados por la empresa de mantenimiento y limpieza, a través de su entrega a gestor autorizado para su tratamiento o mediante su entrega a Punto Limpio, será necesario que la empresa de mantenimiento o de limpieza cumplimente el formulario p-st-gc-019a que se encuentra en l anexo I. Gestión de Calidad podrá colaborar en la gestión de dichos residuos de acuerdo con el servicio responsable.

En aquellos casos en los que se almacenen de forma provisional tubos fluorescentes en las instalaciones de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U., éstos se depositarán en contenedores debidamente etiquetados y almacenados conforme a la N-ST-GC-004: Norma para la gestión de residuos peligrosos.

Detectores iónicos

Los detectores iónicos deteriorados se gestionarán a través de las empresas de mantenimiento o mediante Gestión de Calidad. La unidad organizativa responsable se pondrá en contacto con Gestión de Calidad para el tratamiento del residuo con un gestor autorizado.

9.1.1.3.5.5 Control de proveedores

VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. establece en este apartado la sistemática para el control de la gestión de residuos que realizan los proveedores, a través de los formularios de aceptación de los procedimientos de Gestión de Red., así como para las actividades de limpieza y mantenimiento de oficinas. VODAFONE ESPAÑA S.A.U. exige de manera contractual a sus proveedores, la correcta gestión de los residuos que se generan durante sus actividades, mediante las cláusulas medioambientales existentes en los contratos.

Además de estas consideraciones generales, en las diferentes operaciones y actividades generadoras de residuos se lleva a cabo el siguiente control:

Construcción de ER:

El Servicio de Construcción Regional supervisa la gestión del proveedor en cuanto a los residuos generados durante la Construcción de ER, a través del acta de recepción y entrega del emplazamiento PRIG047C.xls derivada del P-RE-IG-047 Procedimiento de Gestión de la Construcción de Estaciones Base.

Instalación de equipos:

El Servicio de O&M Acceso Regional, de acuerdo con la tabla de comprobación ambiental del emplazamiento incluida en el P-RE-IG-068 "Procedimiento de aceptación de equipos de red de acceso":, verificará el estado en el que se encuentra el emplazamiento una vez que la estación está lista para su aceptación definitiva.

El servicio de construcción supervisa la correcta gestión de los residuos generados por parte de sus proveedores, documentando las posibles no conformidades ocurridas y estableciendo las pertinentes comunicaciones escritas con dichos proveedores a fin de solventar los problemas detectados.

9.1.1.4 Registros

De acuerdo al presente procedimiento, se generarán los siguientes registros derivados del seguimiento de la gestión de residuos:

Registro	Archivado en :
1.-Copias de los Documentos derivados de la gestión de residuos: - Justificantes de entregas de residuos peligrosos - Justificante de entrega en vertedero de inertes	- Servicio de Construcción Regional - Servicio de Operaciones y Mantenimiento Acceso Regional - Gestión de Calidad

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez - -
VISADO 4575/2023
00 - 247/272

2.- Actas de aceptación de infraestructuras 3.- Acta de aceptación de CDC 4.- Documentos, informes o actas de mantenimiento de Infraestructura	- Servicio de Construcción Regional - Servicio de Operaciones y Mantenimiento Acceso Regional, herramienta informática
5.- Comunicaciones escritas con proveedores	- Servicio O&M Red Acceso - Servicio de Construcción
6.-Pruebas de Aceptación	- Servicio de Operaciones y Mantenimiento Acceso Regional
7.-Formulario para el control de la gestión de residuos (psgc019a.doc)	- Gestión de Calidad, O&M Red Acceso
8. -Formulario para el control de la gestión de residuos eléctricos y electrónicos(pstgc019b.doc)	- Gestión de Calidad, Acceso GSM

La emisión y archivo de los registros del punto 2, -Actas de aceptación- se rige de acuerdo a lo indicado en el "Procedimiento de gestión de la Construcción de estaciones base"; P-REIG- 047.

La emisión y archivo del registro 6 - Pruebas de Aceptación -, se rige de acuerdo a lo indicado en el "Procedimiento de aceptación de equipos de red de acceso"; P-RE-IG-068 y en el "Procedimiento de aceptación de equipos de la red de conmutación": P-RE-IG-072.

La metodología de gestión y control de los registros no especificados en otros procedimientos, es la descrita en el Procedimiento general de gestión de la documentación (P-ST-GC-005) y en el Capítulo 14 del Manual de Gestión Medioambiental (GC-MA).

9.1.2 Actuación ante emergencias debido al vertido accidental

9.1.2.1 Objeto

El presente procedimiento tiene por objeto describir la sistemática establecida en VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. para la puesta en marcha de un conjunto de actuaciones ante una situación de emergencia debida a vertidos de ácido de baterías, aceites o combustibles.

Las situaciones de emergencia descritas en este procedimiento pueden tener su origen en accidentes, deterioro de materiales o en general a situaciones imprevistas.

9.1.2.2 Ámbito de aplicación

El presente procedimiento aplica a todas las actividades susceptibles de generar vertidos accidentales ya sean provenientes de ácidos de baterías, aceites o combustibles y al conjunto de actuaciones programadas y puestas en marcha para corregir el impacto sobre el Medio Ambiente como consecuencia de este hecho.

9.1.2.3 General

9.1.2.3.1 Responsabilidades

Personal de la Unidad Organizativa responsable de la actividad (S. Construcción, S. Operaciones y Mantenimiento Acceso, S. Mantenimiento en Sede Central Poner en marcha el conjunto de actuaciones programadas de aplicación de las medidas correctoras o preventivas prefijadas ante la eventualidad de un vertido accidental de ácido de baterías, aceite o combustible.

Asignar un NTR (Network Trouble Report) conforme al P-RE-IG-074, así como proceder a la verificación del cierre del mismo.

Gestión de Calidad

Proporcionar asesoría acerca de las actuaciones de carácter preventivo necesarias, y gestionar de forma

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 248/272

conjunta con las Unidades Organizativas responsables los residuos generados conforme al P-ST-GC-019 Procedimiento para el Control y Gestión de Residuos.

9.1.2.3.2 Definiciones

Ver apartado 3.2 "Definiciones" del "Procedimiento para identificación de situaciones de emergencia y capacidad de respuesta". (P-ST-GC-023).

9.1.2.3.2.1 Documentos aplicables y de referencia

– Manual de Gestión Medioambiental de VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. (GC-MA)

Capítulo 11 " Planes de Emergencia y Capacidad de Respuesta "

– P-ST-GC-019. Procedimiento para el control y gestión de residuos.
– P-ST-GC-023.Procedimiento para la identificación de situaciones de emergencia y capacidad de respuesta.
– P-RE-IG-074 Proceso de Problema de Red y Formulario para la Notificación y Tratamiento de Problemas de Red (NTR).
– N-ST-GC-004 Norma de Gestión de Residuos Peligrosos.

9.1.2.4 Descripción

9.1.2.4.1 Actividades asociadas a vertidos accidentales

A continuación se incluye la relación de actividades asociadas a vertidos accidentales de ácido de aceites, baterías, aceites y combustibles:

Actividad	Operaciones asociadas	Unidad Organizativa responsable
Obras de Construcción de BTS	Operaciones de Maquinaria	S. de Construcción Regional
Operaciones y Mantenimiento de estaciones remotas,	Cambios y Mantenimiento de Baterías , Grupos Electrógenos, tubos fluorescentes, detectores iónicos etc..	Operaciones y Mantenimiento Acceso Servicio de Mantenimiento en Sede Central

9.1.2.4.2 Actuaciones de prevención

Como medidas preventivas para evitar posibles derrames o fugas, especialmente de aceite y combustible, durante operaciones de cambio, mantenimiento y similares se deben seguir las siguientes recomendaciones:

– Extremar las precauciones en la manipulación manual tanto de combustible como de aceites usados y nuevos por parte de los operarios .
– Asegurar la existencia previa de bidones para la recogida y almacenamiento de los aceites usados de acuerdo con la N-ST-GC-004 Normas de Gestión de Residuos Peligrosos.
– Asegurar la existencia de material absorbente (serrín o sepiolita) para poder solventar una eventual fuga o vertido accidental.
– Supervisar la estanqueidad de los elementos en contacto con aceites y combustibles tales como válvulas, manguitos, depósitos, etc, asegurando la realización de inspecciones conforme la instrucción MI-IP-03 Instalaciones petrolíferas de uso propio.

9.1.2.4.3 Actuaciones de corrección

En caso de vertidos accidentales las actuaciones que se contemplan están encaminadas a controlar que la contaminación sobre el medio sea la mínima.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 249/272

Para ello, se establecen las siguientes actuaciones de corrección :

a) Evaluar en primer término el origen del vertido, la gravedad del accidente, el punto de contaminación y el entorno afectado. Esta información será comunicada al responsable de la actividad según lo indicado en el apartado 4.4.

b) Tomar las medidas oportunas, en función de donde se produzca el vertido, fuga o derrame a fin de evitar que el líquido siga fluyendo y que la situación se agrave.

En este caso, dependiendo de los medios disponibles y de la magnitud del vertido o derrame, se pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones :

Empleo de materiales absorbentes, como serrines o sepiolitas.
Empleo de medidas de contención.
Empleo de medidas de excavación.

c) Gestionar adecuadamente todos los productos recogidos en contacto con el líquido (trapos, materiales absorbentes, capa superficial de terreno recogido, etc) como residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en el "Procedimiento para control y gestión de residuos" (P-ST-GC-019).

9.1.2.4.4 Comunicación de la situación de emergencia

Las situaciones de emergencia se notificarán vía REMEDY de acuerdo con el procedimiento P-RE-IG-074 Proceso de Problema de Red y Formulario para la Notificación y Tratamiento de Problema de Red (NTR).

La notificación incluirá entre los trámites necesarios la asignación, resolución, anulación, reasignación, verificación y en su caso reasignación del NTR por resolución no satisfactoria. La notificación debe incluir la información correspondiente a todos los campos especificados en la Descripción del Problema. De forma concreta se debe rellenar el campo de Impacto Medioambiental con un SI, y asignar una Prioridad ALTA.

9.1.2.4.5 Registros

La emisión y el control de los registros generados como consecuencia de la puesta en marcha del presente procedimiento sigue lo establecido en el Procedimiento P-RE-IG-074 proceso de Problema de Red y Formulario para la notificación y tratamiento de problemas de red (NTR).

9.2 Calificación Ambiental.

9.2.1 Antecedentes

La empresa VODAFONE ESPAÑA S.A.U. con CIF A-80.907.397 y domicilio social en Alcobendas (MADRID), [redacted] a efecto de notificaciones en VODAFONE ESPAÑA S.A.U. Edif. [redacted] es adjudicataria de diferentes sistemas de Telefonía Móvil, según O.M. del Ministerio de Fomento.

Vodafone España S.A.U. tiene por objetivo la implantación de una Nueva Estación Base de telefonía móvil propiedad de Vodafone, S.A.U. necesarias para la instalación de nuevos equipos de telecomunicaciones para la implantación de los sistemas GSM, LTE y UMTS. en el término municipal de Tarifa, en la provincia de Cádiz.

El emplazamiento se encuentra enmarcado dentro del Plan de Cobertura Nacional de Estaciones Trasmisoras-Receptoras (BTS con sistemas GSM, UMTS, DCS y LTE y cualquier otra tecnología de la que VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. pudiera ser adjudicataria en un futuro enlazadas mediante transmisión vía radio.

9.2.2 Objeto

El objeto del anexo es tramitar la calificación ambiental ante el Ayuntamiento de Tarifa para obtener las autorizaciones administrativas necesarias para la instalación de cobertura móvil de telefonía móvil.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 250/272

9.2.3 Situación del emplazamiento

La Estación BTS se encuentra situada en:

Dirección: Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal).
Término Municipal: Tarifa.
Provincia: Cádiz.

Siendo las coordenadas de la misma:
Latitud: 36º 4' 53,20'' N
Longitud: 05º 47' 47,80'' W

Dicha Estación se encuentra instalada en el término municipal de Tarifa en la provincia de Cádiz. El emplazamiento se encuentra situado en una finca de titularidad privada, según documentación gráfica adjunta.

9.2.4 Descripción de instalaciones

La Instalación de cobertura móvil objeto del presente proyecto es del tipo urbana outdoor, es decir los equipos de radio y transmisión se instalarán en un bastidor de tipo outdoor y su instalación consta de:

- Se instalarán 2 sectores con las tecnologías L800 y G900.

- Se instalarán 2 antenas modelo CMAX-DM60-CPUSEV53, una por sector, con orientaciones de 20º para el sector 1 y 100º para el sector 2.
- S/I losa de hormigón aligerado con arlita de 1,80 x 1,00 x 0,15m. donde se instalará bastidor outdoor MMC4 (dim: 0,7x0,75x1,80m, peso : 350kg), sobre bancada metálica de 1,40x0,77m.
- S/I neopreno entre bancada metálica de equipos y losa de hormigón aligerado con arlita.
- S/I Pórtico para instalación de cuadro eléctrico CE-OM40. Se realiza tirada de cable de 3x16mm2. hasta cuadro eléctrico de la propiedad existente en la sala de acceso a la terraza.
- S/I nuevo mástil h= 6,00m, fijado a pilar del edificio con sujeciones a cota +3,70m, +4,60m y +5,50m y apoyado sobre dado de hormigón de 50 x 50 x 20 cm, con dos riostras fijadas a dados de hormigón de 80x80cm, con escalera de pates, sistema de seguridad Gamesystem y antiescalo.
- S/I 2xTubos soporte de h=0,50m y Ø60mm para nuevas antenas.
- S/I soporte para RRU's h=1,50 m Ø60 mm, fijado a mástil
- S/I 1xMástil autosoportado junto a bastidor outdoor de h=1.50m Ø80 mm para ubicación de antena radioenlace MW Ø0,60m (Orientación pendiente de confirmación)
- S/I Barandilla de seguridad detrás de la zona de equipos.
- El recorrido del cableado desde equipo MMC4 hasta antenas se realizará sobre nuevo Rejiband a instalar sobre pared, hasta mástil de antenas. Sobre el mástil se instalarán soportes angulares para recorrido vertical del cableado.
- S/I 2x Nuevas antenas Commscope CMAX-DM60-CPUSEV53. Sobre nuevos soportes.
- S/I 15m cable FO y CC alimentación de RRU's en nueva bandeja de cables y en vertical de nuevo mástil.
- S/I 2x RRU's 5519et (L800 / G900), fijadas soporte anclado mástil. Con cargas de 25W en bocas C y D.
- S/I Antena MW Ø0.60m, sobre nuevo mástil autosoportado. Orientación pendiente de definición.
- Toda la instalación irá conectada a la red de tierras

Además se instalarán los elementos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en la especificación N-0-00242 de Vodafone sobre evaluación y medidas para evitar riesgo de accidentes en estaciones base.

9.2.5 Objetivos de la Calificación Ambiental

El objetivo fundamental de esta Calificación Ambiental será identificar los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, indicando el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 251/272

La ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, incluye en el artículo 41 la necesidad de someter a Calificación Ambiental a las actuaciones tanto públicas como privadas, que se lleven a cabo en el Comunidad Autónoma de Andalucía, y que así sean señaladas en el Anexo I y sus modificaciones sustanciales. Por otro lado el 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, establece en el Anexo I Categoría 13.57 que las infraestructuras de telecomunicaciones estarán sometidas a Calificación Ambiental.

La presente Calificación Ambiental se realiza según lo dispuesto en el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La calificación incluye un análisis del medio receptor, así como la detección y valoración de los posibles efectos, negativos y positivos, que sobre el medio geofísico y socioeconómico podría originar la ejecución, tanto durante su fase de construcción y obras como en la de funcionamiento y utilización posterior.

En base a las incidencias previsibles se realiza una propuesta de medidas protectoras y correctoras cuyo objetivo es evitar o minimizar el efecto de estas incidencias.
Por último, se exponen una serie de medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

9.2.6 Metodología de la calificación ambiental

La metodología empleada para la calificación ambiental se adapta en todo momento a las disposiciones establecidas por el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La presente calificación consta de los siguientes apartados:

Análisis del medio receptor de la actuación.

Identificación y análisis de los riesgos e impactos ambientales que la actuación pudiera generar.

Propuesta de medidas encaminadas a minimizar o incluso evitar los impactos generados.

Medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

9.2.6.1 Análisis del medio receptor

En los siguientes apartados se realizará una breve descripción del medio físico y socioeconómico que acogerá la memoria para electrificación de una Instalación de cobertura móvil de radioteléfonos. Se seleccionarán los componentes del medio que pudieran verse afectados por el proyecto y se realizará un análisis de cada uno de ellos de forma individual.

9.2.6.2 Medio Físico-Natural

9.2.6.2.1 Situación geográfica

La instalación de cobertura móvil se instalará en la cubierta del edificio situado en la Diseminado Polígono 13, parcela 12 (Punta Camarinal), en el término municipal de Tarifa (Cádiz). Dicha cubierta de tipo no transitable actualmente está dedicada al paso de las instalaciones.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 252/272

Ilustración 1. Situación Geográfica. (FUENTE: Google Earth.)

Ilustración 2. Situación topográfica IGN. (FUENTE: SIGPAC.)

9.2.6.2.2 Geología, Geomorfología

La localidad de Tarifa, Cádiz, se encuentra recogido en el Mapa Geológico de España en la Hoja 1077 (13-48) "TARIFA" a E: 1.50.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España, donde se observan los materiales predominantes en la zona de estudio.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 253/272

En la zona de estudio se encuentran materiales del tipo Cuaternario, Pleistoceno. Concretamente, suelo denominado como Costa calcárea y arenas continentales. (Ver ilustración 3,4 y 5 leyenda).

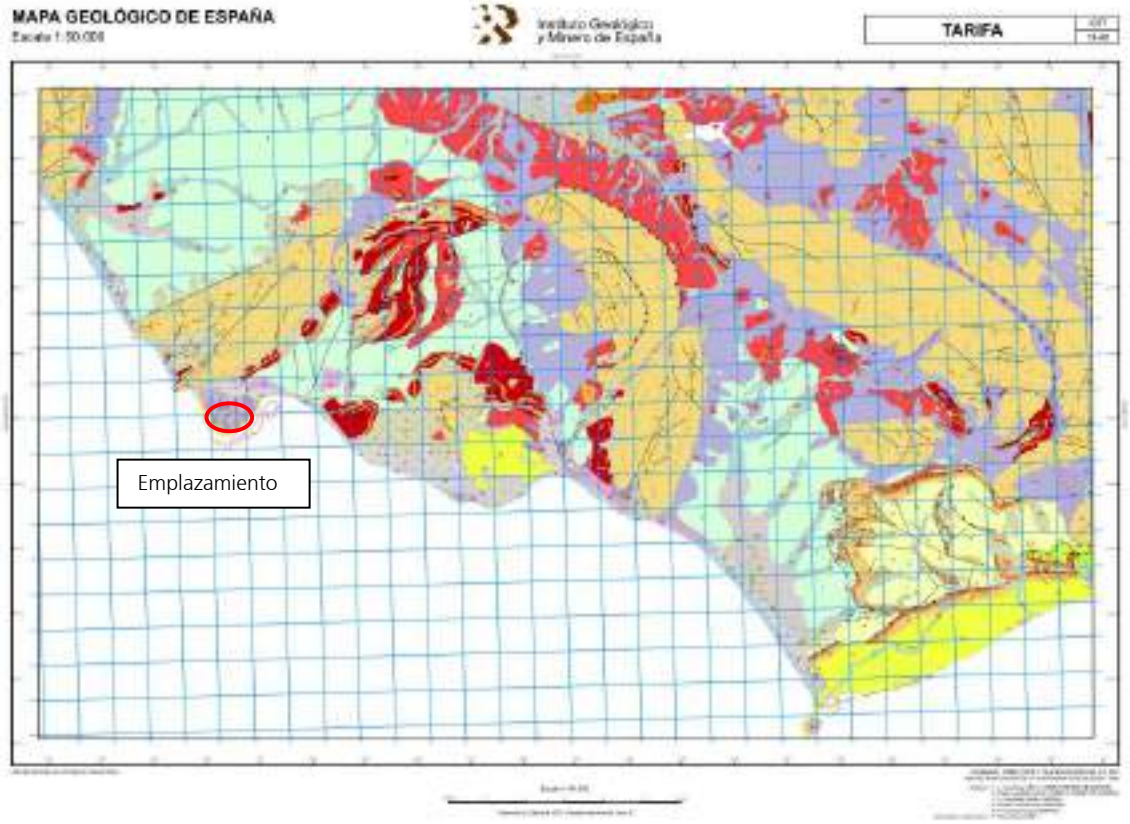


Ilustración 3. MAGNA 50-Hoja 1077 (Tarifa) del Mapa geológico de España a E=1/50.000. (FUENTE: IGME)

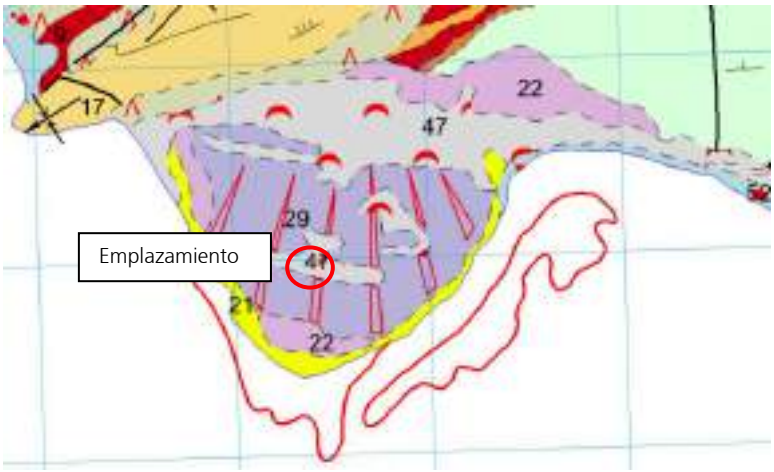


Ilustración 4. Detalle ampliado de Emplazamiento en MAGNA 50-Hoja 1077 (Tarifa). (FUENTE: IGME)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 254/272

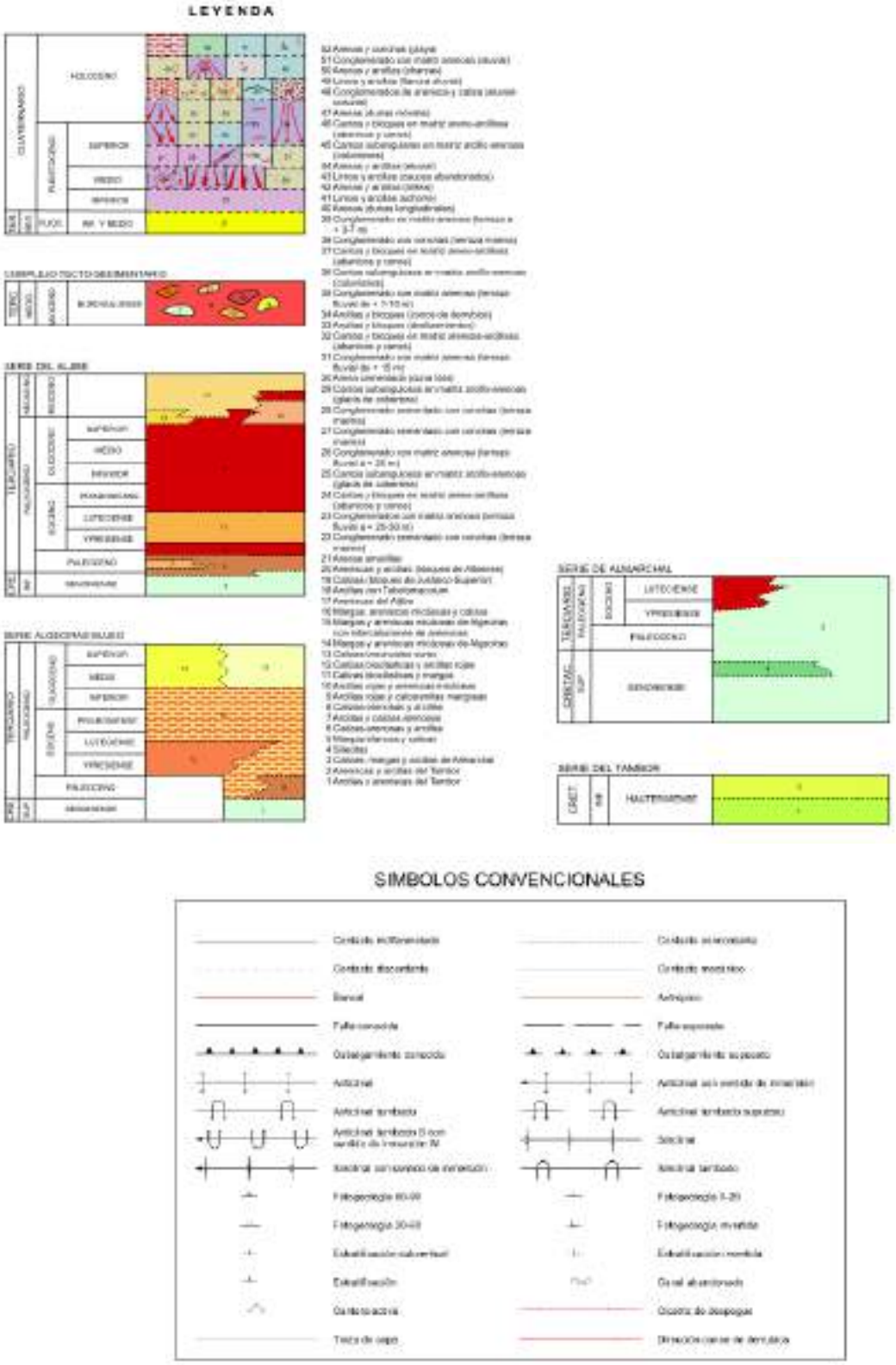


Ilustración 5. Leyenda Mapa Geológico de España. (FUENTE: IGME)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 255/272
- -

9.2.6.2.3 Edafología

En el área objeto de estudio, el trazado de la línea afectaría a suelos fundamentalmente característicos de la unidad 61 según el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1: 400.000.

La composición del suelo objeto de proyecto es la siguiente:

La unidad 61 es una asociación de planosoles eútricos y fluvisoles gléicos y plínticos.

El horizonte A – débilmente ócrico – tiene color claro, bajo contenido en materia orgánica y relación C/N próxima a 10; es de textura variable, calizo y de ph (en agua) entre 7,5 y 8,0.

Esta unidad se encuentra principalmente en la provincia de Cádiz, tiene una extensión de 42.000 has y comprende terrenos de relieve plano de mesetas y ramblas con laderas fuertemente escarpadas, constituidas por conglomerados, arenas, limos, margas y sedimentos fluviales (terciarios y cuaternarios).

Ilustración 6. Mapa de Suelos de Andalucía 1:400.000. Unidad 26. (FUENTE: IGME)

9.2.6.2.4 Hidrología

Como se puede comprobar en el siguiente plano,en Tarifa se caracteriza por las formaciones generalmente extensas, en general de baja permeabilidad que pueden albergar en profundidad acuíferos de mayor permeabilidad y profundidad, incluso de interés regional.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 256/272

Ilustración 7. Mapa Hidrogeológico de España. (FUENTE: Instituto Tecnológico Geominero de España)

9.2.6.2.5 Paisaje intrínseco

Según la tipología de paisajes que representa el "Mapa de los Paisajes de Andalucía" a escala 1:10.000, la zona objeto de estudio, se enmarca dentro de un paisaje de infraestructuras técnicas.

Ilustración 8. Ocupación del suelo 1:10.000 2016. (FUENTE:SIOSE-ANDALUCIA 2016)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 257/272

Ilustración 9. Leyenda Ocupación del Suelo SIOSE-ANDALUCÍA 2016. (FUENTE: REDIAM)

Cabe reseñar que, en el caso que nos ocupa, la presencia de una Instalación de cobertura móvil no es una acción perturbadora del paisaje. El valor ambiental en estas áreas es bajo ya que es un conjunto de infraestructuras ajenas al medio natural disminuyendo su valor ecológico y paisajístico.

La capacidad de acogida de la zona de estudio podría considerarse alta al tratarse de una instalación de una zona con presencia de otros elementos antropizadores como el propio casco urbano y por lo tanto favorece para la integración de la nueva instalación en el paisaje.

Si se define la fragilidad visual del paisaje como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso en él, del estudio se puede extraer que la fragilidad del entorno de ubicación del trazado de la Instalación de cobertura móvil podría estimarse como baja. La calidad paisajística es baja, los elementos de antropización son frecuentes y los puntos desde los cuales se podría observar la Instalación de cobertura móvil podrían considerarse como tolerables, teniendo en cuenta el entorno urbano donde se ubica.

9.2.6.2.6 Usos del suelo

La localidad de Tarifa, del cual se presenta a continuación los usos del suelo predominantes:

Informe de municipio por tipo de uso y sobrecarga
2000-2010

Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)
Agua (masas de agua, balsas,etc..)	197,57
Arroz	430,89
Chopo y Álamo	1,81
Cítricos en regadío	2,71
Coníferas	957,28
Coníferas asociadas con Eucalipto	149,17
Coníferas asociadas con otras frondosas	494,01
Cultivos herbáceos en regadío	2.668,87
Eucalipto	736,12
Huerta o cultivos forzados	35,56
Improductivo	1.080,11
Labor en secano	5.214,26
Matorral	5.805,09
Matorral asociado con coníferas	87,78
Matorral asociado con coníferas y frondosas	171,98
Matorral asociado con frondosas	2.573,82
Otras frondosas	6.671,46
Pastizal	12.281,51
Pastizal asociado con frondosas	221,65
Pastizal-Matorral	1.992,82
Pastizal-Matorral asociado con frondosas	38,36
SUPERFICIE TOTAL	41.812,82

Ilustración 10. Informe de municipio por tipo de uso y sobrecarga 2000-2010. (FUENTE: SIGA)

Los usos mayoritarios se reparten principalmente en dos, Pastizal-Matorral y labor en secano.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 258/272

9.2.6.2.7 Figuras de protección

La zona de objeto del estudio se encuentra fuera de los límites de las figuras de protección existentes, tal como puede verse en la siguiente tabla:

Figura de protección	Afección
Lugares de Interés Comunitario (LICs)	No existe
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)	No existe
Montes públicos	No existe
Plan de Especial Protección del Medio Físico (PEPMF)	No existe
Humedales Ramsar	No existe
Hábitats de interés comunitario	No existe
Zonas importantes para las aves esteparias (ZIAE)	No existe
Important Birds Areas (IBAS)	No existe
Red de espacios naturales protegidos (RENPA)	No existe

Ilustración 11. Tabla de figuras de protección que afectan al emplazamiento.

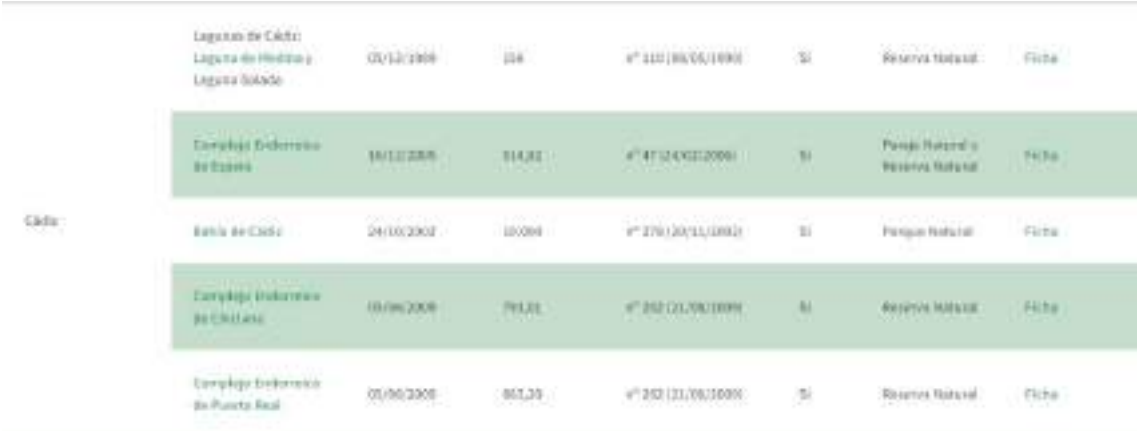


Ilustración 12. Sitios RAMSAR de la provincia de Cádiz. Se observa que no afecta. (FUENTE: RAMSAR Junta de Andalucía)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 259/272

Ilustración 13. Red de espacios naturales protegidos de Andalucía (FUENTE: RENPA 2022 Junta de Andalucía)

Se observa que, el emplazamiento se encuentra dentro de una zona urbana no catalogada con las figuras de protección.

9.2.7 Patrimonio Histórico y Arqueológico

En relación a la posible afección de la implantación de todos los elementos componentes de la línea proyectada sobre los bienes inmuebles pertenecientes al patrimonio histórico y arqueológico de la localidad de Tarifa, cabe decir que se estima que dicho emplazamiento no interferirá en ninguno de los bienes inmuebles protegidos, según la base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA) del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

No se estima afección sobre ningún registro arqueológico en la zona afectada. No obstante cualquier hallazgo casual de tipo arqueológico que pudiera producirse durante la realización de los trabajos será comunicado de inmediato a la Delegación de Cultura, de acuerdo con lo establecido en la Ley 14/2007, del Patrimonio Histórico de Andalucía, dando cuenta asimismo a la Delegación de Medio Ambiente.

9.2.7.1 Vías Pecuarias

El emplazamiento estudiado no afectará a ninguna de las vías pecuarias pertenecientes al término municipal de Tarifa, al que pertenece la localidad de Cádiz.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 260/272

9.2.7.2 Medio Socio-Económico

Tal y como se comentó anteriormente, el enclave territorial afecta a la localidad de Tarifa, en la provincia de Cádiz.

A continuación se van a describir una serie de factores de interés para el presente estudio, que caracterizan el medio socioeconómico del término municipal de Tarifa.

9.2.7.3 Población y sociedad

El Término Municipal de Tarifa ha experimentado en los últimos años un ligero ascenso en el número de habitantes, alcanzando en 2022 un total de 18.564 habitantes.

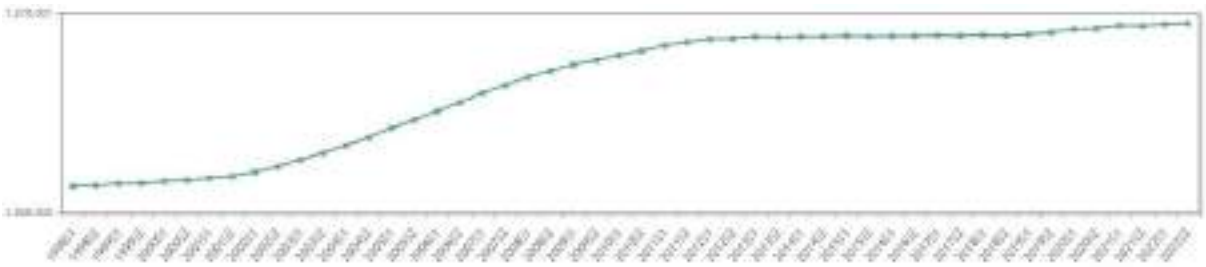


Ilustración 14. Población desde a 1 de Enero de 2023 Tarifa, Cádiz según INE. (FUENTE: INE)

9.2.7.3.1 Pirámide de Población

Como datos más significativos de la estructura de la población hay que destacar el peso de la franja comprendida entre los 20 y 40 años.

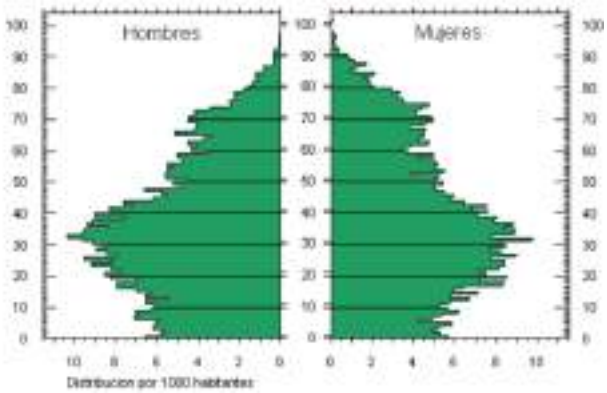


Ilustración 15. Pirámide de población Tarifa. (FUENTE:INE)

9.2.7.3.2Mercado de trabajo y estructura productiva

Registro y afiliados a la Seguridad Social en el Municipio de Tarifa.

El paro ha experimentado un aumento entre los años 2020-2021, encontrándose actualmente en un 18,68%, por debajo de la media provincial (25,12%).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 261/272

Evolución del Paro Tarifa (Cádiz)			
Fecha	Tasa de Paro Registrado	Nº de parados registrados	Población
Febrero 2023	10.68%	1.520	18.304
2022	17.94%	1.446	18.304
2021	26.38%	2.032	18.496
2020	32.97%	2.551	18.160
2019	26.30%	2.068	18.160
2018	27.94%	2.156	18.160
2017	29.08%	2.215	18.300
2016	30.29%	2.306	18.116
2015	32.32%	2.439	18.011
2014	33.41%	2.340	17.906
2013	33.60%	2.389	18.065
2012	36.94%	2.650	17.962
2011	32.39%	2.610	17.806
2010	32.86%	2.544	17.708
2009	32.90%	2.514	17.793
2008	29.50%	2.247	17.738
2007	32.06%	1.868	17.819
2006	26.63%	1.921	17.478

Ilustración 16. Gráfico Paro por mil habitantes en Tarifa, Cádiz. (FUENTE: INE, epdata.es)

9.2.7.3.3Distribución de las empresas y ocupados por sector de actividad

Una vez identificada la población en edad de trabajar y el paro existente en el municipio objeto del presente estudio, es interesante definir cuáles son aquellos sectores que mantiene empleados en mayor proporción a esta población que está siendo objeto de estudio.

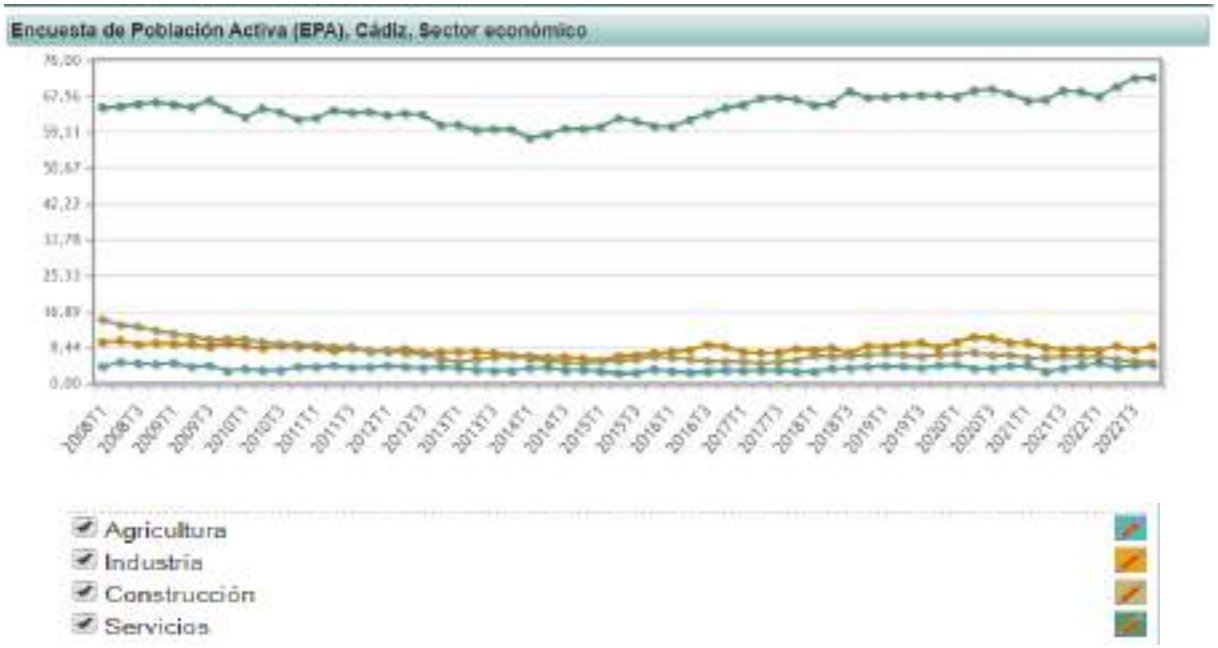


Ilustración 17. Gráfico de Población activa (EPA), Cádiz. (FUENTE: EPA INE)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 262/272

9.2.8 Identificación y análisis de los riesgos e impactos ambientales

Analizamos las acciones que, debido a la ejecución, van a actuar sobre el medio, elaborando una lista de las mismas. De manera similar actuaremos con los factores del medio que puedan verse afectados, haciendo un inventario de los mismos.

Acciones que pueden producir impacto:
Desbroce y limpieza de la superficie.
Movimientos de tierras.
Vertederos.
Acopio de materiales.
Utilización de maquinaria ruidosa.
Instalaciones provisionales.
Realización de obras de Ingeniería.
Equipos e instalación eléctrica.

Factores que pueden verse afectados:
Aire: nivel de polvo y ruido. Contaminación atmosférica.
Suelo: topografía, erosión del suelo.
Fauna: afección a la microfauna edáfica, avifauna y vertebrados terrestres.
Flora: desaparición de cubierta vegetal.
Paisaje: vista y paisaje, elementos singulares.
Usos del territorio: cambios de uso de la zona.
Humano: calidad de vida y bienestar, salud y seguridad.
Economía y Población: empleo, gastos y economía de la empresa.
Los factores más afectados en la realización del proyecto son:

- Nivel de polvo: en la fase de construcción por los movimientos de tierras.
- Nivel de ruido: Durante la fase de construcción, por el movimiento de tierras y el desbroce.
- Topografía: que se modifica por el movimiento de tierra en la implantación de la Instalación de cobertura móvil.
- Afección a la fauna: puede verse afectada por la contaminación y el ruido en la fase de construcción y por el peligro de electrocución en la fase de funcionamiento (aves). Reptiles, roedores e insectos de suelo pueden verse afectados por el desbroce y el movimiento de tierras en fase de construcción.
- Vista y Paisaje: que se ve modificado por la presencia de la Instalación de cobertura móvil.
- Salud y Seguridad: en la fase de construcción habrá que poner un mayor énfasis en las medidas encaminadas a evitar accidentes, dado el grado de obras y actividades peligrosas que se llevan a cabo. Durante la fase de funcionamiento el personal encargado del mantenimiento puede verse expuesto a peligro de accidente por electrocución con los equipos de la Instalación de cobertura móvil.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 263/272
- -

Matriz de impactos. Instalación de cobertura móvil de telefonía móvil 188937_CA_CUARTEL CAMARINAL, Tarifa (Cádiz).

Factores ambientales afectados	Acciones impactantes	Fase de construcción									Fase funcionamiento
		Desbroce	Movimiento tierras	Vertederos	Acopio materiales	Vehículos	Inst. Provisionales	Obras ingeniería	Inst. Eléctricas	Implantación del proyecto	Actividad de la instalación
Medio físico	Nivel de polvo	---	---			---		---			
	Nivel de ruido		---			---		---			
	Contaminación atmosférica					---					
	Aire										
	Topografía		---								
	Erosión del suelo	---									
	Suelo										
	Afección f. Terrestre / avifauna	---	---			---					---
	Fauna										
	Desaparición cubierta vegetal	---									---
	Flora										
	Vista y paisaje			---	---		---				---
	Paisaje										
Medio socio-económico	Cambios de uso de la zona	---						---			---
	Usos del territorio										
	Calidad de vida y bienestar										---
	Salud y seguridad		---				---		---		---
	Factor humano										
	Empleo									---	---
	Economía de la zona									---	---
	Economía y población										

9.2.9 Impacto acústico

El objeto del presente punto es la justificación del cumplimiento del **cumplimiento del Decreto 06/2012 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la**

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 264/272

contaminación Acústica en Andalucía en relación a la Instalación de cobertura móvil de Telefonía móvil que Vodafone pretende instalar Base Militar Cuartel Camarinal en Tarifa, Cádiz.

9.2.9.1 Memoria técnica

9.2.9.1.1 Definición del tipo de actividad.

La actividad objeto del presente estudio es la de Telecomunicaciones, en concreto el funcionamiento de una Instalación de cobertura móvil de Telefonía Móvil propiedad de VODAFONE ESPAÑA S.A.U. que se pretende instalar en la Base Militar Cuartel Camarinal en Tarifa, Cádiz.

9.2.9.1.2 Horario previsto.

El horario de funcionamiento de la Instalación de cobertura móvil es de 24 horas al día, por lo que el equipo de telecomunicaciones estará funcionando durante el día y la noche.

9.2.9.1.3 Ubicación y relación de usos en los límites colindantes.

La Instalación de cobertura móvil se instalará en suelo urbano, se puede considerar que no tiene parcelas colindantes.

9.2.9.1.4 Ruido aéreo

Fuente sonora más destacable

Los equipos susceptibles de emitir ruidos y vibraciones son los siguientes:

a) EQUIPOS ELECTRÓNICOS: Todos los equipos y elementos que componen la estación son de tipo estático, de forma que no emiten ningún tipo de vibración. Estos equipos cumplen con la norma ISO 2372.

Los equipos de Telecomunicaciones de la operadora Vodafone cumplen los requisitos exigidos en el Real Decreto 1890/00 de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones.

b) EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN-VENTILACIÓN: El bastidor de equipos dispone de un sistema de ventilación mediante ventilador axial con un nivel sonoro muy bajo y un equipo de aire acondicionado. El valor máximo de ruido con refrigeración por ventiladores 55 dB(A)(medido en campo a 1m de distancia de la frontal de la puerta).

Valor máximo de ruido con aire acondicionado 65 dB(A) (medido en campo, a 1,5 m de distancia de la unidad de A/A situada en el frontal de la puerta).

Límites de ruidos legalmente admisibles

Según el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Artículo 27. Objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior.

2. Sin perjuicio de lo establecido en el apartado 2, se establece como objetivo de calidad acústica para el ruido y para las vibraciones la no superación en el espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, administrativo y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales, de los correspondientes valores de los índices de inmisión de ruido y de vibraciones establecidos, respectivamente, en las Tablas siguientes:

Tabla IV Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 265/272

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Atenuación Sonora

Considerando el caso más desfavorable posible en el que el espacio habitable situado inmediatamente inferior a la Instalación de cobertura móvil posea el forjado más desfavorable que marca el Código Técnico de la Edificación (CTE), es decir, m = 175 (kg/m2) y RA = 44 dBA, la diferencia entre el aislamiento que proporciona el forjado (44 dBA) el nivel de ruido producido por la propia actividad (65 dBA), vemos que es inferior a los límites máximos marcados:

65-44 = 21 dBA< 40 dBA (administrativo y de oficinas)

Usaremos los límites más favorables según normativa, del tipo "administrativo y oficinas" al tratarse de un recinto con oficinas.

Diseño de la instalación acústica propuesta

No será necesaria la aplicación de medidas correctoras adicionales en cuanto a la emisión acústica debido a que el equipo viene de fabricación asegurando que la producción de valores de presión sonora no superen los máximos permitidos por la legislación vigente, tal y como se demuestra analíticamente en el siguiente apartado.

9.2.9.1.5 Fase pre-operacional

Durante el periodo de construcción de la Instalación de cobertura móvil de telecomunicaciones en el término municipal de Tarifa (Cádiz), se mantendrán los niveles acústicos requeridos por las siguientes normativas de referencia vigentes: Decreto 6/2012 del 17 de Enero sobre el Reglamento de protección contra contaminación acústica de Andalucía y ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

9.2.9.1.6 Ruido estructural por vibraciones.

El equipo de telecomunicaciones va equipado con los elementos necesarios para atenuar las vibraciones, descritos en la documentación anexa del fabricante. El nivel de vibración producido no es considerable dado que los elementos de amortiguación interpuestos en las fijaciones del equipo están previstos para evitar transmisión de vibraciones a la bancada diseñada para albergar los equipos.

Ciertos equipos necesarios para el funcionamiento de la estación de telefonía pueden considerarse como generadores de ruido y vibraciones, siendo el principal foco los equipos de climatización instalados. Para estos equipos, el nivel de potencia acústica máximo, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS

Para la eliminación de los posibles ruidos y vibraciones producidas por la instalación, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Para la eliminación de las vibraciones de las máquinas en su funcionamiento, se situarán calzos de goma tipo ventosa (SILEN-BLOCK) o similar con lo cual aquellas quedarán flotando sobre dichos calzos, sin

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 266/272

contacto directo con la edificación, estos soportes son puntos de apoyo antideslizantes, que absorben las vibraciones y tienen la facultad de nivelar las máquinas rápidamente, su tamaño estará en función del peso que tengan que soportar.

9.2.9.2 Normativa de referencia

- Decreto 06/2012, de 17 de Enero, sobre Reglamento de Protección contra contaminación acústica en Andalucía.
- P.G.O.U de Cádiz.
- Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones. Cádiz.

Normativa interna de Vodafone:
-N-0-0267 Norma de medición de ruido en ER.
-P-0-0479 Procedimiento para el control y seguimiento de la emisión de ruido.

9.2.9.3 Conclusión

Con lo expuesto a lo largo del presente texto quedan, a juicio del técnico redactor, lo suficientemente descritos los aspectos referentes al Cumplimiento del Decreto 06/2012, de 17 de Enero, de Reglamento de Protección contra contaminación acústica y Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente contra Ruidos y Vibraciones. Cádiz, en lo referente a las emisiones acústicas del equipo de telecomunicaciones que se pretende instalar, quedando dispuesto a aclarar cuantas dudas que sobre el mismo pudiesen surgir.

9.2.10 Propuesta de medidas

9.2.10.1 Factores objeto de las medidas.

Impacto sobre la población: como medida de protección, se hará cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Impacto sobre la Fauna: Este punto se considera el más importante del medio biológico por el hecho de poder ser una causa que altere el hábitat natural de ciertas especies.

Impacto sobre el Aire: En fase de construcción se procurará el uso de maquinaria en buen estado de mantenimiento que evite la emisión de gases tóxicos que aumentarían el nivel de contaminación y de ruido. Por otra parte, el transporte de materiales de construcción se hará en camiones cubiertos para reducir el nivel de polvo.

Impacto sobre la Flora: En nuestro caso este impacto no es de importancia ya que se ubicará en una zona donde la vegetación herbácea existente es de carácter espontáneo y temporal.

Impacto sobre la Gea: No se contempla afección.

Impacto sobre el agua: No se contempla afección sobre ningún curso de agua.

Impacto sobre el clima: No tiene ningún efecto sobre el clima al no producirse ninguna emisión significativa de ninguna clase.

Impacto sobre el paisaje: El factor más impactado es el paisaje, por lo que las medidas preventivas y correctoras han de centrarse en la minimización de los efectos sobre él, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento.

Precisamente la sinergia creada por la presencia cercana de elementos de modificación humana del paisaje minimiza el efecto alterador de esta nueva estación. Las medidas más eficaces son las que atienden a la localización del proyecto de acuerdo con la capacidad de absorción del medio. Una mala localización del proyecto invalida fuertemente cualquier medida. Hecho esto, la opción correctora

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 267/272

corresponde al diseño, obras e infraestructuras deben diseñarse con materiales, formas, colores y tamaño acordes con el paisaje circundante.

Por otro lado pueden entenderse como medidas correctoras sobre el paisaje todas aquellas orientadas a evitar alteraciones en los elementos que forman el "compositum". Se tratará de mantener la línea en buen estado de mantenimiento para que aparezca con aspecto de pulcritud. Hay que tener en cuenta que la mimetización de la instalación en el entorno se consigue gracias a la existencia previa de elementos de alteración del paisaje por parte de la acción humana como es la presencia del propio depósito de aguas y del casco urbano de Tarifa.

Se puede afirmar que se produce una sinergia entre elementos existentes en el aspecto visual, con lo cual el efecto distorsionador de la nueva instalación en el paisaje queda minimizado por la modificación del entorno preexistente.

Otro punto a tener en cuenta, sería no abandonar en la zona ningún tipo de residuo de la construcción de la Instalación de cobertura móvil cuando se haya finalizado la obra.

9.2.10.2 Propuesta de medidas protectoras y correctoras

Las medidas protectoras y correctoras se dirigen básicamente a las actuaciones a realizar en la fase de ejecución y previa al funcionamiento de la instalación conducentes a evitar, minimizar o a corregir en todo o en parte el efecto producido por una acción determinada sobre los factores ambientales.

Como **medidas protectoras** se entiende aquellas que evitan el impacto modificando alguno de los factores definitorios del proyecto, tales como: localización, tecnología, tamaño, materiales a utilizar, etc.

Las **medidas correctoras** se orientan a la eliminación, reducción o modificación del efecto. Pueden operar sobre las causas o acciones del proyecto o sobre los mismos procesos productivos. A continuación se citan las medidas propuestas.

Medidas 1: Sobre la calidad del aire.

– Empleo de vehículos cubiertos con malla sobre los elementos a transportar y en buen estado de mantenimiento que evite las pérdidas de grasa o combustible, los ruidos anormalmente altos, las pérdidas de material transportado, etc. Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria obligan a cambiar el aceite por cada cierto número de horas de funcionamiento.

Medida 2: Sobre el paisaje.

– Evitar dejar residuos de la construcción. En ningún caso podrán producirse vertidos de residuos de obra en las inmediaciones. Estos restos deberán ser trasladados a la escombrera controlada más próxima.

– Procurar un buen estado de mantenimiento de la instalación que dé un aspecto de pulcritud y funcionalidad.

– Mimetización de la instalación: Tal como se recoge en el proyecto, el mástil irá mimetizado hasta cumbrera. La mimetización consiste en un recubrimiento de material específico, el cual cubre la zona de mástil y antenas, sin que en ningún momento ello afecte a la funcionalidad de la instalación.

– Selección de la ubicación con menor impacto visual: la elección del emplazamiento de manera que sea visible por el menor número de personas posible, así como la consideración de elementos de creación antrópica existentes en el lugar elegido que puedan minimizar el impacto visual.

– Selección de la altura de torre óptima. En el diseño y dimensionamiento del proyecto se deberá elegir aquella torre que cumpliendo con la función a la que está destinada, cause un impacto visual mínimo, esto es, que tenga una altura lo menor posible.

Medida 3: Sobre la población.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 268/272

– Cumplimiento riguroso de la Normas de Seguridad y Salud.

– Minimización del riesgo de electrocución que supone la instalación eléctrica mediante la puesta a tierra de los herrajes con el cálculo adecuado para las características aplicación.

– Vallado perimetral de la Instalación de cobertura móvil para evitar el tránsito de personas por la instalación.

Medida 4: Sobre la fauna.

– Correcta puesta a tierra de los elementos metálicos de la instalación.

Medida 5: Sobre la flora y el suelo.

– Restringir el paso de máquinas y vehículos en zonas ajenas al proyecto mediante la delimitación de la zona de obras.

– Reposición del material vegetal desbrozado si fuera necesario. Cuando sea imposible reponer el material vegetal con el mismo que se ha retirado, se recurrirá a la realización de siembras, para evitar la erosión, asegurar la regeneración de la cubierta vegetal y minimizar los impactos visuales. Las áreas de actuación serán las siguientes:

Zonas de ocupación temporal: Se incluyen en este apartado las áreas de acopio de materiales, zonas de maniobras de maquinaria y vehículos relacionados con las obras, márgenes de caminos y todas aquellas zonas que hayan sufrido compactación y eliminación o erosión de la cubierta vegetal debido a las obras. En estas zonas se realizará, en caso de ser necesario, un aporte de tierra vegetal de la sobrante en las excavaciones de zanjas o explanaciones. Se procederá finalmente a la siembra o hidrosiembra del terreno con una mezcla de semillas de las especies autóctonas y de crecimiento habitual en la zona. Casi toda seguridad, en este caso no va a ser necesario.

Zanjas: una vez enterrados los conductores se debe tener en cuenta que la última capa debe ser de tierra vegetal hasta enrasar el terreno. Tras esta labor se hará la siembra, tanto de la propia zanja como de las zonas anexas utilizadas temporalmente. En este caso no va a ser necesario con casi toda seguridad.

Elementos de cimentación: En las bases de los elementos de cimentación el terreno queda removido y compactado. Deberá realizarse un aporte de tierra vegetal para proceder posteriormente a su siembra. Por su escasa entidad no va ser necesaria esta labor.

– La cimentación de la torre ocupa un área relativamente pequeña. Una vez instalado, se recubrirá la superficie afectada con la tierra preexistente que ha debido ser retirada y almacenada previamente. Para el caso que nos ocupa, se usara muro de contención del depósito de aguas, por lo que no será necesario realizar nueva cimentación.

– Durante la fase de apertura de zanjas y cimentaciones se debe proceder, en primer lugar, a levantar y apartar la capa de suelo existente. La tierra vegetal obtenida se deberá almacenar en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima 2 metros, evitándose así las pérdidas de sus propiedades orgánicas. Una vez concluido el trabajo, la tierra vegetal acumulada se repartirá sobre el trazado de la zanja enrasándola con el nivel del suelo. La tierra vegetal sobrante se empleará en las labores de revegetación.

Nota: Dado el carácter de la obra y su localización a pesar de que se han previsto las medidas anteriores no procederá casi con toda seguridad la aplicación de las mismas, ya que apenas se va a afectar a masa vegetal susceptible de reposición.
Finalmente, y a pesar de que se contempla la aplicación de medidas correctoras, hay que reseñar que el impacto ocasionado en el medio es bajo, compatible y sostenible, debido principalmente a que:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 269/272

La obra civil y movimientos de tierras son muy pequeños.
La instalación es totalmente removible.
La instalación es temporal.
La superficie ocupada en la construcción es muy pequeña.

9.2.10.3 Programa de vigilancia ambiental

Existe asimismo un Plan de Vigilancia Ambiental cuyo objetivo fundamental es realizar el seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras planteadas a la dirección de obras. A su vez se persigue posibilitar la detección de alteraciones que pudieran surgir como consecuencia de la aleatoriedad en la actuación sobre algún factor ambiental.
Durante la fase de obras y una vez finalizadas éstas, se vigilará el correcto cumplimiento de las medidas protectoras diseñadas en todos sus aspectos. En concreto se hará especial hincapié sobre:
Control de los vertidos de residuos sólidos de obras.

Control del funcionamiento de las Ordenanzas y normativas Urbanísticas.

Control del cumplimiento de la normativa sobre Seguridad e Higiene del Trabajo.

Como programa de vigilancia durante la fase de funcionamiento la instalación contará con servicio de mantenimiento. Se deberán realizar unas inspecciones periódicas que mantendrá en perfectas condiciones todas las medidas de seguridad proyectadas, estando obligada a reparar, o en su caso, a suprimir el servicio, en caso de peligro inminente para la instalación, las personas o los elementos medioambientales, de aquellos componentes que no correspondan a su normal funcionamiento. Este mismo personal avisará a la dirección de la empresa en caso de existir algún otro tipo de problema (mortandad de algún animal, aumento de la erosión, etc.), para adoptar las medidas correctoras necesarias.

9.2.11 IMPACTO VISUAL

Las antenas a instalar no provocarán ningún impacto visual, ya que se integra en la instalación de la estructura del depósito de aguas.

9.2.12 JUSTIFICACIÓN DE COMPARTICIÓN

Será posible la compartición de la Instalación de cobertura móvil con otros operadores que la soliciten. Se dejará prevista la instalación para el resto de operadores.

9.2.13 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE LA MEJOR TECNOLOGÍA DISPONIBLE.

VODAFONE ESPAÑA S.A.U. concienciada de la importancia de la problemática sobre telefonía móvil y campos electromagnéticos ha tomado todas las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de la legislación, recomendaciones y directrices en el ámbito nacional e internacional tomadas sobre esta materia.

Con este fin desde el comienzo de su actividad ha tomado las siguientes iniciativas:

Uso de la mejor tecnología disponible con el fin de asegurarse el menor impacto medioambiental de los productos y servicios ofrecidos.

VODAFONE utiliza técnicas que conjugan una adecuada calidad de red con la minimización a exposición radioeléctrica tanto al usuario del móvil como en las proximidades de una Instalación de cobertura móvil:

- Activación del Control Automático de Potencia (APC) y de la Transmisión Discontinua (DTX).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023 5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023 - -
00 - 270/272

- El Control Adaptativo de Potencia (APC) es una funcionalidad de las redes GSM por la cual tanto el teléfono móvil como la Instalación de cobertura móvil ajustan continuamente la potencia de emisión al mínimo que le permita una conexión de calidad adecuada. Obviamente, cuanto más cerca está la Instalación de cobertura móvil del móvil, a menor potencia emiten ambos.
- Al establecerse la llamada, tanto el móvil como la estación realizan medidas de la calidad de la comunicación y se ajustan inmediatamente al mínimo de potencia necesario para permitir una llamada de calidad adecuada. El control de Potencia se realiza en pasos de 2 dB, permitiendo hasta una reducción de 30 dB, es decir, en cada llamada se puede reducir hasta 1000 veces la potencia de transmisión tanto del móvil como de la estación.
- La Transmisión Discontinua (DTX) es una funcionalidad por la que tanto el teléfono móvil como la Instalación de cobertura móvil, cuando se está en conversación, reduce drásticamente la potencia media emitida durante los silencios del usuario. Es decir, si durante una conversación estamos escuchando, el teléfono sólo recibe desde la Instalación de cobertura móvil lo que el otro interlocutor está diciendo y emite el mínimo imprescindible para mantener la comunicación. Viceversa, si habla el usuario del móvil y el otro interlocutor remoto escucha, la Instalación de cobertura móvil prácticamente sólo recibe, limitando al mínimo su emisión.
- La transmisión discontinua es una medida muy eficaz para disminuir la emisión de potencia si se considera que los periodos de silencio de cada interlocutor alcanzan el 60% del tiempo de conversación.

9.2.14 Certificación de conformidad de la Instalación de cobertura móvil

CTE/23/2002

VODAFONE ESPAÑA S.A.U. ejecuta de manera anual el Plan Nacional de Certificación de Antenas de Telefonía Móvil conforme al Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, donde se certifica el cumplimiento de los límites de protección sanitarios de las antenas instaladas por Vodafone, por técnicos competentes y el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

9.2.15 Conclusiones

En cumplimiento con lo exigido por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, así como el Decreto 356/2010, de 3 de agosto que modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental, se ha elaborado la presente documentación para el **anexo de calificación ambiental del proyecto de instalación estación base de telefonía móvil de 188937_CA_CUARTEL CAMARINAL**

El proyecto consiste en la instalación de una Instalación de cobertura móvil. El proyecto reviste poca entidad, ya que la actuación se ciñe básicamente a la instalación y mantenimiento de una Instalación de cobertura móvil de telefonía Móvil, obra menor de pequeña envergadura y de uso e interés público, siendo esta Estación clave para la cobertura de la zona de telefonía móvil, que VODAFONE ESPAÑA S.A.U. tiene adjudicada por Orden Ministerial para la gestión de la citada red.

Este tipo de instalación posee un carácter público según dice el artículo 2 del reglamento técnico y de prestación del servicio de telecomunicación de Telefonía Móvil Automática aprobado por el Real Decreto 1468/1994 de 1 de Julio, establece que: "...el servicio de telefonía móvil automática es un servicio de telecomunicación de valor añadido que tiene carácter de servicio público de titularidad estatal".

Con este tipo de actuación se consigue de manera inmediata la desaparición del concepto de "extrarradio telefónico", lo que supone que todo ciudadano residente en cualquier punto del medio rural pueda disponer del servicio telefónico en su domicilio con las mismas tarifas de conexión y plazos de atención que aquellos otros que residan en los grandes núcleos urbanos. Además esta mejora en la cobertura de la zona, favorece el desarrollo económico de la comarca gracias al desarrollo de las telecomunicaciones.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
25/04/2023
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
VISADO 4575/2023
00 - 271/272

Este aspecto ha sido refrendado por el documento denominado "Plan Operacional de Extensión del Servicio", aprobado por el Consejo de Ministros el 12 de marzo de 1.993. Entre los factores principales que mueven a considerar una solución de tipo celular podemos destacar el elevado coste de instalación y mantenimiento asociado a las redes rurales alámbricas, debido a las grandes distancias a salvar, las dificultades del terreno y las condiciones climáticas. Por otro lado, en determinados lugares, el servicio de telefonía móvil puede que sea el único medio de telecomunicaciones, y que por lo tanto actúe como un sistema vital de comunicaciones, en particular para proporcionar avisos de tormentas, inundaciones, o para actividades similares a las de servicio fijo.

En definitiva, se ha detallado el entorno de una forma amplia y también de una forma más concisa, ciñéndonos a los caracteres del medio que pudieran ser más sensibles a la actuación. También hemos tenido en cuenta, de forma especial, los factores que pudieran afectar al medio ambiente, no encontrando indicios de que pudieran producirse fuertes afecciones.

No existen indicios de que pueda existir afección a ningún otro medio físico-natural, en base a las características de la actuación. El programa de seguimiento y control se centra en el estudio de la eficacia de las medidas propuestas para la minimización de la afección.

La conclusión del análisis es que la instalación de la Instalación de cobertura móvil causará **baja afección** al entorno. La mayor parte de las improbables incidencias se consideran compatibles.

OBSERVACIONES:

FECHA: Abril 2023

Córdoba, Abril 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Beatriz Bajo Sánchez
Colegiado nº 5740

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 8PLMPFTQ2YPSD9TJJYRQK5KYH
5740 - Beatriz Bajo Sánchez
25/04/2023
VISADO 4575/2023
00 - 272/272