

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

---

**Promotor:**

Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

---

**Redactores:**

Tomás Fernández López - Col. Nº. 1161 del COITI-Jaén  
Francisco Martínez Eliche - Col. Nº. 1441 del COITI-Jaén



## 0.- HOJA DE DATOS.

**TITULO DEL ANEXO:** Proyecto Básico y de Ejecución para la obra de montaje de dos grupos electrógenos en edificios del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén.

**EMPLAZAMIENTO:** Hospital Médico Quirúrgico de Jaén. Avda. Ejército Español, Nº 10

**LOCALIDAD:** 23007 Jaén

**PROVINCIA:** Jaén

**PROMOTOR:** Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud      **CIF:** Q-9.150.013-B

**DOMICILIO SOCIAL:** Avda. Ejército Español, Nº 10

**LOCALIDAD:** 23007 Jaén

**PROVINCIA:** Jaén

Los colegiados autores del Proyecto y vinculados a la empresa que ha recibido el encargo de elaborar el memoria son **Tomás Fernández López** y **Francisco Martínez Eliche**, ingenieros técnicos industriales pertenecientes al Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de **Jaén** con Nº colegiados **1161** y **1441**, respectivamente, y pertenecientes a la empresa **Oficina Técnica del Sur, S.L.**, la cual recibe el encargo por parte del promotor.

**EMPRESA QUE HA RECIBIDO EL ENCARGO:** Oficina Técnica del Sur, S.L.

**CIF:** B-23.593.973

**DOMICILIO SOCIAL:** Carretera Madrid, km 332, Nave 13, 1º Dch, Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"

**LOCALIDAD:** 23009 Jaén

**PROVINCIA:** Jaén

**TELÉFONO:** 953.37.94.98

### DATOS DE LA INSTALACIÓN:

DENOMINACIÓN	POTENCIA
Grupo Electrónico 1	747 kVA / 598 kW
Grupo Electrónico 2	200 kVA / 160 kW

En Jaén, marzo de 2026

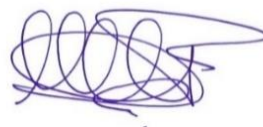
Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Tomás Fernández López

Col. Nº 1161 COITI-Jaén

Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Francisco Martínez Eliche

Col. Nº 1441 COITI-Jaén

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA:**

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 AGENTES INTERVINIENTES .....</b>	<b>6</b>
<b>2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES LEGALES.....</b>	<b>7</b>
<b>3. FUENTES PROPIAS DE ENERGÍA.....</b>	<b>59</b>
<b>4. TIPO DE SUMINISTRO. ....</b>	<b>59</b>
<b>5. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>61</b>
<b>6. CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS .....</b>	<b>62</b>
<b>7. EMPLAZAMIENTO DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS.....</b>	<b>63</b>
<b>8. FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO.....</b>	<b>63</b>
<b>8.1 ARRANQUE AUTOMÁTICO.....</b>	<b>64</b>
<b>9. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS.....</b>	<b>66</b>
<b>9.1 GRUPO ELECTRÓGENO DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO.....</b>	<b>66</b>
<b>9.2 GRUPO ELECTRÓGENO DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.....</b>	<b>67</b>
<b>9.3 CUADRO DE CONMUTACIÓN DE POTENCIA RED-GRUPO.....</b>	<b>68</b>
<b>9.4 EQUIPO AUXILIAR.....</b>	<b>68</b>
<b>9.5 MARCADO “CE”.....</b>	<b>69</b>
<b>10. CONDICIONES PARA LA CONEXIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>11. CABLES DE CONEXIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>12. FORMA DE LA ONDA.....</b>	<b>72</b>
<b>13. PROTECCIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>13.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.....</b>	<b>73</b>
<b>13.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>13.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....</b>	<b>76</b>
<b>14. LÍNEAS ELÉCTRICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>14.1 CONDUCTORES.....</b>	<b>79</b>
<b>15. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.....</b>	<b>81</b>
<b>15.1 PRESCRIPCIONES GENERALES.....</b>	<b>81</b>
<b>16. PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>84</b>
<b>16.1 UNIONES A TIERRA.....</b>	<b>86</b>
<b>17. PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>88</b>
<b>18. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO II: GRUPOS ELECTRÓGENOS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO III: PLAN DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO IV: RECINTOS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS .....</b>	<b>127</b>

---

<b>ANEXO V: GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>176</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>184</b>
<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>235</b>
<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>299</b>
<b>PLANOS .....</b>	<b>326</b>



## **1. ANTECEDENTES Y OBJETO.**

Se redacta el presente proyecto de instalación de **dos grupos electrógenos de 776 kW y 153 kW**, respectivamente, para dotar de suministro eléctrico de apoyo al **Hospital Médico Quirúrgico de la localidad de Jaén**, a petición del **Servicio Andaluz de Empleo**, con CIF **Q-9.150.013-B**. El presente proyecto se desarrollará en el complejo hospitalario que se encuentra ubicado en **Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén**.

Debido a la intención del promotor de asegurar el suministro eléctrico del complejo hospitalario de la ciudad de Jaén, se hace necesaria la instalación de dos nuevos grupos electrógenos. En la **licitación** en que se adjudicó la redacción del presente proyecto, se especificaban las características que debían tener los grupos electrógenos a instalar: **uno de 970 kVA y 776 kW para el Hospital Médico Quirúrgico y otro de 192 kVA y 153 kW para el Centro de Diagnóstico y Tratamiento**. Sin embargo, tras realizar la **primera visita al centro hospitalario**, se observa que en el Hospital Médico Quirúrgico **ya existe un equipo eléctrico de 700 kVA** en funcionamiento, y que la promotora pretende seguir utilizando para dar suministro al edificio. Por ello, y debido a la intención de trabajar con los dos equipos, se decide instalar, **previa consulta y acuerdo con la promotora**, un grupo eléctrico de similares características al ya existente.

Por tanto, se instalarán dos nuevos grupos electrógenos. El primero de ellos, de **598 kW y 747 kVA**, se instalará junto a la caseta de mantenimiento del complejo, a la intemperie y protegido por una estructura de chapa metálica. En este caso, **ya existe un equipo eléctrico**, por lo que el nuevo equipo se instalará junto a este para dar servicio al edificio del **Hospital Médico Quirúrgico**, conectándose al cuadro eléctrico existente. Debido a la existencia de una instalación previa y, **según indicaciones de la promotora**, con el fin de modificarla lo menos posible, **se limita la protección** y, por tanto, el funcionamiento del nuevo grupo, a **800 A**, por ser lo requerido por el Hospital en el momento de redacción del presente Proyecto. Sin embargo, se debe incidir en que, si en un futuro se quisiera trabajar con la potencia máxima del grupo, se deberá llevar a cabo la **ampliación de la instalación**, incluyendo cableado y protecciones, en cumplimiento con la normativa vigente en el momento.

El segundo equipo, de **160 kW y 200 kVA**, se instalará junto al **Centro de Diagnóstico** del mismo complejo hospitalario, bajo estructura metálica cubierta de chapa, construida expresamente para albergar el grupo, dando servicio únicamente a este edificio.

Resumiendo, el objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de los grupos electrógenos y su conexión con la instalación de baja tensión existente, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

## **1.1 AGENTES INTERVINIENTES**

Los técnicos redactores del presente proyecto son:

- **Tomás Fernández López**, Colegiado Nº **1161** del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de **Jaén**.
- **Francisco Martínez Eliche**, Colegiado Nº **1441** del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de **Jaén**.

El promotor que realiza el encargo del presente proyecto es:

- **Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud**, con CIF **Q-9.150.013-B** y dirección **Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén**.

## 2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES LEGALES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

### ABASTECIMIENTO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DE SUMINISTRO DE AGUA (HS 4) Y EVACUACIÓN DE AGUAS (HS 5).	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04-2009
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.		BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm. 142 de 15-06-2022
Decreto 120/1991	REGLAMENTO DE SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA	Consejería de Presidencia Junta de Andalucía	BOJA. núm. 81 de 10-09-1991
Decreto 9/2011	Modifica diversas normas, en particular el decreto 120/1991.	Consejería Economía, Innovación y Ciencia	BOJA. núm.22 de 02-02-2011
Decreto 327/2012	Modifica diversos decretos, entre otros el Decreto 120/1991.	Consejería de la Presidencia e Igualdad	BOJA. núm.137 de 13-07-2012
R. Decreto 889/2006, de 21 de Julio	REGULA EL CONTROL METROLOGICO DEL ESTADO SOBRE INSTRUMENTOS DE MEDIDA.	Mº. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 183 de 02-08-2006
	Rectificaciones		BOE. núm. 267 de 08-11-2006
Orden de 24-01-2003	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA EDIFICIOS DE USO DOCENTE (Capítulos dedicados a fontanería)	Consejería de Educación y Ciencia	BOJA. núm. 43 de 05-03-2003
Orden de 23-12-75	NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN NTE-IFA/1975 (Instalaciones de fontanería: Abastecimiento).	Mº. de Vivienda	BOE. núm. 3 de 3-01-1976. BOE. núm. 9 de 10-01-1976. BOE. núm. 15 de 17-01-1976

Orden de 28-07-74	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	Mº. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 236 de 02-10-1974
			BOE. núm. 237 de 03-10-1974
	Corrección de errores		BOE. núm. 260 de 30-10-1974
Ley 7/2021, de 1 de diciembre	DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA. Modifica entre otras la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía	Presidencia	BOJA núm.233 de 03-12-2021
ley 9/2010	DE AGUAS DE ANDALUCÍA	Presidencia	BOJA. núm.155 de 09-08-2010
Decreto 357/2009, de 20 de octubre	FIJA EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DE LAS CUENCAS INTRACOMUNITARIAS SITUADAS EN ANDALUCÍA	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm.208 de 23-10-2009
R. Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio	APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS	Mº. de Medio Ambiente	BOE. núm. 176 de 24-07-2001
	Corrección de errores		BOE. núm. 287 de 30-11-2001
R. Decreto-Ley 12/2021	ADOPTA MEDIDAS URGENTES EN EL ÁMBITO DE LA FISCALIDAD ENERGÉTICA Y EN MATERIA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA, Y SOBRE GESTIÓN DEL CANON DE REGULACIÓN Y DE LA TARIFA DE UTILIZACIÓN DEL AGUA.	Jefatura del Estado	BOE. núm.151 de 25-06-2021
R.D. 1514/2009, de 2 de octubre	REGULA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN Y EL DETERIORO.	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	BOE. núm. 255 de 22-10-2009
Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo	REGULA LOS SISTEMAS PARA REALIZAR EL CONTROL EFECTIVO DE LOS VOLÚMENES DE AGUA UTILIZADOS POR LOS APROVECHAMIENTOS DE AGUA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, DE LOS RETORNOS AL CITADO DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y DE LOS VERTIDOS AL MISMO	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	BOE. núm.128 de 27-05-2009
Orden ARM/2656/2008	APRUEBA LA INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	BOE. núm.229 de 22-09-2008
R.D. 3/2023, de 10 de enero	POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO, SU CONTROL Y SUMINISTRO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.9 de 11-01-2023

R.D. 487/2022, de 21 de junio	POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.148 de 22-06- 2022
	Corrección de errores del Real Decreto 487/2022		BOE. núm.36 de 11-02- 2023
R.D. 614/2024	POR EL QUE SE MODIFICA EL R.D. 487/2022.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.160 de 03-07- 2024

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre	ESTABLECE MEDIDAS PARA EL CONTROL Y LA VIGILANCIA HIGIÉNICO-SANITARIAS DE INSTALACIONES DE RIESGO EN LA TRANSMISIÓN DE LA LEGIONELOSIS Y SE CREA EL REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS BIOCIDAS DE ANDALUCÍA.	Consejería de Salud	BOJA. núm.144 de 7-12- 2002
---	---	------------------------	--------------------------------

R.D. 2/2023, de 10 de enero	Se modifican el RD 1798/2010, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el RD 1799/2010, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.9 de 11-01- 2023
--------------------------------------	--	---------------------------------	------------------------------

R.D. 314/2016, de 29 de julio	Se modifican el RD1798/2010, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el RD 1799/2010, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.183 de 30-07- 2016
	Corrección de errores del Real Decreto 314/2016.		BOE. núm.316 de 31-12- 2016

Ley 10/2001	PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL.	Jefatura del Estado	BOE. núm.161 de 06-07- 2001
-------------	----------------------------	---------------------	--------------------------------

R. Decreto 927/1988, de 29 de julio	APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA Y DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA, EN DESARROLLO DE LOS TÍTULOS II Y III DE LA LEY DE AGUA.	Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm.209 de 31-08- 1988
---	--	---	--------------------------------

Resolución de 14-02-1980.	DICTA NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL APARTADO 1.5 DEL TÍTULO I DE LAS NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA, EN RELACIÓN CON EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES INTERIORES PARA TUBOS DE COBRE, APROBADAS POR ORDEN DE 09-12-1975.	Ministerio de Industria y Energía	BOE. núm.58 de 07-03- 1980
------------------------------	---	---	-------------------------------

Decreto 485/2019, de 4 de junio	REGLAMENTO TÉCNICO-SANITARIO DE LAS PISCINAS EN ANDALUCÍA.	Consejería de Salud y Familias	BOJA. núm. 108 de 07-06- 2019
	Corrección de errores del Decreto 485/2019		BOJA. núm. 168 de 02-09- 2019

R. D. 742/2013	CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LAS PISCINAS	Mº de Sanidad y Servicios Sociales	BOE. núm.244 de 11-10- 2013
----------------	--	---------------------------------------	--------------------------------

Decreto 70/2009, de 31 de marzo	REGLAMENTO DE VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE ANDALUCÍA	Consejería de Salud	BOJA. núm.73 de 17-04- 2009
Directiva 98/83/CE	RELATIVA A LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO	Directiva Europea	
R. Decreto 817/2015 de 11 de septiembre	CRITERIOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL	M°. de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 219 de 12-09- 2015
	Corrección de errores del Real Decreto 817/2015		BOE. núm. 285 de 28-11- 2015
Orden AAA/2056/2014	MODELOS OFICIALES DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN Y DE DECLARACIÓN DE VERTIDO.	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm.268 de 05-11- 2014
Orden de 15-09- 86	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES	M°. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 228 de 23-09- 1986
	Rectificaciones		BOE. núm. 51 de 28-02- 1987
R.D. 1085/2024, de 22 de octubre	REGLAMENTO DE REUTILIZACIÓN DEL AGUA Y SE MODIFICAN DIVERSOS REALES DECRETOS QUE REGULAN LA GESTIÓN DEL AGUA. Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 849/1986. Modificación del Reglamento de la Administración Pública del Agua, Real Decreto 927/1988.	Ministerio de la Presidencia Justicia y Relaciones con las Cortes	BOE. núm.256 de 23-10- 2024
R.D. 849/1986, de 11 de abril	REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO QUE DESARROLLA LOS TÍTULOS PRELIMINAR, I, IV, V, VI, Y VII DE LA LEY 29/1985 DE AGUAS.	M°. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 103 de 30-04- 1986
R. Decreto 9/2008.	Modifica el RD 849/1986. Introducción de un nuevo título relativo a la SEGURIDAD DE BALSAS.	M°. de la Presidencia	BOE. núm. 14 de 16-01- 2008
R.D. 1290/2012, de 7 de septiembre	MODIFICA EL RD 849/1986 Y EL RD 509/1996, DE DESARROLLO DEL RD-LEY 11/1995, Por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas	M°. de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. de 20-09-2012
	Corrección de errores del R.D. 1290/2012		BOE. de 18-10-2012
R.D. 670/2013, de 6 de septiembre	Modifica el RD 849/1986, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico		BOE. núm. 227 de 21-09- 2013
	Corrección de errores del R.D. 670/2013, de 6 de septiembre		BOE. núm. 268 de 08-11- 2013
R.D. 264/2021	NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD PARA LAS PRESAS Y SUS EMBALSES	M°. de la Presidencia	BOE. núm. 89 de 14-04- 2021
Orden TED/225/2025, de 24 de febrero	Establece los procedimientos administrativos derivados de las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses aprobadas por el R.D. 264/2021.	M°. para la Transición Ecológica	BOE. núm. 59 de 10-03- 2025

ORDENANZA REGULADORA DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS E INDUSTRIALES	Ayto. de Jaén	B.O.P. núm.119 de 26-05-1999
---	---------------	------------------------------

ORDENANZA REGULADORA DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS E INDUSTRIALES	Ayto. de Vilches	B.O.P. núm.130 de 07-06-2004
---	------------------	------------------------------

ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DE VERTIDOS.	Ayto. de Villacarrillo	B.O.P. núm.285 de 13-12-2004
---	------------------------	------------------------------

ORDENANZA PARA VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS A LA RED DE ALCANTARILLADO.	Ayto. de Bailén	B.O.P. núm.109 de 14-05-2005
--	-----------------	------------------------------

## ACCESIBILIDAD

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

Decreto 293/2009, de 7 de julio	REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.	Consejería de la Presidencia	BOJA. núm. 140 de 21-07-2009
Orden de 09-01-2012	APRUEBA LOS MODELOS DE FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS DECRETO 293/2009, Y LAS INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMENTACIÓN.	Consejería Igualdad y Bienestar Social	BOJA. núm. 12 de 19-01-2012

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SU D. BÁSICO SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	Ministerio de	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.	Vivienda	BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 Y EL R.D. 1371/2007		BOE. núm 99 de 23-04-2009
R. Decreto 173/2010	Modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (SUA) y se introduce SUA 9		BOE. núm. 61 de 11-03-2010
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm 142 de 15-06-2022

Orden TMA/851/2021 de 23 de julio	DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	BOE. núm. 187 de 06-08-2021
-----------------------------------	---	--	-----------------------------

R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre	REGULAN LAS CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	Ministerio de la Presidencia relaciones con las Cortes e Igualdad.	BOE. núm. 290 de 04-12-2007
------------------------------------	--	--	-----------------------------

R.D. 537/2019	Modifica el R.D. 1544/2007.		BOE. núm. 243 de 09-10-2019
---------------	-----------------------------	--	-----------------------------

Decreto 505/2007, de 20 de abril	APRUEBA LAS CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.113 de 11-05-2007
----------------------------------	---	------------------------------	----------------------------

R. Decreto 366/2007, de 16 de marzo	ESTABLECE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 72 de 24-03-2007
-------------------------------------	--	------------------------------	----------------------------

Ley 15/1995, de 30 de mayo	SOBRE LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	Jefatura del Estado	BOE. núm. 129 de 31-05-1995
----------------------------	--	---------------------	-----------------------------

ORDENANZA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS DEL MUNICIPIO DE JAEN	Ayto. de Jaén	B.O.P. de 20-03-1998
---	---------------	----------------------

ORDENANZA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS DE TORREPEROGIL.	Ayto. de Torreperogil	B.O.P. n 110 de 16-05-2005
--	-----------------------	----------------------------

### AISLAMIENTO ACÚSTICO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SUS DOCUMENTO BÁSICO "DB-HR (Protección frente al ruido)".	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm 99 de 23-04-2009
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm 311 de 27-12-2019

LEY 37/2003.	LEY DEL RUIDO	Jefatura del Estado	BOE. núm.276 de 18-11-2003
R. D. 1513/2005.	Por el que se desarrolla la Ley 37/2003	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.301 de 17-12-2005



R.D. 1367/2007.	Por el que se desarrolla la Ley 37/2003	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1038/2012	Por el que se modifica el R.D.1367/2007	Ministerio de la Presidencia	BOE. de 26-07-2012
Orden PCI/1319/2018	Por la que se modifica el Anexo II del R.D. 1513/2005. Corrección de errores BOE. 19 de 22-01-2019	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 300, de 13-12-2018
Orden PCM/542/2021	Por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.132 de 03-06-2021
Orden PCM/80/2022	Por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.35 de 10-02-2022

Decreto 50/2025, de 24 de febrero	REGLAMENTO PARA LA PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA EN ANDALUCÍA.	Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente	BOJA núm.42 de 04-03-2025
-----------------------------------	--	---	---------------------------

**NORMAS UNE DE APLICACIÓN.** Entre otras:

UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN. (Versión corregida en fecha 2018-05-09).

UNE-EN 61672-1:2014. Sonómetros. Parte 1: Especificaciones y UNE-EN 61672-2:2014. Sonómetros. Parte 2: Ensayos de evaluación de modelo, *modificada por*: UNE-EN 61672-2:2013/A1:2017. Sonómetros. Parte 2: Ensayos de evaluación de patrón. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en agosto de 2017.)

UNE-EN 61260-1:2014. Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava. Parte 1: Especificaciones. (Ratificada por AENOR en agosto de 2014.), UNE-EN 61260-2:2016. Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava. Parte 2: Ensayos de evaluación de patrón (Ratificada por AENOR en julio de 2016.) y UNE-EN 61260-3:2016. Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava. Parte 3: Ensayos periódicos (Ratificada por AENOR en julio de 2016.)

UNE-EN IEC 60942:2019. Calibradores acústicos.

UNE-EN ISO 717-1:2021. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo

UNE-EN ISO 3382-2:2008. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios. Corregida por: UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2

UNE-EN ISO 16283-1:2015. (Versión corregida en fecha 2021-09-22). Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificada por: UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018

Decreto 239/2011 de 12 de julio	REGULA LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO Y SE CREA EL REGISTRO DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ANDALUCÍA.	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm. 152 de 4-08-2011
---------------------------------	---	------------------------------	-----------------------------

Ley 7/2007	DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL	Presidencia	BOJA. núm. 143 de 20-07-2007
------------	--	-------------	------------------------------

Decreto 151/2006, de 25 de Julio	ESTABLECE LOS VALORES LÍMITE Y LA METODOLOGÍA A APLICAR EN EL CONTROL DE LAS EMISIONES NO CANALIZADAS DE PARTÍCULAS POR LAS ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm.147 de 01-08-2006
	Rectificaciones		BOJA. núm.219 de 13-11-2006

Orden de 29-06-2004	REGULA LOS TÉCNICOS ACREDITADOS Y LA ACTUACIÓN SUBSIDIARIA DE LA CONSEJERÍA EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.	Consejería de Medio Ambiente.	BOJA. núm. 133 de 08-07-2004
	Corrección de errores		BOJA. núm. 78 de 22-04-2005
Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero	REGULA EL CONTROL METROLÓGICO DEL ESTADO DE DETERMINADOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm.47 de 24-02-2020
Orden FOM/926/2005,	REGULA LA REVISIÓN DE LAS HUELLAS DE RUIDO DE LOS AEROPUERTOS DE INTERÉS GENERA.	Ministerio de Fomento	BOE. núm.88 de 13-04-2005
R. Decreto 1257/2003, de 3 de octubre	REGULA LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA INTRODUCCIÓN DE RESTRICCIONES OPERATIVAS RELACIONADAS CON EL RUIDO EN AEROPUERTOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.238 de 04-10-2003
R. Decreto 212/2002, de 22 de febrero	REGULACION DE LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE.	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 52 de 01-03-2002
R. D.524/2006.	POR EL QUE SE MODIFICA EL R.D. 212/2002.	Ministerio de la Presidencia	BOE. Núm106 de 04-05-2006
R. Decreto 1422/1992, de 27 de noviembre	NORMAS SOBRE LIMITACIÓN DEL USO EN EL TERRITORIO NACIONAL DE DETERMINADOS AVIONES DE REACCIÓN SUBSÓNICOS CIVILES.	Ministerio de Obras Públicas y Transportes	BOE. núm.302 de 17-12-1992
Orden de 29-03-1996	MODIFICA EL ANEXO 1 DEL R.D.245/1989, DETERMINACIÓN Y LIMITACIÓN DE LA POTENCIA ACÚSTICA ADMISIBLE DE DETERMINADO MATERIAL Y MAQUINARIA DE OBRA DE 27-2-1989	Mº de Industria y Energía	BOE. núm. 89 de 12-04-1996
ORDENANZA MUNICIPAL PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA		Ayto. de la Carolina	B.O.P. núm. 234 de 04-12-2018
ORDENANZA MUNICIPAL SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA		Ayto.de Jaén	B.O.P. núm. 202 de 20-10-2015
ORDENANZA REGULADORA DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE		Ayto. de Jaén	B.O.P. núm.118 de 25-05-2005
ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA		Ayto. de Martos	B.O.P. núm.122 de 30-05-2006
ORDENANZA MUNICIPAL SOBRE PROTECCION AMBIENTAL EN MATERIA DE RUIDOS Y VIBRACIONES		Ayto. de Marmolejo	B.O.P. núm.126 de 02-06-2004
ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE RUIDOS Y VIBRACIONES		Ayto. de Quesada	B.O.P. núm. 22 de 28-01-2004

ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE ACÚSTICO	Ayto. de Úbeda	BOP. núm. 105 de 9-05-2001
---	----------------	----------------------------

ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCION DEL AMBIENTE ACUSTICO	Ayto. de Torredelcampo	BOP. núm. 64 de 19-03-2001
---	------------------------	----------------------------

ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE RUIDOS Y VIBRACIONES	Ayto. de Linares	B.O.P. de 21-11-1997
---	------------------	----------------------

### AISLAMIENTO TÉRMICO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SU DOCUMENTO BÁSICO "DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA".	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm 99 de 23-04-2009
Orden FOM/1635/2013	Actualiza el documento básico DB-HE.	Ministerio de Fomento	BOE. núm 219 de 12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013		BOE. núm 268 de 08-11-2013
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.		BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm 142 de 15-06-2022

R. Decreto 390/2021, de 1 de junio	SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 131 de 02-06-2021
R. Decreto 659/2025	Modifica el RD 390/2021. Entrada en vigor. El presente RD entrará en vigor el 23-07-2026.		BOE núm. 176 de 23-07-2025

R.D. 56/2016	TRANSPONE LA DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 25 DE OCTUBRE DE 2012, RELATIVA A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.38 de 13-02-2016
--------------	--	--	---------------------------

Ley 1/2020, de 13 de julio	PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS Y AMBIENTALES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS ANDALUCES MEDIANTE TÉCNICAS BIOCLIMÁTICAS Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.	Presidencia de la Junta de Andalucía	BOJA. núm. 138 de 20-07-2020
----------------------------	--	--------------------------------------	------------------------------

Orden de 25-06-2008	CREA EL REGISTRO ELECTRÓNICO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN Y SE REGULA SU ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	BOJA. núm. 145 de 22-07-2008
---------------------	---	---	------------------------------

R. Decreto 846/2006, de 7 de julio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES. Deroga en particular: R.D 2705/1985. Especificaciones técnicas de poliestirenos expandidos utilizado para aislamiento térmico y su homologación.	Ministerio Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 186 de 05-08-2006
------------------------------------	--	--	-----------------------------

R. Decreto 683/2003, de 12 de junio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN. Deroga en particular: -R. D 1637/1986. Especificaciones técnicas de fibra de vidrio utilizado como aislamiento térmico y su homologación. -R.D 2709/1985. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los poliestirenos expandidos utilizados como aislantes térmicos y su homologación. -Orden de 23-03-99. Modifica las especificaciones técnicas del Anexo al R.D 2709/1985.	Ministerio Ciencia y Tecnología	BOE. núm. 153 de 27-06-2003
-------------------------------------	---	---------------------------------	-----------------------------

Orden de 08-05-84	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE ESPUMAS DE UREA-FORMOL COMO AISLANTE DE CONSTRUCCIÓN	Presidencia de Gobierno	BOE. núm. 113 de 11-05-1984
	Rectificaciones		BOE. núm. 167 de 13-07-1984
Orden de 28-02-89	Modificación de la Disposición 6ª		BOE. núm. 53 de 03-03-1989

### APARATOS A PRESIÓN

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R. Decreto 809/2021, de 21 de septiembre.	REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 243 de 11-10-2021
---	---	---	-----------------------------

R.D. 770/2025, de 2 de septiembre	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO AL RÉGIMEN DE CONTRATACIÓN DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS. Modificación de la ITC EP-05 del RD 809/2021.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm. 212 de 03-09-2025
-----------------------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------

R. Decreto 145/2023, de 28 de febrero	MODIFICA Diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo. Modifica el Reglamento de equipos a presión y de las ITC EP 3, e ITC EP 5, del R.D. 809/2021.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 66 de 18-03-2023
R. Decreto 709/2015, de 24 de julio	ESTABLECE LOS REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS A PRESIÓN.	Mº de Industria, Energía y Turismo	BOE núm. 210 de 02-09-2015
R. Decreto 108/2016, de 18 de marzo	ESTABLECE LOS REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES.	Mº de Industria, Energía y Turismo	BOE núm. 70 de 22-03-2016
Directiva 2014/68/UE de 15-05-2014	ARMONIZACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS A PRESIÓN	Parlamento Europeo y del Consejo	DOUE núm. 189, de 27-06-2014
R. Decreto 1381/2009, de 28 de agosto	REQUISITOS PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS GENERADORES DE AEROSOL.	Mº de Industria y Energía	BOE núm. 230 de 23-09-2009
R. Decreto 1388/2011, de 14 de octubre	DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 2010/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 16-06-2010 SOBRE EQUIPOS A PRESIÓN TRANSPORTABLES Y SE DEROGAN LAS DIRECTIVAS 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE, 1999/36/CE.	Ministerio de Industria	BOE. núm. 249 de 15-10-2011
Resolución de 16-06-1998.	EXIGENCIAS DE SEGURIDAD PARA EL CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE BOTELLAS SOLDADAS DE ACERO INOXIDABLE DESTINADAS A CONTENER GAS BUTANO COMERCIAL.	Ministerio de Industria y Energía.	BOE núm. 145 de 18-06-1998.

### ATRIBUCIONES Y COLEGIOS PROFESIONALES

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
Ley 38 de 5-11-1999	ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Jefatura del Estado	BOE. núm. 266 de 06-11-1999
Ley 12 de 1-04-1986	REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS	Jefatura del Estado	BOE. núm. 79 de 2-04-1986
	Rectificaciones		BOE. núm. 100 de 26-04-1986
Ley 33 de 9-12-1992	Deroga parcialmente los art., 2, 3 y disposición final 2ª de la ley 12/1986		BOE. núm. 296 de 10-12-1992

R. Decreto 37/1977	ATRIBUCIONES DE LOS PERITOS INDUSTRIALES	Jefatura del Estado	BOE. núm. 144 de 17-06-1977
R. Decreto 1000/2010	SOBRE VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.	Ministerio de Economía y Hacienda	BOE. núm. 190 de 06/08/2010
R.D. 410/2010, de 31 de marzo	REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, PARA EL EJERCICIO DE SU ACTIVIDAD.	Ministerio de Vivienda	BOE. núm. 97 de 22-04-2010
R.D. 132/2018 de 16 de marzo	ESTATUTOS GENERALES DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ESPAÑA Y DE SU CONSEJO GENERAL.	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	BOE. núm. 100, de 25-04-2018
Resolución de 07-05-2024	ESTATUTOS DEL COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE JAÉN	Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública	BOJA. núm. 91 de 13/05/2024
Orden de 26-05-2008	ADECUACIÓN A LA LEGALIDAD DE LOS ESTATUTOS DEL CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Modificación en la Orden de 20 de noviembre de 2014	Consejería de Justicia y Administración Pública	BOJA. núm.120 de 18-06-2008
Ley 10/2003	REGULADORA DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES DE ANDALUCÍA	Presidencia	BOJA. núm.227 de 25-11-2003
Resolución de 21 de julio de 2015	DETERMINA EL NIVEL DE CORRESPONDENCIA AL NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD: ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA INDUSTRIAL, MECÁNICA, QUÍMICA INDUSTRIAL, TEXTIL.	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte	BOE. núm. 192 de 12-08-2015
R. Decreto 967/2014	HOMOLOGACIÓN Y DECLARACIÓN DE EQUIVALENCIA A TITULACIÓN Y A NIVEL ACADÉMICO UNIVERSITARIO OFICIAL Y PARA LA CONVALIDACIÓN DE ESTUDIOS EXTRANJEROS DE EDUCACIÓN SUPERIOR, Y PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTO, INGENIERO, LICENCIADO, ARQUITECTO TÉCNICO, INGENIERO TÉCNICO Y DIPLOMADO	Ministerio de Educación	BOE. núm. 283 de 22-11-2014
Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero	POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS TÍTULOS UNIVERSITARIOS OFICIALES QUE HABILITEN PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.	Ministerio de Ciencia e Innovación	BOE. núm. 44 de 20-02-2009

Sentencia del Tribunal Supremo de 17-10-2012	EN EL RECURSO Nº 1/271/2011, INTERPUESTO POR EL CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES, CONTRA EL RD 346/2011, REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES.	BOE. núm. 268 de 07-11-2012
--	---	-----------------------------

SENTENCIA DE 19-XI-2007	DE LA SALA TERCERA DEL TRIBUNAL SUPREMO, POR LA QUE SE ANULA EL INCISO «DE TELECOMUNICACIONES» CONTENIDO EN EL APARTADO F) DE LA DISPOSICIÓN ADICIONAL DUODÉCIMA DEL R D 944/2005.	Tribunal Supremo	BOE. núm 18 de 21-01-2008
-------------------------	--	------------------	---------------------------

Sentencia de, 15 de febrero 2005	ANULA EL INCISO "DE TELECOMUNICACIONES" CONTENIDO EN LOS ARTÍCULOS 8.1, 8.2, 9.1 Y 14.3 DEL RD 401/2003, Y DE LOS ARTÍCULOS 2.1, 3.2, 3.3 Y 5.2, ASÍ COMO EN LA DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA DE LA ORDEN CTE/1296/2003.	Tribunal Supremo (Sala Tercera)	BOE. núm. 98 de 25-04-2005
----------------------------------	--	---------------------------------	----------------------------

Resolución de 9 de febrero 2005	CONCEDE A LOS PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES EL CERTIFICADO DE CUALIFICACIÓN INDIVIDUAL EN BAJA TENSIÓN.	Consejería de Innovación, Ciencia y E.	BOJA. núm. 42 de 02-03-2005
---------------------------------	--	--	-----------------------------

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R.D. 1027/2007, de 20 de julio	POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.207 de 29-08-2007
R.D. 1826/2009, de 27 de noviembre	Modificaciones del RITE (R.D. 1027/2007)		BOE. núm.298 de 11-12-2009
	Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009 Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009		BOE. núm. 38 de 12-02-2010 BOE. núm. 127 de 25-05-2010
R. D. 249/2010, de 5 de marzo	ADAPTA DETERMINADAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE ENERGÍA Y MINAS A LO DISPUESTO EN LA LEY 17/2009 Y LA LEY 25/2009. <i>Artículo segundo. Modificación del Real Decreto 1027/2007, (RITE).</i>		BOE. núm. 67 de 18-03-2010
R. D. 238/2013, de 5 de abril	MODIFICA DETERMINADOS ARTÍCULOS E ITs DEL R.D. 1027/2007. Corrección de errores del Real Decreto 238/2013		BOE. de 13-04-2013 BOE. núm. 213 de 05-09-2013
R.D. 56/2016	TRANSPONE LA DIRECTIVA 2012/27/UE. Modifica la parte II del R.D. 1027/2007.	Ministerio de Industria, Energía	BOE. núm.38 de 13-02-2016
R.D. 178/2021	Por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.71 de 24-03-2021

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SUS DOCUMENTOS BÁSICOS "DB HE (Ahorro de energía)" y "DB HS-3 (Calidad del aire interior)"	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
--------------------------------	--	------------------------	---------------------------

	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm 99 de 23-04-2009
Orden FOM/1635/2013	Actualiza el documento básico DB-HE.	Ministerio de Fomento	BOE. núm 219 de 12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013		BOE. núm 268 de 08-11-2013
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.		BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm 142 de 15-06-2022

NORMAS UNE DE APLICACIÓN. Entre otras: UNE 100166:2019. Climatización. Ventilación de aparcamientos.

UNE-EN 16798-3:2018. Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización (Módulos M5-1, M5-4).

UNE-EN 12101-3:2016. Sistemas de control de humo y calor. Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).

UNE-EN IEC 60079-10-1:2022 Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de gas.

UNE-EN 60079-25:2017 y UNE-EN IEC 60079-25:2023. Atmósferas explosivas. Parte 25: Sistemas eléctricos de seguridad intrínseca.

UNE-EN 60079-14:2016. Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas. Será modificada por: PNE-prEN IEC 60079-14:2023.

IEC 60079-10-1:2015 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres.

UNE-EN 60079-17:2014. Atmósferas explosivas. Parte 17: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN. Entre otras: Orden de 2-07-1975. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISV/1975, «Instalaciones de salubridad: Ventilación».

R.D. 487/2022, de 21 de junio	POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.148 de 22-06-2022
	Corrección de errores del Real Decreto 487/2022		BOE. núm.36 de 11-02-2023
R.D. 614/2024	POR EL QUE SE MODIFICA EL R.D. 487/2022.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.160 de 03-07-2024

R. Decreto 390/2021, de 1 de junio	SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 131 de 02-06-2021
R. Decreto 659/2025	Modifica el RD 390/2021. Entrada en vigor. El presente RD entrará en vigor el 23-07-2026.		BOE núm. 176 de 23-07-2025



R.D. 736/2020, de 4 de agosto	REGULA LA CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE núm.212 de 6-08- 2020
R.D. 115/2017, de 17 de febrero	REGULA LA COMERCIALIZACIÓN Y MANIPULACIÓN DE GASES FLUORADOS Y EQUIPOS BASADOS EN LOS MISMOS, ASÍ COMO LA CERTIFICACIÓN DE LOS PROFESIONALES QUE LOS UTILIZAN Y POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA LAS INSTALACIONES QUE DESARROLLEN ACTIVIDADES QUE EMITAN GASES FLUORADOS	Ministerio de la Presidencia	BOE núm.42 de 18-02- 2017
R.D. 275/1995, de 24 de febrero	DICTA LAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE (LCEur 1992\1811), RELATIVA A LOS REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS CON COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 73 de 27-03- 1995
R.D. 552/2019, de 27 de septiembre.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS ITCs.	Ministerio Industria, Comercio y Turismo	BOE núm. 256 de 24-10- 2019
	Corrección de erratas del R.D. 552/2019		BOE nº.257 de 25-10- 2019
Ley 1/2020, de 13 de julio	MEJORA DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS Y AMBIENTALES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS ANDALUCES MEDIANTE TÉCNICAS BIOCLIMÁTICAS Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.	Presidencia de la Junta de Andalucía	BOJA. núm. 138 de 20- 07-2020
Ley 2/2007, de 27 de marzo	FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA	Presidencia de la Junta de Andalucía	BOJA. núm. 70. 10-04- 2007
Ley 3/2014, de 1 de octubre	MEDIDAS PARA REDUCIR LAS TRABAS ADMINISTRATIVAS. Entre otras: Modificación de la Ley 2/2007	Presidencia	BOJA. núm.198 de 9- 10-2014
Resolución de 09-04-2008	PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCIÓN/ CONVALIDACIÓN DEL CARNÉ PROFESIONAL DEL RITE- 07, DE ACUERDO CON EL RD 1027/2007	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	BOJA. núm.89 de 06-05- 2008
Orden de 24-01- 2003	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA EDIFICIOS DE USO DOCENTE (Capítulos dedicados a calefacción)	Consejería de Educación y Ciencia	BOJA. núm. 43 de 05-03- 2003
Decreto 287/2002, de 26 de noviembre	MEDIDAS PARA EL CONTROL Y LA VIGILANCIA HIGIÉNICO- SANITARIAS DE INSTALACIONES DE RIESGO EN LA TRANSMISIÓN DE LA LEGIONELOSIS Y SE CREA EL REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS BIOCIDAS DE ANDALUCÍA	Consejería de Salud	BOJA. núm.144 de 7-12- 2002
Orden de 30-03- 1991	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE	Ministerio de Economía y Hacienda	BOJA. núm. de 23-04- 1991
ORDENANZA REGULADORA DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE		Ayto. de Jaén	B.O.P. núm.118 de 25-05- 2005

## EDIFICACIÓN

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE Y LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SUS DOCUMENTOS BÁSICOS "DB SE (Seguridad Estructural): DB-SE-AE: Acciones en la Edificación, DB-SE-C: Cimientos, DB-SE-A: Acero, DB-SE-F: Fábrica, DB-SE M: Madera". "DB SI (Seguridad en caso de incendio)". "DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)". "DB HS (Salubridad)". "DB HR (Protección frente al ruido)". "DB HE (Ahorro de energía)".	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04-2009
R. Decreto 173/2010	Modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (SUA) y se introduce SUA 9.	Ministerio de Fomento	BOE. núm. 61 de 11-03-2010
Orden FOM/1635/2013	Actualiza el documento básico DB-HE.		BOE. núm 219 de 12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013		BOE. núm 268 de 08-11-2013
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.		BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm. 142 de 15-06-2022
	Corrección de errores del Real Decreto 450/2022		BOE. núm. 28 de 02-02-2023
R.D. 470/2021, de 29 de junio	CÓDIGO ESTRUCTURAL	Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática	BOE. núm. 190 de 10-08-2021
	Corrección de errores del Real Decreto 470/2021		BOE. núm. 29 de 02-02-2024
R. Decreto 390/2021, de 1 de junio	SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 131 de 02-06-2021
R. Decreto 659/2025	Modifica el RD 390/2021. Entrada en vigor. El presente RD entrará en vigor el 23-07-2026.		BOE núm. 176 de 23-07-2025
LEY 7/2021	DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	Jefatura del Estado	BOE. núm.121 de 21-05-2021

Resolución de 8 de abril de 2021	APRUEBA LAS NORMAS TÉCNICAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INMUEBLES EN DOCUMENTOS NOTARIALES	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 90 de 15-04-2021
Resolución de 7 de octubre de 2020	Especificaciones técnicas complementarias para la REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FINCAS SOBRE LA CARTOGRAFÍA CATASTRAL Y OTROS REQUISITOS PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE EL CATASTRO Y EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 269 de 10-10-2020
R. D. 542/2020, de 26 de mayo	SE MODIFICAN Y DEROGAN DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. <u>Derogación de disposiciones. Entre otras destacamos:</u> g) R.D. 1630/1992,) Orden de 1-08-1995 para los Productos de Construcción. k) Orden de 3-04-2001 referencias a las normas UNE del mercado CE relativo a los cementos comunes. l) Orden de 29-11-2001 publica referencias a las normas UNE de productos de construcción	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 172, de 20-06-2020
R.D. 163/2019, de 22 de marzo.	INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL.	Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes	BOE. núm. 86 de 10-04-2019
R.D. 56/2016, de 12 de febrero	TRANSPONE LA DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 25-10-2012, RELATIVA A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.38 de 13-02-2016
R.D. 256/2016.	INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 153 de 25-06-2016
R.D. 320/2024.	Modifica la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). RD 256/2016		BOE. núm. 88 de 10-04-2024
R.D. Legislativo 7/2015	TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA.	Ministerio de Fomento	BOE. núm.154 de 31-10-2015
Ley 8/2013, de 26-06	LEY, DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS	Jefatura del Estado	BOE. núm.153 de 27-06-2013
R.D. 1492/2011.	REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO	Ministerio de Fomento	BOE. de 09-11-2011
	Corrección de errores		BOE. de 16-03-2012
R.D. 997/2002, de 27 de septiembre	NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).	Ministerio de Fomento	BOE. núm.244 de 11-10-2002
R.D 899/2025, de 9 de octubre	REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS	Mº. de Transportes y Movilidad Sostenible	BOE. núm. 244 de 10-10-2025
Ley 37/2015, de 29/09/2015	LEY DE CARRETERAS	Jefatura del Estado	BOE. núm.234 de 30-09-2015

R.D. 345/2011, de 11 de marzo	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO	Ministerio de Fomento	BOE. núm.61 de 12-03- 2011
R.D. 61/2022.	modifica el Real Decreto 345/2011	Ministerio de Fomento	BOE. núm.25 de 29-01- 2022
R.D 1812/1994 de 02 de septiembre	REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS. Derogado por el R.D 899/2025, con excepción del apartado 1 de su disposición transitoria primera, que recoge: «Ampliación de la zona de dominio público».	Mº. de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente	BOE. núm. 228 de 23-09- 1994
Orden FOM/3818/2007	DICTA INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE CARRETERA.	Ministerio de Fomento	BOE. núm. 310 de 27-12- 2007
Orden de 16-12- 1997	POR LA QUE SE REGULAN LOS ACCESOS A LAS CARRETERAS DEL ESTADO, LAS VÍAS DE SERVICIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS. Corrección errores, BOE 44 de 20-02-1998. Modificaciones en: Orden TMA/277/2023, Orden TMA/178/2020, Orden FOM/1740/2006, Orden FOM/392/2006, Sentencia del TS de 04-05-2004 y Orden de 13-09-2001.	Ministerio de Fomento	BOE. núm. 21 de 24-01- 1998
R. D. 1000/2010	SOBRE VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.	Ministerio de Economía y Hacienda	BOE. núm. 190 de 06/08/2010
R.D. 410/2010, de 31 de marzo	REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, PARA EL EJERCICIO DE SU ACTIVIDAD.	Ministerio de Vivienda	BOE. núm. 97 de 22-04- 2010
R. Decreto 846/2006, de 7 de julio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES. Deroga en particular: R.D 2705/1985. Especificaciones técnicas de poliestirenos expandidos utilizado para aislamiento térmico y su homologación.	Ministerio Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 186 de 05-08- 2006
R. Decreto 683/2003, de 12 de junio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN. Deroga en particular: RD 1637/1986. Especificaciones técnicas de fibra de vidrio utilizado como aislamiento térmico y su homologación. RD 2709/1985. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los poliestirenos expandidos utilizados como aislantes térmicos y su homologación. Orden 23-03- 99. Modifica las especificaciones técnicas del Anexo al RD 2709/1985.	Ministerio Ciencia y Tecnología	BOE. núm. 153 de 27- 06-2003
Ley 38 de 5-11- 1999	ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Jefatura del Estado	BOE. núm. 266 de 06-11- 1999

Orden de 08-05-84	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE ESPUMAS DE UREA-FORMOL COMO AISLANTE DE CONSTRUCCIÓN	Presidencia de Gobierno	BOE. núm. 113 de 11-05-1984
	Rectificaciones		BOE. núm. 167 de 13-07-1984
Orden de 28-02-89	Modificación de la Disposición 6ª		BOE. núm. 53 de 03-03-1989

R. Decreto 2159/1978	ESTABLECE EL REGLAMENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Mº. de Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 221 de 15-09-1978
----------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------

R. Decreto 3288/1978 de 25 de agosto	REGLAMENTO DE GESTIÓN URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA.	Mº. de Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 27 de 31-01-1979
--------------------------------------	--	-----------------------------------	----------------------------

R.D. 849/1986, de 11 de abril	REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO QUE DESARROLLA LOS TÍTULOS PRELIMINAR, I, IV, V, VI, Y VII DE LA LEY 29/1985 DE AGUAS.	Mº. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 103 de 30-04-1986
R. Decreto 9/2008.	Modifica el RD 849/1986. Introducción de un nuevo título relativo a la SEGURIDAD DE BALSAS.	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 14 de 16-01-2008
R.D. 1290/2012, de 7 de septiembre	MODIFICA EL RD 849/1986 Y EL RD 509/1996, DE DESARROLLO DEL RD-LEY 11/1995, Por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas	Mº. de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. de 20-09-2012
	Corrección de errores del R.D. 1290/2012		BOE. de 18-10-2012
R.D. 670/2013, de 6 de septiembre	Modifica el RD 849/1986, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico		BOE. núm. 227 de 21-09-2013
	Corrección de errores del R.D. 670/2013, de 6 de septiembre		BOE. núm. 268 de 08-11-2013
R.D. 264/2021	NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD PARA LAS PRESAS Y SUS EMBALSES	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 89 de 14-04-2021
Orden TED/225/2025, de 24 de febrero	Establece los procedimientos administrativos derivados de las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses aprobadas por el R.D. 264/2021.	Mº. para la Transición Ecológica	BOE. núm. 59 de 10-03-2025

Decreto 550/2022, de 29 de noviembre	REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY 7/2021, DE 1 DE DICIEMBRE, DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA.	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio	BOJA núm. 232 de 02/12/2022
	Corrección de errata del Decreto 550/2022.	y Vivienda	BOJA núm. 241 DE 19/12/2022

Ley 7/2021	DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA.	Presidencia	BOJA núm.233 de 03-12-2021
Decreto-ley 11/2022	Por el que se modifica la Ley 7/2021.	C. Fomento, Territorio y Vivienda	BOJA núm. 232 de 02/12/2022

Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre	MEDIDAS DE SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA Y MEJORA DE LA CALIDAD REGULATORIA PARA LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA EN ANDALUCÍA	Consejería de la Presidencia	BOJA núm.241 de 17-12-2021
---	---	------------------------------	----------------------------

Ley 1/2020, de 13 de julio	PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS Y AMBIENTALES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS ANDALUCES MEDIANTE TÉCNICAS BIOCLIMÁTICAS Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.	Presidencia	BOJA. núm. 138 de 20-07-2020
Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo	MEJORA Y SIMPLIFICACIÓN DE LA REGULACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE ANDALUCÍA. Modificaciones de las siguientes normas, entre otras: Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua; Ley 1/1994; Ley 7/2002; Ley 7/2007; Ley 9/2010; Decreto 169/2014; Decreto 18/2015; Decreto 109/2015; Decreto-ley 2/2018; Ley 8/2018 y Decreto ley 4/2019	Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior	BOJA. núm.4 de 12-03-2020
Decreto-ley 2/2018, de 26 de junio	DE SIMPLIFICACIÓN DE NORMAS EN MATERIA DE ENERGÍA Y FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ANDALUCÍA.	Consejería de Empleo, Empresa y Comercio	BOJA núm.127 de 03-07-2018
Ley 3/2014	MEDIDAS NORMATIVAS PARA REDUCIR LAS TRABAS ADMINISTRATIVAS PARA LAS EMPRESAS	Presidencia	BOJA. núm.198 de 9-10-2014
Decreto 36/2014, de 11 de febrero	REGULA EL EJERCICIO DE LAS COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN MATERIA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	BOJA núm.35 de 20-02-2014
Decreto 67/2011	REGULA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA	Consejería de Obras Públicas	BOJA núm.77 de 19-04-2011
Orden de 30-11-2009	NORMAS SOBRE LAS INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS Y EL MANUAL GENERAL PARA EL USO, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS MISMOS.	Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio	BOJA. núm. 7 de 13-01-2010
Orden de 25-06-2008	CREA EL REGISTRO ELECTRÓNICO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	BOJA núm. 145 de 22-07-2008
Orden de 23-05-2008	CREA EL REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS COMO CONTRATISTAS O SUBCONTRATISTAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Empleo	BOJA núm. 116 de 12-06-2008
Ley 2/2007, de 27 de marzo	FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA	Presidencia de la J.A.	BOJA. núm. 70. 10-04-2007
Orden de 22-02-2006	INSTRUCCIONES SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACION TECNICA PARA OBRAS DE LA CONSEJERIA	Consejería de Cultura.	BOJA. núm. 48 de 13-03-2006

Orden de 24-01-2003	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA EDIFICIOS DE USO DOCENTE (Capítulos dedicados a instalaciones)	Consejería de Educación y Ciencia	BOJA. núm. 43 de 05-03-2003
---------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------

Ley 8 de 12-07-2001	LEY DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA	Presidencia	BOJA. núm. 85 de 26-07-2001
---------------------	--------------------------------	-------------	-----------------------------

PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION URBANA

ORDENANZA REGULADORA DE LA OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA CON VELADORES Y ESTRUCTURAS AUXILIARES	Ayto. de Jaén	BOP. 208 de 29-10-2012
--	---------------	------------------------

**ELECTRICIDAD**

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

Ley 24/2013.	LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO.	Jefatura del Estado	BOE. núm. 310, de 27-12-2013
--------------	---------------------------	---------------------	------------------------------

Ley 54 de 27-11-1997	LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO. Derogada por la Ley 24/2013, salvo las disposiciones adicionales 6ª, 7ª, 21ª y 23ª. y sin perjuicio de lo previsto en la disposición final 3ª de la ley 24/2013.	Jefatura del Estado	BOE. núm. 285 de 28-11-1997
Ley 9 de 04-06-2001	Modificación de la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997.		BOE. núm. 134 de 05-06-2001

Ley 40/1994	ORDENACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL Derogada, excepto la disposición adicional 8ª cuyo texto se actualiza, por la Ley 54/1997.	Jefatura del Estado	BOE. núm. 313 de 31-12-1994
-------------	--	---------------------	-----------------------------

R.D. 997/2025, de 5 de noviembre	SE APRUEBAN MEDIDAS URGENTES PARA EL REFUERZO DEL SISTEMA ELÉCTRICO. Modificaciones: del Real Decreto 1955/2000, del anexo II de la Ley 21/2013, del Real Decreto 1183/2020.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 267 de 06-11-2025
----------------------------------	---	---	-----------------------------

R.D. 314/2023, de 25 de abril	PROCEDIMIENTO Y REQUISITOS PARA EL OTORGAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CERRADAS	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 99 de 26-04-2023
-------------------------------	--	---	----------------------------

Real Decreto 36/2023, de 24 de enero	POR EL QUE SE ESTABLECE UN SISTEMA DE CERTIFICADOS DE AHORRO ENERGÉTICO.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 21, de 25-01-2023
--------------------------------------	--	---	-----------------------------

Real Decreto-ley 18/2022	MEDIDAS DE REFUERZO DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA Y DE CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL. Destacamos: Artículo 16. Modificación de la Ley 24/2013. Artículo 18. Modificación del RD 1183/2020. Artículo 19. Exención de autorizaciones a instalaciones de pequeña potencia. Se añade un apartado 5 en el Art. 115 del RD 1955/2000.	Jefatura del Estado	BOE núm. 251 de 19/10/2022
--------------------------	--	---------------------	----------------------------

Real Decreto-ley 29/2021.	ADOPTA MEDIDAS URGENTES EN EL ÁMBITO ENERGÉTICO PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA, EL AUTOCONSUMO Y EL DESPLIEGUE DE ENERGÍAS RENOVABLES	Jefatura del Estado	BOE. núm. 305, de 22-12-2021
Circular 1/2021 de 20 de enero	Establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica	C. Nacional de los Mercados y la Competencia	BOE. núm.19 de 22-01-2021
R.D. 770/2025, de 2 de septiembre	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO AL RÉGIMEN DE CONTRATACIÓN DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS. Modificación de la ITC-BT-03 del RD 842/2002, de la ITC-LAT 03 del RD 223/2008 y de la ITC-RAT 21 del RD 337/2014.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm. 212 de 03-09-2025
R.D. 298/2021, de 27 de abril	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL. Modificación del R.D 842/2002, Artículo 2 y de su ITC-BT-03. Modificación del R.D 223/2008. Modificación de la ITC-LAT 03. Modificación del R.D 337/2014. Modificación de la ITC-RAT 21.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 101 de 28-04-2021
R. D 1183/2020, de 29-XII	DE ACCESO Y CONEXIÓN A LAS REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 340, de 30-12-2020
R.D. 647/2020, de 7 de julio	SE REGULAN ASPECTOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE RED DE CONEXIÓN DE DETERMINADAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm.187, de 8-07-2020
Real Decreto-ley 23/2020.	MEDIDAS EN MATERIA DE ENERGÍA Y EN OTROS ÁMBITOS PARA LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA. Modificación del R.D. 1955/2000 y modificación de la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.	Jefatura del Estado	BOE. núm 175, de 24-06-2020
R.D.542/2020, de 26 de mayo	SE MODIFICAN Y DEROGAN DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. <u>Modificaciones. Entre otras destacamos:</u> Modificación del R. D. 842/2002. Modificación del R.D. 223/2008 y de sus ITCs, ITC-LAT 03, ITC-LAT 04, e ITC-LAT 05. Modificación del R.D. 337/2014 y su ITC-RAT 19I. Modificación de la ITC-BT 52, del REBT, aprobada por el R.D. 1053/2014. <u>Derogación de disposiciones. Entre otras destacamos:</u> a) R.D.363/1984, complementario del R.D 3089/1982. c) R.D. 2642/1985. d) R.D 1939/1986. f) Orden de 12-06-1989.	Ministerio de la Presidencia	BOE.núm. 172, de 20-06-2020
R.D. 244/2019, de 5 de abril	POR EL QUE SE REGULAN LAS CONDICIONES ADMINISTRATIVAS, TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL AUTOCONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 83, de 06-04-2019
R.D-ley 15/2018	MEDIDAS URGENTES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES	Jefatura del Estado	BOE. núm. 242, de 06-10-2018



R.D. 186/2016, de 6 de mayo	POR EL QUE SE REGULA LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.113 de 10-05- 2016
R.D. 56/2016, de 12 de febrero	POR EL QUE SE TRANSPONE LA DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, RELATIVA A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.38 de 13-02- 2016
R.D. 1074/2015, de 27 de noviembre	MODIFICA DISTINTAS DISPOSICIONES EN EL SECTOR ELÉCTRICO. Modifica: RD 413/2014, RD 647/2011, RD 1110/2007, RD 1028/2007, RD 1435/2002 y RD 1955/2000.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.290 de 04-12- 2015
R.D. 1073/2015, de 27 de noviembre	MODIFICA DISTINTAS DISPOSICIONES EN LOS REALES DECRETOS DE RETRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS. Modifica: RD 1048/2013, RD 1047/2013, R. D. 1955/2000 y RD 413/2014.	Mº de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.285 de 28-11- 2015
R.D. 900/2015, de 9 de octubre	REGULA LAS CONDICIONES ADMINISTRATIVAS, TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DE LAS MODALIDADES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON AUTOCONSUMO Y DE PRODUCCIÓN CON AUTOCONSUMO.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm. 243, de 10-10- 2015
Orden IET/2660 de 2015	APRUEBA LAS INSTALACIONES TIPO Y LOS VALORES UNITARIOS DE REFERENCIA DE INVERSIÓN, DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO POR ELEMENTO DE INMOVILIZADO	M.de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.297 de 12-12- 2015
R.D. 738/2015, de 31 de julio	REGULA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y EL PROCEDIMIENTO DE DESPACHO EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LOS TERRITORIOS NO PENINSULARES.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.183 de 01-08- 2015
Ley 32/2014.	LEY DE METROLOGÍA	Jefatura del Estado	BOE. núm. 309, de 23-12- 2014
R.D. 244/2016	Desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.137, de 07-06- 2016
R.D. 249/2025	modifica el Real Decreto 244/2016.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm.89, de 12-04- 2025
RD. 413/2014, de 6 de junio	REGULA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES, COGENERACIÓN Y RESIDUOS.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.140 de 10-06-2014
Resolución de 27 de enero de 2014	APRUEBA LAS REGLAS DE FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO DIARIO E INTRADIARIO DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.26 de 30-01- 2014
R.D. 1048/2013, de 27 de diciembre	ESTABLECE LA METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA RETRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.312 de 30-12- 2013

R.D. 1047/2013, de 27 de diciembre	ESTABLECE LA METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA RETRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.312 de 30-12- 2013
Ley 17/2013, de 29 de octubre	PARA LA GARANTÍA DEL SUMINISTRO E INCREMENTO DE LA COMPETENCIA EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS INSULARES Y EXTRAPENINSULARES.	Jefatura del Estado	BOE. núm. 260 de 30-10- 2013
R.D. 219/2013, de 22 de marzo	SOBRE RESTRICCIONES A LA UTILIZACIÓN DE DETERMINADAS SUSTANCIAS PELIGROSAS EN APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.71 de 23-03- 2013
R. Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio	POR EL QUE SE ADOPTAN MEDIDAS URGENTES PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	Jefatura del Estado	BOE. núm. 167, de 13-07-2013
R.D. 1699/2011, de 18 de noviembre	POR EL QUE SE REGULA LA CONEXIÓN A RED DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PEQUEÑA POTENCIA.	Ministerio Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.295 de 08-12- 2011
	Corrección de errores del Real Decreto 1699/2011		BOE. núm. 36 de 11-02- 2012
Orden ITC/1559/2010 de 11 de junio	REGULA DIFERENTES ASPECTOS DE LA NORMATIVA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS INSULARES Y EXTRAPENINSULARES.	Mº. de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.145 de 15-06- 2010
Orden ITC/81/2009, de 28 de enero	APRUEBA ACTUACIONES EXCEPCIONALES EN LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y SE INCORPORAN A LA PLANIFICACIÓN VIGENTE.	Mº. de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.26 de 30-01- 2009
R.D. 560/2010, de 7 de mayo	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA ADECUARLAS A LA LEY 17/2009, Y A LA LEY 25/2009. <i>Modificación del Real Decreto 223/2008 y modificación del Real Decreto 842/2002.</i>	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 125 de 22-05- 2010
	Corrección de errores del Real Decreto 560/2010		BOE. núm.149 y 207 de 2010
R.D. 222/2008, de 15 de febrero	POR EL QUE SE ESTABLECE EL RÉGIMEN RETRIBUTIVO DE LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.67 de 18-03- 2008
R.D. 1110/2007, de 24 de agosto	REGLAMENTO UNIFICADO DE PUNTOS DE MEDIDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	Ministerio Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.224 de 18-09- 2007
Orden TEC/1281/2019.	Aprueban las ITCs, al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico	M. Transición Ecológica	BOE. núm.1 de 01-01- 2020

Resolución de 23 de febrero 2005	ESTABLECE NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONEXIÓN DE DETERMINADAS INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN ESPECIAL Y AGRUPACIONES DE LAS MISMAS A LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 57 de 22-03-2005
----------------------------------	---	--	-----------------------------

Resolución de 22 de marzo de 2005	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN 13.1. "CRITERIOS DE DESARROLLO DE LA RED DE TRANSPORTE", DE CARÁCTER TÉCNICO E INSTRUMENTAL NECESARIO PARA REALIZAR LA ADECUADA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	BOE. núm.85 de 09-04-2005
-----------------------------------	---	--	---------------------------

Resolución de 5 de mayo de 2005	NORMAS PARTICULARES Y CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA ENDESA DISTRIBUCIÓN, S.L.U., EN ANDALUCÍA.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 109 de 07-06-2005
Resolución 23-3-2006	Corrección de errores y erratas de la Resolución de 5-05-2005.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 72 de 18-04-2006
Resolución 5-12-2018	POR LA QUE SE APRUEBAN ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y PROYECTOS TIPO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SLU.		BOE. núm. 313 de 28-12-2018
Resolución 14-6-2019	Se deroga parcialmente la Resolución de 5-05-2005.		BOJA. núm. 119 de 24-06-2019
Resolución 23-9-2019	POR LA QUE SE APRUEBAN ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y PROYECTOS TIPO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SLU.		BOE. núm. 239 de 04-10-2019
Resolución 03-6-2020	Se deroga parcialmente la Resolución de 5-05-2005.		BOJA. núm 113 de 15-06-2020

R.D. 1454/2005, de 2 de diciembre	POR EL QUE SE MODIFICAN DETERMINADAS DISPOSICIONES RELATIVAS AL SECTOR ELÉCTRICO. Deroga: El apartado 4 del art 82 del R.D. 1955/2000, El art 21 bis del R.D. 2019/1997, Lo dispuesto en el apartado 5 del art 6 del R.D. 1164/2001. Modificaciones: Orden de 12-01-1995 y la Orden de 17-12-1998	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.306 de 23-12-2005
-----------------------------------	---	---	----------------------------

R.D 1955/2000, de 1 de diciembre	REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA.	Mº. de Economía	BOE. núm. 310 de 27-12-2000
Instrucción de 27-03-2001	Normas aclaratorias para la autorización administrativa de instalaciones de producción, de transporte, distribución y suministro eléctrico.	Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico	BOJA. núm. 54 de 12-05-2001
Instrucción 11-01-2006	Modifica la circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000.	Consejería de Innovación	BOJA. núm. 19 de 30-01-2006
Decreto 9/2011	Modifica diversas normas, en particular del R.D. 1955/2000.	Consejería Economía	BOJA. núm.22 de 02-02-2011

Instrucción 14-10-2004	PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS Y COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD EN ÁREAS DE USO RESIDENCIAL Y ÁREAS DE USO INDUSTRIAL. Modificaciones en la Instrucción 2/2023 de la Consejería de Industria, Energía y Minas.	Consejería de Innovación, C y Empresa	BOJA. núm. 216 de 05-11-2004
------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------

R.D. 2019/1997, de 26 de diciembre	ORGANIZA Y REGULA EL MERCADO DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria y Energía.	BOE. núm.310 de 27-12- 1997
R.D. 134/2010, de 12 de febrero	ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE RESTRICCIONES POR GARANTÍA DE SUMINISTRO Y SE MODIFICA EL R. D. 2019/1997.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.51 de 27-02- 2010
R.D. 1221/2010	MODIFICA EL RD 134/2010 Y EL RD 2019/1997.		BOE. núm. 239 de 02-10- 2010

Orden de 05-09- 1985	ESTABLECE NORMAS ADMINISTRATIVAS Y TÉCNICAS PARA FUNCIONAMIENTO Y CONEXIÓN A LAS REDES ELÉCTRICAS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE HASTA 5.000 KVA Y CENTRALES DE AUTOGENERACIÓN ELÉCTRICA	Ministerio de Industria y Energía	BOE. núm.219 de 12-09- 1985
-------------------------	--	---	--------------------------------

Orden de 18-03- 1972	SOBRE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS POLÍGONOS URBANIZADOS POR EL MINISTERIO DE LA VIVIENDA.	Ministerio de Industria	BOE. núm.83 de 06-04- 1972
Resolución 28- 11-1986	Instrucciones complementarias para la aplicación de la Orden de 18-03- 1972	Mº de Industria y Energía	BOE. núm.297 de 12-12- 1986

NORMALIZACIÓN NACIONAL. NORMAS UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA DE APLICACIÓN PARA MATERIALES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN

### **BAJA TENSIÓN**

R.D. 842/2002, de 2 de agosto	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51.	Mº. de Ciencia y Tecnología	BOE. núm.224 de 18-09- 2002
R.D. 1053/2014, de 12 de diciembre	ITC BT 52 "INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS", DEL RD 842/2002, Y SE MODIFICAN OTRAS ITCs	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.316 de 31-12- 2014
Resolución de 9- 01-2020	ACTUALIZA EL LISTADO DE NORMAS DE LA ITC-BT-02 DEL REBT, RD 842/2002.		BOE. núm. 14 de 16-01- 2020

R.D. 184/2022, de 8 de marzo	REGULA LA ACTIVIDAD DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE RECARGA ENERGÉTICA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm.67 de 19-03- 2022
---------------------------------	--	---	-------------------------------

Resolución de 17-06-2015	Aprueba el modelo de la Memoria Técnica de Diseño de instalación eléctrica de baja tensión.	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	BOJA núm.121 de 24-06- 2015
-----------------------------	--	---	--------------------------------

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SUS DOCUMENTOS BÁSICOS "DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)" y "DB HE (Ahorro de energía)".	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03- 2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01- 2008

R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm. 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04-2009
R. Decreto 173/2010	Modifica el CTÉ en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (SUA) y se introduce SUA 9		BOE. núm. 61 de 11-03-2010
Orden FOM/1635/2013	Actualiza el documento básico DB-HE.	Ministerio de Fomento	BOE. núm 219 de 12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013		BOE. núm 268 de 08-11-2013
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.		BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el CTE y se introduce el DB-HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.		BOE. núm 142 de 15-06-2022

R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre	REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS ITCs, EA-01 A EA-07.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 279 de 19-11-2008
Real Decreto-ley 18/2022	Artículo 20. Se modifica la I.T.C. EA-01, «Eficiencia Energética», del RD 1890/2008, que pasa a tener el contenido recogido en el Anexo.	Jefatura del Estado	BOE núm. 251 de 19/10/2022

Decreto 37/2025, de 11 de febrero	REGLAMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN ANDALUCÍA.	Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente	BOJA. núm. 31 de 14-02-2025
-----------------------------------	---	---	-----------------------------

ORDENANZA PARA EL AHORRO ENERGÉTICO Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR		Ayto. de Jaén	BOP. núm. 195 de 23-08-2008
---	--	---------------	-----------------------------

R. Decreto 401/1989	Modifica el R. Decreto 2642/1985, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (Báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.	Ministerio de Industria y Energía	BOE. núm. 99 de 26-04-1989
R. Decreto 846/2006, de 07 de Julio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACION Y HOMOLOGACION DE PRODUCTOS INDUSTRIALES. Deroga en particular parcial R.D 2642/1985 de todo lo coincidente con lo incluido en la Directiva 89/106/CEE para estos productos.		BOE. núm. 186 de 05-08-2006

Orden de 24-01-2003	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA EDIFICIOS DE USO DOCENTE (Capítulos dedicados a electricidad)	Consejería de Educación y Ciencia	BOJA. núm. 43 de 05-03-2003
---------------------	---	-----------------------------------	-----------------------------

Orden ETU/995/2017	ITCs DEL CAPÍTULO IX "ELECTRICIDAD" DEL REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA.	Ministerio de Energía, Turismo y agenda digital	BOE. núm.250 de 17-10- 2017
-----------------------	---	--	--------------------------------

R.D. 187/2016, de 6 de mayo	REGULA LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ELÉCTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LÍMITES DE TENSIÓN.	Mº de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.113 de 10-05- 2016
--------------------------------	---	---------------------------------------	--------------------------------

R. Decreto 889/2006, de 21 de Julio	REGULA EL CONTROL METROLOGICO DEL ESTADO SOBRE INSTRUMENTOS DE MEDIDA.	Mº. Obras Públicas y Urbanismo	BOE. núm. 183 de 02-08- 2006
	Rectificaciones		BOE. núm. 267 de 08-11- 2006

Instrucción de 31-03-2004	PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN SERVICIO Y MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR EN INSTALACIONES TEMPORALES DE FERIAS Y MANIFESTACIONES ANÁLOGAS	Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico	BOJA. núm. 75 de 19-04- 2004
Instrucción de 29-12-2006	Complementaria de la instrucción de 31-03-2004.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 16 de 22-01- 2007
	Corrección de errores de la Instrucción de 29-12-2006		BOJA. núm. 57 de 21-03- 2007

### ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

Decreto 155/2018, de 31 de julio	CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE ANDALUCÍA Y SE REGULAN SUS MODALIDADES, RÉGIMEN DE APERTURA O INSTALACIÓN Y HORARIOS DE APERTURA Y CIERRE.	Consejería de Justicia e Interior	BOJA núm. 150 de 03-08- 2018
Decreto 251/2023	Modifica el Decreto 155/2018.	Consejería de la Presidencia,	BOJA núm. 193 de 06-10- 2023

R. Decreto 958/2020	COMUNICACIONES COMERCIALES DE LAS ACTIVIDADES DE JUEGO	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 291 de 04-11- 2020
------------------------	---	------------------------------	--------------------------------

Orden 13-06- 2019	MODIFICA LA ORDEN 10-10-2012, POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS POR LAS QUE HA DE REGIRSE LA MODALIDAD DE BINGO ELECTRÓNICO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Hacienda, Industria y Energía	BOJA. núm 116 de 19-06- 2019
----------------------	---	--	---------------------------------

Decreto 195/2007, de 26 de junio	ESTABLECE LAS CONDICIONES GENERALES PARA LA CELEBRACIÓN DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS DE CARÁCTER OCASIONAL Y EXTRAORDINARIO	Consejería de Gobernación	BOJA. núm.137 de 12-07- 2007
--	--	------------------------------	---------------------------------

R. Decreto 2816/1982 de 27 de agosto	REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS	Ministerio de Interior	BOE núm. 267 de 6-11- 1982
			BOE núm. 286 de 29-11- 1982
			BOE núm. 235 de 01-10- 1983

Ley 13/1999, de 15 diciembre.	NORMAS REGULADORAS DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS	Presidencia de la Junta de Andalucía.	BOJA núm.152 de 31- 12-1999
Ley 3/2014	MEDIDAS PARA REDUCIR LAS TRABAS ADMINISTRATIVAS PARA LAS EMPRESAS. Entre otras: Modificación de la Ley 13/1999	Presidencia	BOJA. núm.198 de 9-10- 2014

Decreto 165/2003, de 17 de junio	APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSPECCIÓN, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONADOR DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS DE ANDALUCÍA	Consejería de Gobernación	BOJA. núm.130 de 9-07- 2003
--	--	---------------------------------	--------------------------------

Resolución de 31 de octubre de 2018	MODIFICA DETERMINADAS RESOLUCIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES DE JUEGO PREVISTAS EN LA LEY 13/2011, DE REGULACIÓN DEL JUEGO	Consejería de Hacienda	BOE núm. 270 de 08-11- 2018
---	--	---------------------------	--------------------------------

Decreto 80/2018, de 17 de abril	MODIFICA DETERMINADOS ARTÍCULOS DE LOS REGLAMENTOS APLICABLES EN MATERIA DE JUEGO	Consejería de Hacienda y Administración Pública	BOJA núm. 78 de 24-04- 2018
------------------------------------	--	--	--------------------------------

R.D. 1613/2011, de 14 de noviembre	DESARROLLA LA LEY 13/2011, REGULACIÓN DEL JUEGO, EN LO RELATIVO A LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS ACTIVIDADES DE JUEGO.	Ministerio de Economía y Hacienda	BOE núm. 275 de 15-11-2011
--	--	---	-------------------------------

R.D. 1614/2011, de 14 de noviembre	DESARROLLA LA LEY 13/2011, REGULACIÓN DEL JUEGO, EN LO RELATIVO A LICENCIAS, AUTORIZACIONES Y REGISTROS DEL JUEGO	Ministerio de Economía y Hacienda	BOE núm. 275 de 15-11-2011
--	---	---	-------------------------------

Decreto 2110/1998	REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR	Ministerio Interior	BOE núm. 248 de 16-10- 1998
Decreto 250/2005, de 22 de noviembre	REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR, SALONES RECREATIVOS Y DE JUEGO Y DEL REGISTRO DE EMPRESAS DE JUEGO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Gobernación	BOJA. núm. 237 de 5-12- 2005
	Corrección de errores		BOJA. núm. 148 de 2-08- 2006
Decreto 342/2011, de 15 de noviembre	<a href="#">MODIFICA ART. DEL D 250/2005. Y DEL CATÁLOGO DE JUEGO Y APUESTAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (DECRETO 280/2009)</a>	Consejería de Gobernación y Justicia	BOJA núm.233. 28-11- 2011

Decreto 289/1987, de 9 de diciembre	REGLAMENTO DEL JUEGO DEL BINGO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Gobierno	BOJA núm.105 de 18-12- 1987
Orden de 09-10- 89	DESARROLLA DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS LOCALES DESTINADOS A SALAS DE BINGO EN ANDALUCÍA	Consejería de Gobierno	BOJA núm.83 de 17-10- 1989

Decreto 180/1987, de 29 de julio	REGLAMENTO DE SALONES RECREATIVOS Y SALONES DE JUEGO, DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	Consejería de Gobierno	BOJA núm. 79 de 18-09- 1987
	Corrección de errores	Consejería de Gobierno	BOJA núm. 106 de 22-12- 1987
Resolución10-5- 2004	INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 3.2 DEL DECRETO 180/1987, PARA SU AUTORIZACIÓN EN CENTROS O SUPERFICIES COMERCIALES	Consejería de Gobernación	BOJA. núm 99 de 21-05- 2004

Decreto 247/2011, de 19 de julio.	MODIFICA DIVERSOS DECRETOS EN MATERIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS, PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY 17/2009, SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO.	Consejería de Gobernación y Justicia	BOJA núm.150 de 02-08- 2011
---	--	--	--------------------------------

Decreto 91/2011, de 19 de abril	MODIFICA DIVERSOS DECRETOS EN MATERIA DE JUEGO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY 17/2009, SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO.	Consejería de Gobernación y Justicia	BOJA núm.87 de 05-05- 2011
------------------------------------	---	--	-------------------------------

Decreto 68/2006	APRUEBA EL REGLAMENTO TAURINO DE ANDALUCIA.	Consejería de Gobernación	BOJA. núm. 63 de 03-04- 2006
-----------------	---	---------------------------	---------------------------------

Decreto 62/2003, de 11 de marzo	APRUEBA EL REGLAMENTO DE FESTEJOS TAURINOS POPULARES Y SE REGULAN DETERMINADOS ASPECTOS DE LOS ESPECTÁCULOS TAURINOS	Consejería de Gobernación	BOJA. núm. 50 de 14-03- 2003
Decreto 99/2003	Corrección de errores		BOJA. núm. 79 de 28-04- 2003
Decreto 588/2019	se modifica el Decreto 62/2003.	Consejería de Presidencia, Administración Pública e Interior	BOJA. núm.218 de 12- 11-2019

Decreto 145/1996	REGLAMENTO DE ESPECTÁCULOS TAURINOS.	Ministerio Justicia e Interior	BOE núm. 54 de 02 -03- 1996
Decreto 1649/1997	Regula las instalaciones sanitarias y los servicios médico- quirúrgicos	Ministerio Presidencia	BOE núm. 271 de 12-11- 1997
Decreto 2283/1998	Modifica el art. 58 del R.D. 145/1996, de 2-2-1996	Ministerio Interior	BOE núm. 265 de 05-11- 1998
Decreto 1034/2001	Modifica el R.D. 145/1996, de 2-2-1996	Ministerio Interior	BOE núm. 240 de 06-10- 2001



Decreto 143/2001, De 19 de junio	REGULA EL RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS PLAZAS DE TOROS PORTÁTILES	Consejería de Gobernación	BOJA. núm. 74 de 30-06- 2001 BOJA. núm. 133de 17- 11-2001
Orden 26-07- 2006	REGULA LA ACREDITACIÓN DE ENTIDADES COMO COLABORADORAS DE LA CONSEJERÍA PARA LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS PLAZAS DE TOROS PORTÁTILES		BOJA. núm 115 de 10- 08-2006
Decreto 278/2011, de 20 de septiembre	MODIFICA EL REGLAMENTO DE ESCUELAS TAURINAS DE ANDALUCÍA (DECRETO 112/2001), EL DECRETO 143/2001, EL REGLAMENTO DE FESTEJOS TAURINOS POPULARES APROBADO POR EL DECRETO 62/2003, Y EL DECRETO 68/2006.	Consejería de Gobernación	BOJA núm.196 de 05-10- 2011

### ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, DE ACERO Y MIXTAS DE HORMIGÓN-ACERO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SU DOCUMENTO BÁSICO "DB SE (Seguridad Estructural)": " DB-SE-C (Cimientos) " y "DB-SE-A: (Acero)" Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03- 2006
			BOE. núm.22 de 25-01- 2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10- 2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10- 2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04- 2009
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12- 2019
R.D. 470/2021, de 29 de junio	CÓDIGO ESTRUCTURAL Corrección de errores del Real Decreto 470/2021	Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática	BOE. núm. 190 de 10-08- 2021 BOE. núm. 29 de 02-02- 2024
Orden de 08-03- 1994	ESTABLECE LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 69 de 22-03- 1994
R.D. 2702/1985, de 18 de diciembre	ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMI- RESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 51 de 28-02- 1986

R.D. 2351/1985, de 18 de diciembre	RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FÉRREOS	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 3 de 03-01- 1986
Orden de 13-01- 1999	Modifica el Anexo del R.D. 2351/1985, de 18 de diciembre		BOE. núm. 24 de 28-01- 1999

R.D. 2365/1985, de 20 de noviembre	HORMIGÓN. OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE ARMADURAS ACTIVAS PARA EL PRETENSADO.	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 305 de 21-12- 1985
--	--	----------------------------	---------------------------------

## INDUSTRIA Y LIBERALIZACIÓN INDUSTRIAL

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero	MEDIDAS DE SIMPLIFICACIÓN Y RACIONALIZACIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA MEJORA DE LAS RELACIONES DE LOS CIUDADANOS CON LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y EL IMPULSO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN ANDALUCÍA.	Consejería de la Presidencia, Interior	BOJA núm. 34 de 16/02/2024
---	--	---	-------------------------------

Instrucción de 1 de marzo de 2017	TRAMITACIÓN DE MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LÍNEAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN COMPETENCIA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Empleo, Empresa y Comercio	BOJA. núm. 46 de 09-03- 2017
---	--	--	---------------------------------

Decreto 59/2005, de 1 de marzo	PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, ASÍ COMO EL CONTROL, RESPONSABILIDAD Y RÉGIMEN SANCIONADOR DE LOS MISMOS.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 118 de 20-06-2005
Orden 27-05- 2005	Normas de desarrollo del Decreto 59/2005.		
Orden de 05-10- 2007	Modifica el Anexo del Decreto 59/2005, y la Orden de 27-05-2005.		BOJA. núm. 209 de 23- 10-2007
Orden de 05-03- 2013	Se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo		BOJA. núm. 48 de 11-03- 2013
Resolución 9-5- 2013	Se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 95 de 17-05- 2013
Resolución 16-6- 2015	Se modifican los Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013.		BOJA. núm. 121 de 24- 06-2015
Resolución 09- 11-2017	Se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 225 de 23- 11-2017
Resolución 21- 02-2018	Se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 42 de 01-03- 2018
Resolución 30- 04-2018	Se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 88 de 09-05- 2018
Resolución 30- 04-2018	Corrección de errores de la Resolución de 30 de abril de 2018.		BOJA. núm. 150 de 03- 08-2018

Resolución 08-10-2019	se modifican los Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 198 de 14-10-2019
Resolución 31-03-2022	se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 65 de 05-04-2022
Resolución 23-05-2024	se modifica el Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 102 de 28-05-2024
Resolución 24-05-2024	se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 105 de 31-05-2024
Resolución 13-05-2025	se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013		BOJA. núm. 92 de 16-05-2025

Decreto-ley 2/2020	DE MEJORA Y SIMPLIFICACIÓN DE LA REGULACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE ANDALUCÍA.	Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior	BOJA extraordinario núm.4 de 12-03-2020
--------------------	--	---	---

Orden de 20 de febrero de 2013	TRAMITACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA EXPEDICIÓN DE LAS HABILITACIONES PROFESIONALES Y PARA LA PRESENTACIÓN DE DECLARACIONES Y COMUNICACIONES, EN MATERIA DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS.	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	BOJA. núm. 41 de 27-02-2013
Resolución 29-11-2016	Modifica los Anexos II y III de la Orden de 20 de febrero de 2013		BOJA. núm. 244 de 22-12-2016

Decreto 83/2016, de 19 de abril	SE CREA EL REGISTRO INTEGRADO INDUSTRIAL DE ANDALUCÍA Y SE APRUEBA SU REGLAMENTO.	Consejería de Empleo, Empresa y Comercio	BOJA. núm. 79 de 27-04-2016
---------------------------------	---	--	-----------------------------

Orden de 9 de diciembre de 2014	REGULA LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	BOJA. núm. 244 de 16-12-2014
Resolución 12-06-2015	Se modifican los Anexos III, IV y V de la Orden de 9 de diciembre de 2014		BOJA. núm. 117 de 18-06-2015
Resolución 5-2-2016	Se modifica el Anexo I de la Orden de 9 de diciembre de 2014		BOJA. núm.32 de 17-02-2016

Ley 3/2014	MEDIDAS NORMATIVAS PARA REDUCIR LAS TRABAS ADMINISTRATIVAS PARA LAS EMPRESAS.	Presidencia	BOJA. núm.198 de 09-10-2014
Decreto 1/2016, de 12 de enero	Medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, y en el proyecto «Emprende en 3».	Consejería de Economía y Conocimiento	BOJA. núm. 9 de 15-01-2016

Decreto 9/2011, de 18 de enero	SE MODIFICAN DIVERSAS NORMAS REGULADORAS DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE INDUSTRIA Y ENERGÍA	Consejería de Economía, Innovación y Ciencia	BOJA. núm. 22 de 02-02-2011
--------------------------------	---	--	-----------------------------

Decreto Ley 3/2009	MODIFICA DIVERSAS LEYES PARA LA TRANSPOSICIÓN EN ANDALUCÍA DE LA DIRECTIVA 2006/123/CE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, RELATIVA A LOS SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR.	Consejería de la Presidencia	BOJA. núm.250 de 24-12-2009
--------------------	--	------------------------------	-----------------------------

Instrucción de 09-10-2006	DEFINE LOS DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS CORRESPONDIENTES AUTORIZACIONES O REGISTROS ANTE LA ADMINISTRACIÓN ANDALUZA EN MATERIA DE INDUSTRIA Y ENERGÍA	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 248 de 27-12-2006
Instrucción 04-4-2007	Se aclara y modifica la Instrucción de 09-10-2006.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	

Orden de 17-05-2007	REGULA EL RÉGIMEN DE INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm.120 de 19-06-2007
---------------------	---	--	-----------------------------

R.D. 770/2025, de 2 de septiembre	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO AL RÉGIMEN DE CONTRATACIÓN DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm. 212 de 03-09-2025
-----------------------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------

R.D. 145/2023, de 28 de febrero	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA SU ADAPTACIÓN AL PRINCIPIO DE RECONOCIMIENTO MUTUO	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 66 de 18-03-2023
---------------------------------	--	---	----------------------------

R.D. 298/2021, de 27 de abril	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 101 de 28-04-2021
-------------------------------	---	---	-----------------------------

R.D.542/2020, de 26 de mayo	MODIFICA Y DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.	Ministerio de la Presidencia	BOE.núm.172, de 20-06-2020
-----------------------------	--	------------------------------	----------------------------

Ley 32/2014.	LEY DE METROLOGÍA	Jefatura del Estado	BOE. núm. 309, de 23-12-2014
R.D. 244/2016	Desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.137, de 07-06-2016
R.D. 249/2025	modifica el Real Decreto 244/2016.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm.89, de 12-04-2025

Real Decreto 249/2010	ADAPTA DETERMINADAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE ENERGÍA Y MINAS A LO DISPUESTO EN LA LEY 17/2009 Y LA LEY 25/2009	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 67 de 18-03-2010
-----------------------	---	------------------------------	----------------------------

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA ADECUARLAS A LA LEY 17/2009, Y A LA LEY 25/2009.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 125 de 22-05-2010
	Corrección de errores del Real Decreto 560/2010		BOE. núm.14 9 de 19-06-2010
	Corrección de errores del Real Decreto 560/2010		BOE. núm.207 de 26-08-2010

R Decreto 1000/2010	SOBRE VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.	Ministerio de Economía y Hacienda	BOE. núm. 190 de 06-08- 2010
R Decreto 559/2010	REGLAMENTO DEL REGISTRO INTEGRADO INDUSTRIAL	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 125 de 22-05- 2010
Ley 17/2009	LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO	Jefatura del Estado	BOE. núm. 283 de 24-11- 2009
Ley 25/2009, de 22 de diciembre	MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO	Jefatura del Estado	BOE. núm. 308 de 23-12- 2009
Real Decreto Legislativo 1/2007	SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 287 de 30-11- 2007
Real Decreto 2200/1995	REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Ministerio de Industria y Energía	BOE. núm. 32 de 06-02- 1996
R. Decreto 411/1997	Modifica el Real Decreto 2200/1995.		BOE. núm. 100 de 26-04- 1997
R. Decreto 338/2010	Modifica el Real Decreto 2200/1995.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 84 de 07-04- 2010
R. Decreto 1072/2015	Modifica el Real Decreto 2200/1995.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm. 298 de 14-12- 2015
Ley 21-07-1992	LEY DE INDUSTRIA	Jefatura del Estado	BOE. núm. 1176 de 23-07- 1992
R. Decreto 1775/1967	RÉGIMEN DE INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN Y TRASLADO DE INDUSTRIAS	Mº. de Industria	BOE. núm. 176 de 25-07- 1967
R. Decreto 2135/1980 de 26 de septiembre	LIBERALIZACIÓN EN MATERIA DE INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN Y TRASLADO DE INDUSTRIAS	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 1247 de 14- 10-1980
Orden de 19-12- 80	Desarrollo del R.D. 2135/1980 de 26 de septiembre		BOE. núm. 1308 de 24- 12-1980
	Rectificaciones		BOE. núm. 115 de 17-01- 1981
Instrucción 26-10- 98	Ampliación del R. D 2135/1980 y de la Orden de 19-12-1980		BOJA. de 28-01-1999
Decreto 173/2001 de 24 de julio	SE CREA EL REGISTRO DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS DE ANDALUCÍA Y SE REGULA SU FUNCIONAMIENTO	Consejería de Agricultura y Pesca	BOJA. núm. 96 de 21-08- 2001
Decreto 194/2003	Se modifica el Decreto 173/2001, de 24 de julio.		BOJA. núm. 127 de 04- 07-2003
Decreto 356/2009	Se modifica el Decreto 173/2001, de 24 de julio.		BOJA. núm. 215 de 04- 11-2009

Decreto 352/2011	REGULA LA ARTESANÍA ALIMENTARIA EN ANDALUCÍA	Consejería de La Presidencia	BOJA. núm. 237 de 02-12- 2011
---------------------	--	---------------------------------	----------------------------------

## INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R.D. 552/2019, de 27 de septiembre.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS ITCs.	Ministerio Industria,	BOE núm. 256 de 24-10- 2019
	Corrección de erratas del R.D. 552/2019	Comercio y Turismo	BOE nº 257 de 25-10- 2019
R.D. 298/2021	Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial. Modificación del R.D. 552/2019.	Ministerio de Industria	BOE. núm. 101 de 28-04- 2021

Resolución de 15-03-2021	POR LA QUE SE AMPLÍA LA RELACIÓN DE REFRIGERANTES AUTORIZADOS POR EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	Ministerio Industria, Comercio y Turismo	BOE núm. 71 de 24-03- 2021
Resolución de 15-06-2021	POR LA QUE SE MODIFICA LA DE 15 DE MARZO, QUE AMPLÍA LA RELACIÓN DE REFRIGERANTES AUTORIZADOS POR EL REGLAMENTO INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	Ministerio Industria, Comercio y Turismo	BOE núm. 149 de 23-06- 2021

R.D. 487/2022, de 21 de junio	POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.148 de 22-06- 2022
	Corrección de errores del Real Decreto 487/2022		BOE. núm.36 de 11-02- 2023
R.D. 614/2024	POR EL QUE SE MODIFICA EL R.D. 487/2022.	Ministerio de Sanidad	BOE. núm.160 de 03-07- 2024

R.D. 115/2017, de 17 de febrero	REGULA LA COMERCIALIZACIÓN Y MANIPULACIÓN DE GASES FLUORADOS Y EQUIPOS BASADOS EN LOS MISMOS, ASÍ COMO LA CERTIFICACIÓN DE LOS PROFESIONALES QUE LOS UTILIZAN Y POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA LAS INSTALACIONES QUE DESARROLLEN ACTIVIDADES QUE EMITAN GASES FLUORADOS	Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales	BOE núm.42 de 18-02- 2017
---------------------------------------	---	--	------------------------------

R.D. 770/2025, de 2 de septiembre	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO AL RÉGIMEN DE CONTRATACIÓN DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS. Modificación del Real Decreto 552/2019.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm. 212 de 03-09- 2025
---	---	---	---------------------------------

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre	ESTABLECE MEDIDAS PARA EL CONTROL Y LA VIGILANCIA HIGIÉNICO- SANITARIAS DE INSTALACIONES DE RIESGO EN LA TRANSMISIÓN DE LA LEGIONELOSIS Y SE CREA EL REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS BIOCIDAS DE ANDALUCÍA.	Consejería de Salud	BOJA. núm.144 de 7-12- 2002
---	---	------------------------	--------------------------------

## MÁQUINAS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R.D. 1644/2008, de 10 de octubre	ESTABLECE LAS NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 246 de 11-10-2008
R.D. 494/2012	Modificación del R.D. 1644/2008.		BOE. de 17-03-2012
R.D. 203/2016, de 20 de mayo	REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm. 126 de 25-05-2016
R.D. 1215/1997, de 18 de julio	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 188 de 07-08-1997
Directiva 91/368/CEE	Modifica la 89/392/CEE, relativa a legislación de los estados miembros sobre máquinas.		DOCE núm. 198 de 22-07-91
Directiva 93/68/CEE	Modifica la 89/392/CEE, por la que se modifican diversas Directivas.		DOCE núm. 220 de 30-08-1993
Directiva 2006/42/CE	Relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE		DOUE núm.157 de 09-06-2006
Directiva 2014/33/UE	Sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.		DOUE núm. 96 de 29-03-2014
Reglamento (UE) 2023/1230	Relativo a las máquinas, del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 2006/42/CE de Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 73/361/CEE del Consejo. Corrección de errores en DOUE L 169, de 04-07-2023		DOUE núm.165 de 29-06-2023

## MEDIO AMBIENTE

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

### RESIDUOS URBANOS Y ASIMILABLES, TÓXICOS Y PELIGROSOS

R.D. 105/2008, de 1 de febrero	POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.38 de 13-02-2008
Ley 3/2023.	DE ECONOMÍA CIRCULAR DE ANDALUCÍA.	Presidencia	BOJA. núm. 67 de 11-04-2023
Ley 7/2022	DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS PARA UNA ECONOMÍA CIRCULAR	Jefatura del Estado	BOE. núm. 85 de 9-04-2022
R.D. 208/2022	SOBRE LAS GARANTÍAS FINANCIERAS EN MATERIA DE RESIDUOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.78 de 01-04-2022

R. Decreto 34/2023, de 24 de enero	POR EL QUE SE MODIFICA ENTRE OTROS EL REAL DECRETO 208/2022, SOBRE LAS GARANTÍAS FINANCIERAS EN MATERIA DE RESIDUOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.21 de 25-01- 2023
	Corrección de errores del Real Decreto 34/2023.		BOE. núm. 29 de 03-02- 2023
R Decreto 646/2020, de 7 de julio	REGULA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 187 de 08-07- 2020
R. Decreto 553/2020, de 2 de junio.	REGULA EL TRASLADO DE RESIDUOS EN EL INTERIOR DEL TERRITORIO DEL ESTADO.	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	BOE. núm.171 de 19-06- 2020
Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre	NORMAS DE VALORIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS PARA SU UTILIZACIÓN EN OPERACIONES DE RELLENO Y OBRAS DISTINTAS A AQUELLAS EN LAS QUE SE GENERARON	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 254 de 21-10- 2017
Decreto 73/2012.	REGLAMENTO DE RESIDUOS DE ANDALUCÍA	Consejería Medio Ambiente	BOJA. núm. 81 de 26-04- 2012
Decreto 18/2015, de 27 de enero	REGLAMENTO QUE REGULA EL RÉGIMEN APLICABLE A LOS SUELOS CONTAMINADOS	Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	BOJA. núm. 38 de 25-02- 2015
R.D. Legislativo 1/2016.	SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.	Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 316 de 31-12- 2016
R.D. 815/2013, de 18 de octubre	REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002, DE 1 DE JULIO.	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 251 de 19-10- 2013
R.D. 9/2005, de 14 de enero	RELACIÓN DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO Y LOS CRITERIOS Y ESTÁNDARES PARA LA DECLARACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS	Ministerio de Presidencia	BOE. núm.15 de 18-01- 2005
Orden PRA/1080/2017	MODIFICA EL ANEXO I DEL REAL DECRETO 9/2005, DE 14 DE ENERO		BOE. núm.272 de 09-11- 2017
Orden DEF/427/2021, de 27 de abril	PLAN DE PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN INSTALACIONES MILITARES.	Ministerio de Defensa	BOE. núm. 106 de 04-05- 2021
Orden TED/834/2023	Requisitos mínimos de tratamiento previo al depósito de residuos municipales en vertedero	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 174 de 22- 07-2023
Orden TED/789/2023	Método de cálculo del coste de emisión de gases de efecto invernadero en vertedero.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm. 168 de 15- 07-2023



Decreto 7/2012	PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2012-2020	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm.28 de 10-02-2012
----------------	--	------------------------------	----------------------------

Decreto 397/2010	PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2019	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm. 231 de 25-11-2010
------------------	--	------------------------------	------------------------------

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIA BÁSICA DE RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS (DB HS 2).	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 Y EL R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04-2009
Orden FOM/588/2017	Modifica el Documento Básico DB-HE y el Documento Básico DB-HS.	Ministerio de Fomento	BOE. núm.149 de 23-06-2017
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm 142 de 15-06-2022

R. D. 712/2025	DE NEUMÁTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.206 de 27-08-2025
----------------	---	------------------------------	----------------------------

R Decreto 265/2021	SOBRE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 89 de 14-04-2021
Orden PCM/814/2023	Modifica el Anexo I del Real Decreto 265/2021.		BOE. núm. 172 de 20-07-2023

R. Decreto 1055/2022	DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES	Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico	BOE. núm. 311 de 28-12-2022
----------------------	----------------------------------	--	-----------------------------

R. D.1093/2024	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO CON FILTROS Y DE LOS FILTROS COMERCIALIZADOS PARA UTILIZARSE CON PRODUCTOS DEL TABACO QUE CONTENGAN PLÁSTICO Y QUE SEAN DE UN SOLO USO.	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	BOE. núm. 256 de 23-10-2024
----------------	---	---	-----------------------------

R. Decreto 27/2021	POR EL QUE SE MODIFICAN EL RD 106/2008, Y EL RD 110/2015	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm.17 de 20-01-2021
--------------------	--	---	---------------------------

R. Decreto 110/2015	SOBRE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	Ministerio Agricultura, A. y M.A.	BOE. núm.45 de 21-02-2015
---------------------	--	-----------------------------------	---------------------------

R. Decreto 219/2013, de 22 de marzo	SOBRE RESTRICCIONES A LA UTILIZACIÓN DE DETERMINADAS SUSTANCIAS PELIGROSAS EN APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.71 de 23-03-2013
-------------------------------------	---	------------------------------	---------------------------

Orden PCM/390/2020, de 5 de mayo, que modifica el anexo III del R.D. 219/2013, publicada en el BOE. núm. 126 de 06-05-2020.

Orden PCI/891/2018, de 24 de agosto, que modifica el anexo III del R.D. 219/2013 publicada en el BOE. núm. 206 de 25-08-2018.

R. D. 106/2008.	PILAS Y ACUMULADORES Y LA GESTIÓN AMBIENTAL DE SUS RESIDUOS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.37 de 12-02-2008
R. D. 679/2006	GESTIÓN DE LOS ACEITES INDUSTRIALES USADOS.	Ministerio de Medio Ambiente	BOE. núm.132 de 3-06-2006
Orden ARM/795/2011	Modifica el Anexo III del R.D 679/2006		BOE. núm. 83 de 07-04-2011
R. D. 253/2004, de 13 de febrero	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN EN LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA Y MANIPULACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ÁMBITO MARINO Y PORTUARIO	Ministerio de Fomento	BOE. núm.39 de 14-02-2004
R. D. 1381/2002, de 20 de diciembre	INSTALACIONES PORTUARIAS DE RECEPCIÓN DE DESECHOS GENERADOS POR LOS BUQUES Y RESIDUOS DE CARGA.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.305 de 21-12-2002
R. D. 1084/2009	Modifica el RD 1381/2002		BOE. núm.173 de 18-07-2009
R.D. 840/2015, de 21 de septiembre	POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.251 de 20-10-2015
R. D. 1378/1999, de 27 de agosto	RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS. MEDIDAS PARA LA ELIMINACIÓN Y GESTIÓN DE LOS POLICLOROBIFENILOS, POLICLOROTERFENILOS Y APARATOS QUE LOS CONTENGAN	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.206 de 28-08-1999
R. D. 228/2006	Modifica el RD 1378/1999		BOE. núm.48 de 25-02-2006
R. D. 97/2014, de 14 de febrero	REGULA LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA EN TERRITORIO ESPAÑOL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.50 de 27-02-2014
Orden TMA/1078/2022, de 28 de octubre	modifica la Orden FOM/606/2018, contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, y el modelo del anejo 3 del RD 97/2014.	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana	BOE. núm.272 de 12-11-2022
R. Decreto 1217/2024	Modifica el RD 97/2014	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 292 de 04-12-2024
R. D. 102/2014, de 21 de febrero	PARA LA GESTIÓN RESPONSABLE Y SEGURA DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR GASTADO Y LOS RESIDUOS RADIATIVOS	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.58 de 08-03-2014
Orden IET/1946/2013 de 17 de octubre,	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES QUE UTILIZAN MATERIALES QUE CONTIENEN RADIONUCLEIDOS NATURALES.	Ministerio de Industria, Energía y Turismo	BOE. núm.254 de 23-10-2013

R. Decreto 255/2003, de 28 de febrero	REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO DE PREPARADOS PELIGROSOS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 54 de 04-03- 2003
Orden PRE/2056/2013	Modifica el Anexo VI del R.D. 255/2003.		BOE. núm. 268 de 08-11- 2013

Resolución 20-1- 2009	PLAN NACIONAL INTEGRADO DE RESIDUOS PARA EL PERÍODO 2008-2015	Secretaría General Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático	BOE. núm. 49 de 26-02- 2009
--------------------------	--	---	--------------------------------

Orden 12-07- 2002	SE REGULAN LOS DOCUMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A EMPLEAR EN LA RECOGIDA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN PEQUEÑAS CANTIDADES	Consejería de Medio Ambiente	BOJA núm 97 de 20-08- 2002
----------------------	---	---------------------------------	-------------------------------

Resolución 13-1- 2000	PLAN NACIONAL DE RESIDUOS URBANOS	Ministerio de Medio Ambiente	BOE. núm. 28 de 02-02- 2000
--------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

ORDENANZA MEDIOAMBIENTAL, DE HIGIENE URBANA Y GESTION MUNICIPAL DE RESIDUOS URBANOS		Ayto. de La Carolina	B.O.P. de 28-03-2005
--	--	-------------------------	----------------------

ORDENANZA MUNICIPAL DE HIGIENE URBANA Y GESTION DE LOS RESIDUOS URBANOS		Ayto. de Baños de la Encina	B.O.P. núm. 93 de 23-04- 2004
--	--	--------------------------------	----------------------------------

ORDENANZA REGULADORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA VIARIA Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, INERTES E INDUSTRIALES ASIMILABLES A URBANOS E HIGIENE		Ayto. de Alcaudete	B.O.P. núm.124 de 31-05- 2004
--	--	--------------------	----------------------------------

ORDENANZA MUNICIPAL GENERAL DE GESTIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE LIMPIEZA PÚBLICA		Ayto. de Jaén	B.O.P. de 05-09-2002
---	--	---------------	----------------------

### **CONTAMINACIÓN Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

R.D. 214/2025, de 18 de marzo	Crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono y por el que se establece la obligación del cálculo de la huella de carbono y de la elaboración y publicación de planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm.89, de 12- 04-2025
----------------------------------	---	---	--------------------------------

Real Decreto 34/2023, de 24 de enero	POR EL QUE SE MODIFICAN ENTRE OTROS EL R.D. 102/2011, RELATIVO A LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE; EL REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002, DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN, APROBADO MEDIANTE EL R.D. 815/2013.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 21 de 25-01- 2023
	Corrección de errores del Real Decreto 34/2023.		BOE. núm. 29 de 03-02- 2023

Ley 9/2020, de 16 de diciembre	MODIFICA LA LEY 1/2005, POR LA QUE SE REGULA EL RÉGIMEN DEL COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, PARA INTENSIFICAR LAS REDUCCIONES DE EMISIONES DE FORMA EFICAZ EN RELACIÓN CON LOS COSTES	Jefatura del Estado	BOE.núm.328 de 17-12- 2020
R.D. 1089/2020, de 9 de diciembre	DESARROLLA ASPECTO RELATIVOS AL AJUSTE DE LA ASIGNACIÓN GRATUITA DE DERECHOS DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL PERIODO 2021-2030	Ministerio para la transición ecológica	BOE. núm.322 de 10-12- 2020
ORDEN TEC/1171/2018	REGULA LA INFORMACIÓN, EL CONTROL, EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LAS GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN (GIC).	Ministerio para la Transición Ecológica	BOE. núm.275 de 14- 11-2018
	Corrección de errores de la Orden TEC/1171/2018		BOE. núm. 290 de 01- 12-2018
R. Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre	LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE DETERMINADOS AGENTES CONTAMINANTES PROCEDENTES DE LAS INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN MEDIANAS Y POR EL QUE SE ACTUALIZA EL ANEXO IV DE LA LEY 34/2007, DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente	BOE.núm.311 de 23- 12-2017
	Corrección de errores del Real Decreto 1042/2017		BOE núm. 65 de 15-03- 2018
R. Decreto 773/2017, de 28 de julio	MODIFICA DIVERSOS REALES DECRETOS EN MATERIA DE PRODUCTOS Y EMISIONES INDUSTRIALES. <i>Modificación del: Decreto 833/1975, que desarrolla la Ley 38/1972, de protección del ambiente atmosférico; del RD 363/1995; del RD 508/2007, que regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas; del RD 102/2011, de mejora de la calidad del aire; del RD 815/2013, que aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002</i>	Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales	BOE. núm.209 de 31- 08-2017
	Corrección de errores del Real Decreto 773/2017		BOE. núm. 65 de 15- 03-2018
ORDEN PRA/321/2017, de 7 de abril	REGULA PROCEDIMIENTOS DE DETERMINACIÓN DE EMISIONES DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> , PARTÍCULAS Y CO PROCEDENTES DE GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN, EL CONTROL DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y EL TRATAMIENTO Y REMISIÓN DE LA INFORMACIÓN RELATIVA A DICHAS EMISIONES.	Ministerio de la Presidencia y las Administraciones Territoriales	BOE. núm. 87 de 12-04- 2017
ORDEN PRA/222/2018	Por la que se corrigen errores en la Orden PRA/321/2017		BOE. núm. 58 de 07-03- 2018

RD 115/2017, de 17 de febrero	REGULA LA COMERCIALIZACIÓN Y MANIPULACIÓN DE GASES FLUORADOS Y EQUIPOS BASADOS EN LOS MISMOS, ASÍ COMO LA CERTIFICACIÓN DE LOS PROFESIONALES QUE LOS UTILIZAN Y POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA LAS INSTALACIONES QUE DESARROLLEN ACTIVIDADES QUE EMITAN GASES FLUORADOS.	Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales	BOE. núm 42 de 18-02-2017
Orden PRA/905/2017	se modifican los anexos I y II del Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero		BOE. núm 233 de 27-09-2017
R.D. Legislativo 1/2016.	SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.	Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 316 de 31-12-2016
R.D. 815/2013, de 18 de octubre	REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002, DE 1 DE JULIO.	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	BOE. núm. 251 de 19-10-2013
Decreto 231/2013, de 3 de diciembre	SE APRUEBAN PLANES DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN DETERMINADAS ZONAS DE ANDALUCÍA	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	BOJA. núm. 46 de 10-03-2004
ORDEN PRE/1665/2012	MODIFICA EL ANEXO III DEL RD 227/2006, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.	Ministerio de Presidencia	BOE. de 28-07-2012
Orden 19-04-2012	SE APRUEBAN INSTRUCCIONES TÉCNICAS EN MATERIA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS.	Consejería de Medio Ambiente	BOJA.núm.103 de 28-05-2012
Decreto 239/2011, de 12 de julio	REGULA LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO Y SE CREA EL REGISTRO DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ANDALUCÍA.	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm. 152 de 4-08-2011
R.D. 102/2011	MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 25 de 29-01-2011
RD 39/2017	Modifica el Real Decreto 102/2011.	Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales	BOE. núm. 24 de 28-01-2017
	Corrección de errores del Real Decreto 39/2017		BOE. núm. 40 de 16-02-2017
R.D. 101/2011, de 28 de enero	NORMAS BÁSICAS QUE HAN DE REGIR LOS SISTEMAS DE ACREDITACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y LOS DATOS TONELADAS-KILÓMETRO DE LOS OPERADORES AÉREOS Y DE LAS SOLICITUDES DE ASIGNACIÓN GRATUITA TRANSITORIA DE INSTALACIONES FIJAS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY 1/2005, QUE REGULA EL RÉGIMEN DE COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 25 de 29-01-2011

R. Decreto 100/2011, de 28 de enero	ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN	Ministerio Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	BOE. núm. 25 de 29-01-2011
	Corrección de errores del R.D. 100/2011		BOE. núm. 83 de 07-04-2011

Ley 34/2007.	LEY DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA	Jefatura del Estado	BOE. núm. 275 de 16-11-2007
--------------	--	---------------------	-----------------------------

ORDEN PRE/3539/2008, de 28 de noviembre	REGULA LA INFORMACIÓN QUE DEBEN REMITIR A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO LOS TITULARES DE LAS GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LAS MISMAS.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 294 de 06-12-2008
--	---	------------------------------	-----------------------------

Orden ITC/1389/2008, de 19 de mayo	REGULA LOS PROCEDIMIENTOS DE DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> Y, PARTÍCULAS PROCEDENTES DE LAS GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN, EL CONTROL DE LOS APARATOS DE MEDIDA Y EL TRATAMIENTO Y REMISIÓN DE LA INFORMACIÓN RELATIVA A DICHAS EMISIONES	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 124 de 20-05-2008
--	--	---	-----------------------------

R.D. 508/2007 de 20 de abril	REGULA EL SUMINISTRO DE INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES DEL REGLAMENTO E-PRTR Y DE LAS AUTORIZACIONES AMBIENTALES INTEGRADAS	Ministerio de Medio Ambiente	BOE. núm. 96 de 21-04-2007
---------------------------------	--	------------------------------	----------------------------

R.D. 430/2004, de 12 de marzo.	ESTABLECE NUEVAS NORMAS SOBRE LIMITACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE DETERMINADOS AGENTES CONTAMINANTES PROCEDENTES DE GRANDES INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN, Y SE FIJAN CIERTAS CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE LAS REFINERIAS DE PETRÓLEO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 69 de 20-03-2004
-----------------------------------	--	------------------------------	----------------------------

Decreto 151/2006 de 25-07-2006	ESTABLECE LOS VALORES LÍMITE Y LA METODOLOGÍA A APLICAR EN EL CONTROL DE LAS EMISIONES NO CANALIZADAS DE PARTÍCULAS POR LAS ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm. 147 de 1-08-2006
	Corrección de errores		BOJA. núm. 219 de 13-11-2006

## **OTROS**

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre	REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS. Derogado en Andalucía, Galicia, Cataluña y Murcia. (Mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa)	Presidencia del Gobierno	BOE. núm 292 de 07-12-1961
	Corrección de erratas		BOE. núm. 57 de 07-03-1962

Orden de 15-03-63	INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS	Mº. de la Gobernación	BOE. núm. 79 de 02-04-1963
-------------------	---	-----------------------	----------------------------

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

R. D. 164/2025, de 4 de marzo	POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes	BOE. núm.87 de 10-04-2025
-------------------------------	--	--	---------------------------

R. D. 314/2006, de 17 de marzo	CTE, EN PARTICULAR LA EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SU DOCUMENTO BÁSICO "DB SI (Seguridad en caso de incendio)".	Ministerio de Vivienda	BOE. núm.74 de 28-03-2006
	Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006.		BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1371/2007	Aprueba el "DB-HR" del CTE y se modifica el R.D. 314/2006.		BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm. 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 y el R.D. 1371/2007		BOE. núm. 99 de 23-04-2009
R. Decreto 173/2010	Modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (SUA) y se introduce SUA 9.		BOE. núm. 61 de 11-03-2010
Sentencia 4-05-2010	T.S. Nulidad del art 2.7. del RD 314/2006, así como definiciones del DB-SI		BOE. núm.184 de 30-07-2010
R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HS 6.		BOE. núm. 311 de 27-12-2019
R.D. 450/2022	Modifica el Código Técnico de la Edificación y se introduce el DB-HE 6.		BOE. núm. 142 de 15-06-2022

R. Decreto 513/2017, de 22 de mayo.	REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	BOE. núm. 139 de 12-06-2017
	Corrección de errores del Real Decreto 513/2017		BOE. núm. 230 de 23-09-2017

R.D. 770/2025, de 2 de septiembre	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LO RELATIVO AL RÉGIMEN DE CONTRATACIÓN DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS. Modificación del Real Decreto 513/2017.	Ministerio de Industria y Turismo	BOE. núm. 212 de 03-09-2025
-----------------------------------	---	-----------------------------------	-----------------------------

R.D. 145/2023, de 28 de febrero	MODIFICA DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA SU ADAPTACIÓN AL PRINCIPIO DE RECONOCIMIENTO MUTUO. Modificación del RD 2267/2004 y del RD 513/2017.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 66 de 18-03-2023
---------------------------------	---	---	----------------------------

R.D. 298/2021, de 27 de abril	MODIFICA Diversas Normas Reglamentarias en materia de Seguridad Industrial. Modificación del Real Decreto 513/2017.	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	BOE. núm. 101 de 28-04-2021
----------------------------------	---	---	-----------------------------

R. Decreto 709/2015, de 24 de julio	ESTABLECE LOS REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS A PRESIÓN (Entre otros extintores).	M. de Industria, Energía y Turismo	BOE núm. 210 de 02-09-2015
--	--	------------------------------------	----------------------------

R. D. 842/2013, de 31 de octubre	CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.281 de 23-11-2013
-------------------------------------	---	------------------------------	----------------------------

R. D.824/1982, de 26 de marzo	DETERMINA LOS DIÁMETROS DE LAS MANGUERAS CONTRA INCENDIOS Y SUS RACORES DE CONEXIÓN.	Presidencia del Gobierno	BOE. núm.104 de 01-05-1982
----------------------------------	--	--------------------------	----------------------------

Orden de 24-10-1979	PROTECCIÓN ANTI-INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS	M. de Sanidad y S.S.	BOE. núm. 267 de 07-11-1979
---------------------	--	----------------------	-----------------------------

Orden de 25-09-1979	SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS	M. de Comercio y Turismo	BOE. núm. 252 de 20-10-1979
---------------------	--	--------------------------	-----------------------------

Orden de 24-10-1979	CIRCULAR ACLARATORIA SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS	M. de Comercio y Turismo	BOE. núm.109 de 06-05-1980
---------------------	---	--------------------------	----------------------------

NORMAS UNE DE APLICACIÓN SOBRE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
---	--	--	--

Orden de 24-01-2003	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA EDIFICIOS DE USO DOCENTE (Capítulos de instalaciones de protección contra incendios)	Consejería de Educación y Ciencia	BOJA. núm. 43 de 05-03-2003
---------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------

## SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
-------------	--------	---------------	-------------

Ley 31 de 8-11-1995	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Jefatura del Estado	BOE. núm. 269 de 10-11-1995
---------------------	---------------------------------	---------------------	-----------------------------

R.D. 171/2004, de 30 de enero	DESARROLLA EL ART. 24 DE LA LEY 31/1995	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm.27 de 31-01-2004
	Corrección de errores.		BOE. núm.60 de 10-03-2004

LEY 54/2003	REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Jefatura del Estado	BOE. núm.298 de 13-12-2003
-------------	---	---------------------	----------------------------



R. Decreto 39/1997	REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 27 de 31-01-1997
R. Decreto 780/1998	Modificación del R.D. 39/1977.		BOE. núm.104 de 1-05-1998
R. Decreto 298/2009	Modifica el R.D. 39/1997.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 57 de 07-03-2009
Orden TIN/2504/2010	Desarrolla el R.D. 39/1997.	Ministerio de Trabajo e Inmigración	BOE. núm. 235 de 28-09-2010
	Corrección de errores de la Orden TIN/2504/2010		BOE. núm. 279 de 18-11-2010
	Corrección de errores de la Orden TIN/2504/2010		BOE. núm. 256 de 22-11-2010
R. Decreto 899/2015	Modifica el R.D. 39/1997.	Ministerio de Empleo y Seguridad Sociales	BOE núm. 243 de 10-10-2015
Orden ESS/2259/2015	Modifica la Orden TIN/2504/2010.		BOE núm. 260 de 30-10-2015
R. Decreto 598/2015	Modificaciones del RD 39/1997; del RD 485/1997; del RD 665/1997 y del RD 374/2001	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 159 de 04-07-2015
R. Decreto 337/2010	Modificaciones del RD 39/1997 y del R D 1627/1997.	Ministerio de Trabajo	BOE. núm. 071 de 23-03-2010
R. Decreto 604/2006	Modificaciones del R.D. 39/1997 y del R.D. 1627/1997.	Ministerio Trabajo	BOE. núm.127 de 29-05-2006

R. Decreto 1627/1997 de 24 de octubre	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS. OBLIGACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Ó DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 265 de 25-10-1997
---------------------------------------	---	------------------------------	----------------------------

R.D. 67/2010, de 29 de enero	DE ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.36 de 10-02-2010
------------------------------	---	------------------------------	---------------------------

Ley 32/2006.	LEY DE SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	Jefatura del Estado	BOE. núm. 250 de 19-10-2006
R.D. 1109/2007.	Desarrolla la ley 32/2006.	Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 204 de 25-08-2007 BOE. núm. 219 de 12-09-2007
Orden de 22-11-2007	Procedimiento habilitación del libro de subcontratación, regulado en R.D. 1109/2007.	Consejería de Empleo	BOJA núm 249 de 20-12-2007
R. Decreto 337/2010	Modifica el RD 1109/2007.	Ministerio de Trabajo e Inmigración	BOE. núm. 71 de 23-03-2010

R. D. 1029/2022, de 20 de diciembre	REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 305 de 21-12-2022
R. Decreto 1217/2024	Modifica el RD 1029/2022	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 292 de 04-12-2024

R.D. 542/2020, de 26 de mayo	SE MODIFICAN Y DEROGAN DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. <u>Modificaciones. Entre otras destacamos:</u> Modificación del R.D. 2200/1995, Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. <u>Derogación de disposiciones. Entre otras: e)</u> R.D. 1407/1992, que regula condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual, sin perjuicio de los plazos transitorios incluidos en art. 47 del Reglamento (UE) 2016/425.	Ministerio de la Presidencia	BOE.núm. 172, de 20-06-2020
R. Decreto 299/2016, de 22 de julio	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 182 de 29-07- 2016
R.D. 144/2016, de 8 de abril	REQUISITOS ESENCIALES DE SALUD Y SEGURIDAD EXIGIBLES A LOS APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA SU USO EN ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS Y SE MODIFICA EL R.D. 455/2012, QUE ESTABLECE MEDIDAS DESTINADAS A REDUCIR LA CANTIDAD DE VAPORES DE GASOLINA EMITIDOS A LA ATMÓSFERA DURANTE EL REPOSTAJE DE LOS VEHÍCULOS DE MOTOR EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO.	Ministerio de Industria, Energía	BOE. núm.90 de 14-04- 2016
R.D. 840/2015, de 21 de septiembre	POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.251 de 20-10- 2015
R. Decreto 486/2010, de 23 de abril	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES ÓPTICAS ARTIFICIALES.	Ministerio de Trabajo	BOE. núm. 99 de 24-04- 2010
R. D. 396/2006, de 31 de marzo	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.86 de 11-04- 2006
Orden de 12-11- 2007	DE APLICACIÓN EN ANDALUCÍA DEL REAL DECRETO 396/2006.	Consejería de Empleo	BOJA. núm. 234 de 28-11- 2007
Orden de 14-09- 2011	POR LA QUE SE MODIFICA LA ORDEN DE 12-11-2007	Consejería de Empleo	BOJA. núm. 199 de 10-10- 2011
R.D. 1311/2005 de 4 de noviembre	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICA	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm.265 de 5-11- 2005
R. Decreto 330/2009	Modificaciones del RD 1311/2005.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 73 de 26-03- 2009
R.D. 681/2003, de 12 de junio	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A RIESGOS DERIVADOS DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS EN EL LUGAR DE TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 145 de 18-06- 2003

R. Decreto 374/2001 de 6 de abril	PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 104 de 01-05- 2001
	Corrección de erratas: BOE. núm 129 de 30-05-2001 y BOE núm. 149 de 22-6-2001		
R. Decreto 614/2001, de 8 de junio	DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 148 de 21-6- 2001
R. Decreto 485/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04- 1997
R. Decreto 486/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04- 1997
R. Decreto 487/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS PARA LOS TRABAJADORES	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04- 1997
R. Decreto 488/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04- 1997
R. Decreto 664/1997, de 12 de mayo	PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 124 de 24-05- 1997
Orden de 25-03- 1998	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 76 de 30-03- 1998
Orden TES/1180/2020	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo Economía Social	BOE. núm.322 de 10-12- 2020
Orden TES/1287/2021	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo Economía Social	BOE. núm.282 de 25-11- 2021
R.D. 665/1997, de 12 de mayo	PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.124 de 24-05- 1997
R.D. 349/2003	MODIFICA EL RD 665/1997, Y AMPLÍA SU ÁMBITO A LOS AGENTES MUTÁGENOS.		BOE. núm.82 de 5-04- 2003
R.D. 1154/2020	Modificaciones del R. D 665/1997.		BOE. núm.334 de 23-12- 2020
R.D. 427/2021	Modificaciones del R. D 665/1997.		BOE. núm.143 de 16-06- 2021
R.D. 395/2022	Modificaciones del R.D. 665/1997.		BOE. núm.124 de 25-05- 2022

R.D. 612/2024	Modificaciones del R.D. 665/1997.		BOE. núm. 160 de 03-07-2024
---------------	-----------------------------------	--	-----------------------------

R. Decreto 773/1997, de 30 de mayo	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 140 de 12-06-1997
	Corrección de errores		BOE núm. 171 de 18-07-1997
R.D. 1076/2021	Modificaciones del R.D. 773/1997.		BOE. núm.293 de 08-12-2021

R. Decreto 1215/1997 de 18 de julio	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 188 de 07-08-1997
R.D. 2177/2004	Modificaciones del R.D. 1215/1997.		BOE. núm.274 de 13-11-2004

R. Decreto 159/1995, de 3 de febrero	MODIFICACIÓN DEL R.D.1407/1992, QUE REGULA LAS CONDICIONES PARA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 57 de 08-03-1995
	Rectificaciones		BOE. núm. 69 de 22-03-1995

R. D. 286/2006, de 10 de marzo	PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION AL RUIDO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.60 de 11-03-2006
	Corrección de errores del R.D. 286/2006, de 10 de marzo		BOE. núm.62 de 14-03-2006
	Corrección de errores del R.D. 286/2006, de 10 de marzo		BOE. núm.71 de 24-03-2006

Orden de 20-05-52	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Mº. de Trabajo	BOE. núm. 167 de 15-06-1952
Orden de 10-11-53	Modificación		BOE. núm. 356 de 22-12-1953
Orden de 20-01-56	Cumplimenta con trabajos en cajones de aire comprimido		BOE. núm. 33 de 02-02-1956 BOE. núm. 66 de 06-03-1956
Orden de 23-09-66	Complemento		BOE. núm. 235 de 01-10-1966
Orden de 9-03-71	ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN TRABAJO	Mº. de Trabajo	BOE. núm. 64 de 16-03-1971
	Disposiciones derogatorias y transitorias en: Ley 31/95, RD 614/2001, R D 485/97, R. D 486/97, R. D 664/97, R. D 665/97, R. D 773/97 y R D 1215/97		BOE. núm. 65 de 17-03-1971
	Corrección de errores		BOE. núm. 82 de 06-04-1971

	CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCION.		
R. D. 179/2005	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA GUARDIA CIVIL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.49 de 26-02-2005
R. D. 1932/1998, de 11 de septiembre	ADAPTACIÓN DE LOS CAP III y V de la LEY 31/1995, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, AL ÁMBITO DE LOS CENTROS Y ESTABLECIMIENTOS MILITARES	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.224 de 18-09-1998
R. D. 60/2018	Por el que se modifica el Real Decreto 1932/1998.		BOE. núm.37 de 10-02-2018
R. Decreto 339/2021, de 18 de mayo	REGULA EL EQUIPO DE SEGURIDAD Y DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	BOE. núm. 219 de 19-05-2021
Orden de 25-10-2014	OBLIGACIÓN DE PUESTA A DISPOSICIÓN DE LA AUTORIDAD LABORAL DE LAS MEMORIAS ANUALES DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN AJENOS Y DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN MANCOMUNADOS	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	BOJA. núm.193 de 02-10-2014

## VIDRIOS

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R. Decreto 168/1988	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL	Mº. de Relaciones con las Cortes	BOE núm. 52 de 01-03-1988
R. D 1116/2007.	Modifica el Real Decreto 168/1988	Ministerio Presidencia	BOE núm. 213 de 05-09-2007

## YESO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
R. Decreto 1220/2009, de 17 de Julio	DEROGA DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES. Deroga en particular: R D. 1312/1986. Yesos y escayolas para construcción y especificaciones técnicas de prefabricados	Mº. de Industria	BOE. núm. 187 de 04-08-2009
R.D. 1371/2007	APRUEBA EL "DB-HR" DEL CTE y se modifica el R.D. 314/2006.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007.	Corrección de errores del R.D. 1371/2007.		BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D. 1675/2008.	Modificación del R.D. 1371/2007.		BOE. núm 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009	Modifica documentos básicos del CTE R.D. 314/2006 Y EL R.D. 1371/2007		BOE. núm 99 de 23-04-2009

R.D. 732/2019	Modifica el Código Técnico de la Edificación y HS 6.	Ministerio de Fomento	BOE. núm 311 de 27-12-2019
Orden de 14-01-91	YESOS Y ESCAYOLAS. ESTABLECE LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA A LA HOMOLOGACIÓN PARA LOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN.	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm 26 de 30-01-1991

### **3. FUENTES PROPIAS DE ENERGÍA.**

La ITC-BT 28 del REBT define las **fuentes propias** de energía como aquellas constituidas por baterías de acumuladores, aparatos autónomos o **grupos electrógenos**. La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la empresa o empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como normal general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad.

### **4. TIPO DE SUMINISTRO.**

El **suministro normal** es el que se efectúa a cada abonado por una sola empresa distribuidora por la totalidad de la potencia contratada por el mismo y con un solo punto de entrega de la energía.

El **suministro complementario o de seguridad** es el que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementa a un suministro normal. Este suministro podrá realizarse por dos empresas diferentes o por la misma empresa, cuando se disponga, en el lugar de utilización de la energía, de medios de transporte y distribución independientes, **o por el usuario mediante medios de producción propios**. Los suministros complementarios se clasifican según el artículo 10 del REBT en tres tipos:

- **Suministro de socorro:** limitado a una potencia receptora mínima del 15% del total contratado para el suministro normal.
- **Suministro de reserva:** limitado a una potencia receptora mínima del 25% del total contratado para el suministro normal.
- **Suministro duplicado:** capaz de mantener un servicio mayor del 50% de la potencia total contratada para el suministro normal.

Según la ITC-BT 28 del REBT de *Instalaciones en locales de pública concurrencia*, considera como local de **pública concurrencia** los locales de uso sanitario, cualquiera que sea su ocupación, por lo que en este caso se deben cumplir las prescripciones recogidas en dicho documento, al tratarse de una instalación de suministro energético destinada a dar servicio a un complejo hospitalario.

**Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:**

- Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casinos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, **hospitales** ambulatorios y sanatorios, asilos y guarderías
- Si la ocupación prevista es de más de 50 personas: bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos.

La conmutación del suministro normal al de seguridad en caso de fallo del primero se debe realizar de forma que se impida el acoplamiento entre ambos suministros. Esta conmutación se podrá realizar mediante interruptores automáticos motorizados con enclavamiento mecánico y eléctrico o conmutadores motorizados.

La instrucción ITC-BT 28 indica qué locales de pública concurrencia deberán disponer de un suministro complementario, siendo únicamente los que se indican a continuación:

- Deberán disponer de **suministro de socorro** los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y **usos sanitarios** con una ocupación prevista de más de 300 personas.
- Deberán disponer de **suministro de reserva**:
  - **Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.**
  - Estaciones de viajeros y aeropuertos.
  - Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
  - Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
  - Estadios y pabellones deportivos.

Cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieren suministro de reserva, **se instalará suministro de reserva.**

En aquellos locales singulares, tales como los **establecimientos sanitarios**, grandes hoteles de más de 300 habitaciones, locales de espectáculo con capacidad para más de 1.000 espectadores, estaciones de viajeros, estacionamientos



subterráneos con más de 100 plazas, aeropuertos y establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie, **las fuentes propias de energía** deberán poder suministrar, con independencia de los alumbrados especiales, **la potencia necesaria para atender servicios urgentes indispensables** cuando sean requeridos por la autoridad competente.

En nuestro caso, la instalación generadora de baja tensión se emplaza en un complejo hospitalario, por lo que deberá dar cobertura, como mínimo, al **suministro de reserva** necesario para atender los servicios indispensables.

## **5. CONDICIONES GENERALES.**

Por tratarse de una **instalación generadora asistida** según la ITC-BT 40 de *Instalaciones generadoras de baja tensión*, los grupos electrógenos no tendrán conexión directa con la red de distribución que alimenta el complejo, por lo que nunca trabajarán en paralelo con ella, instalándose para ello los correspondientes **sistemas de conmutación**.

Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones generadoras, como los depósitos de combustibles, canalizaciones de líquidos o gases, etc., deberán cumplir, además, las disposiciones que establecen los Reglamentos y Directivas específicos que les sean aplicables.

Cuando las instalaciones generadoras estén alojadas en edificios o establecimientos industriales, sus locales, que serán de uso exclusivo, cumplirán con las disposiciones reguladoras de protección contra incendios correspondientes.

Los locales donde estén instalados los motores térmicos, cualesquiera que sea su potencia, deberán estar suficientemente ventilados. Los conductos de salida de los gases de combustión serán de material incombustible y evacuarán directamente al exterior o a través de un sistema de aprovechamiento energético.

En nuestro caso, los dos grupos electrógenos previstos se instalarán de la siguiente manera:

- **Grupo electrógeno (Modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA o similar), de 747 kVA para el Hospital Médico Quirúrgico:** se instalará junto a local técnico, separado del resto del hospital, y que ya alberga otro grupo electrógeno de 700 kVA en funcionamiento. Se ejecutará una caseta metálica exclusiva, para la protección ante las inclemencias meteorológicas, si bien el grupo electrógeno instalado estará diseñado para su implantación a la intemperie.
- **Grupo electrógeno (Modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA o similar), de 200 kVA para el Centro de Diagnóstico y Tratamiento:** se ejecutará una caseta de chapa metálica *ad hoc* junto al edificio en cuestión para la protección ante las inclemencias meteorológicas, si bien el grupo electrógeno instalado estará diseñado para su implantación a la intemperie.

## **6. CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS.**

En el complejo hospitalario se instalarán **dos grupos electrógenos** compuestos por un generador y un motor de combustión interna que utiliza diésel para su funcionamiento. Los grupos serán aptos para su instalación exterior, por lo que estarán insonorizados y contarán con la protección adecuada en todas aquellas partes bajo tensión. Los grupos tienen las siguientes características en su placa:

### **Grupo electrógeno del Hospital Médico Quirúrgico:**

- **Marca y modelo Grupo:** HIMOINSA HDW-750 T5
- **Marca y modelo Motor:** HYUNDAI DP222LCF
- **Marca y modelo Alternador:** STAMFORD S6L1D.C4
- **Potencia en emergencia:** 659 kW / 823 kVA
- **Potencia continua:** 598 kW / 747 kVA
- **Dimensiones (LxHxW):** 5000x2369x2100 mm

### **Grupo electrógeno del Centro de Diagnóstico y Tratamiento:**

- **Marca y modelo Grupo:** HIMOINSA HFW-200 T5
- **Marca y modelo Motor:** FPT\_IVECO NEF67TM7
- **Marca y modelo Alternador:** STAMFORD UCI274H
- **Potencia en emergencia:** 176 kW / 220 kVA
- **Potencia continua:** 160 kW / 200 kVA
- **Dimensiones (LxHxW):** 3300x1956x1200 mm

## **7. EMPLAZAMIENTO DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS.**

Como se ha indicado anteriormente, los grupos electrógenos se instalarán en caseta independiente protegida por chapa metálica. Estos recintos deberán reunir una serie de condiciones técnicas debido a la servidumbre que los grupos necesitan para su funcionamiento: almacén de combustible, salida de gases quemados, ventilación, etc.

Los grupos electrógenos, que serán de tipo exterior, se instalarán a la intemperie, insonorizados y protegidos contra las inclemencias meteorológicas por cubierta de chapa grecada soportada por estructura metálica. Irán instalados en recintos específicos, con base realizada de losa de hormigón, ubicados junto a los dos edificios a los que se dará suministro, en un lugar donde no interfieran con el normal desarrollo de la actividad hospitalaria. Las dimensiones de dichos recintos serán las suficientes para albergar el grupo, manteniendo las distancias de separación con los cerramientos necesarias para facilitar las tareas de mantenimiento.

Para conformar la estructura metálica que sustentará la cubierta prevista para proteger los grupos, se construirán dos nuevos recintos, cuyas dimensiones y características se muestran en planos adjuntos y en el Anexo IV del presente documento se incluyen los cálculos mecánicos justificativos, que servirán de base para su ejecución.

## **8. FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO.**

Cada grupo constará de un alternador acoplado a un motor diésel que se pondrá en marcha al fallar la red de suministro habitual. Según el arranque después de haber fallado la red, el grupo podrá ser de arranque manual, automático o de continuidad. En este caso se opta por un arranque automático de continuidad, es decir, al fallar la tensión de la red entrará automática e instantáneamente un servicio de alimentación ininterrumpida (SAI), que mantendrá la tensión el tiempo suficiente hasta que el grupo se ponga en marcha y se realice la conmutación de carga.

Se dispondrá un enclavamiento, mecánico o eléctrico, entre los interruptores, contactores, etc., que llevarán a cabo la conmutación para que nunca pueda quedar acoplado el grupo con la red. También se podrán enclavar aquellos circuitos no prioritarios de la instalación, que quedarán fuera de servicio cuando se produzca un fallo en la red.

## **8.1 ARRANQUE AUTOMÁTICO.**

El grupo detectará la ausencia de tensión de red mediante un circuito electrónico, y pondrá en marcha automáticamente, en el transcurso de un tiempo regulable a voluntad, el grupo electrógeno; una vez analizada la tensión generada, conmutará automáticamente la carga desde la red al grupo electrógeno.

Al restablecerse la tensión de red esperará unos segundos (también regulable a voluntad por el usuario) y conmutará la carga a la red, ordenando parar el grupo posteriormente.

La maniobra de arranque del grupo de manera automática, así como la parada del mismo una vez restablecida la red, se realizará mediante la actuación de una Central Automática, instalada en un armario que albergará todos los elementos que controlan y ordenan las maniobras que deben realizarse en función de los parámetros que analiza, supervisan el buen funcionamiento durante la marcha del grupo y lo mantienen en perfectas condiciones cuando éste no funciona.

Los parámetros analizados, tanto durante la marcha como en el periodo de inactividad, serán:

- Tensión de red.
- Tensión de generador.
- Presión de aceite.
- Temperatura de aceite.
- Temperatura de agua.
- Combustible.
- Arranque de grupo.
- Carga de baterías.
- Frecuencia (velocidad).
- Sobrecarga del generador.

En condiciones normales, cuando exista tensión de red y la unidad de control detecte esa tensión, se mantendrá excitado el contactor de red, pasando la corriente desde la red a los receptores eléctricos.

En caso de fallo de la red, la unidad de control lo detectará y mandará la orden al grupo electrógeno de ponerse en marcha.

El tiempo que transcurre desde que se detecte la falta de tensión hasta que se dé la orden de puesta en marcha del grupo será regulable por el usuario mediante un temporizador. En **hospitales**, el tiempo de conmutación está estrictamente regulado para garantizar la seguridad de los pacientes. El estándar internacional más común, definido por normas como la NFPA 110 (Tipo 10), exige que la energía de respaldo de emergencia debe restablecerse en un **máximo de 10 s**. Esta temporización es conveniente, porque en algunas redes existen microcortes que harían actuar el grupo en cada momento.

Una vez ordenada la maniobra de arranque, el grupo intentará arrancar, siendo este tiempo de impulso de arranque también regulable entre 0 y 20 s.

Si se produce un fallo al intentar arrancar, el sistema quedará durante un tiempo, regulable mediante temporizador entre 0 y 10 s, en estado estacionario. Transcurrido el tiempo de intervalo, la unidad de control dará la orden al grupo de que intente arrancar por segunda vez. Si el grupo no arrancase se ejecutará la maniobra anterior de nuevo, intentando arrancar por tercera vez. Si en este tercer intento el grupo no arrancara, la unidad de control ordenará el paro total a los intentos de arranque y señalará en su cuadro indicativo "Fallo de Arranque".

Si en cualquiera de los intentos el grupo arrancase, al llegar a sus revoluciones nominales generará tensión, se desconectará el contactor de red (K1) y se conectará el contactor de grupo (K2), dando servicio a los receptores. El sistema permanecerá en este estado hasta que retorne la tensión de red.

Una vez que la tensión de red vuelva a tener presencia, la unidad de control detectará esta tensión y esperará un tiempo para ver si se estabiliza; transcurrido este tiempo, ordenará desconectar el contactor de salida del generador (K2) y conectar al contactor de red (K1).

El grupo quedará en un compás de espera cierto tiempo, hasta que la unidad de control ordene que se pare. Si durante el tiempo que el grupo está suministrando corriente a los receptores se produjese una anomalía de cualquier naturaleza, la unidad de control la detectará y ordenará la parada inmediata del grupo, a la vez que señalará, óptica y acústicamente, la anomalía.

## **9. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS.**

Cada uno de los grupos electrógenos estará compuesto por un alternador acoplado a un motor diésel, destinado a proporcionar energía eléctrica al complejo hospitalario en caso de ser necesario un suministro de reserva por fallo en la red de distribución. Los dos grupos electrógenos a instalar son:

### **9.1 GRUPO ELECTRÓGENO DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO.**

- **Grupo electrógeno Modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA** (o similar) de potencia principal (PRP) de 747 kVA / 598 kW y de potencia de servicio de emergencia (ESP) de 823 kVA / 659 kW. Insonorizado estándar mediante base de lana de roca volcánica de alta densidad, silencioso residencial de acero -35 db(A).

#### **9.1.1 Motor diésel.**

Motor diésel de 4 tiempos, marca HYUNDAI DP222LCF:

- **Velocidad:** 1.500 rpm.
- **Refrigeración:** por agua, mediante radiador con ventilador soplante.
- **Lubricación:** aceite API CH4 SAE 15W40 o 10W40, con filtro desmontable.
- **Arranque:** eléctrico 24 V. Incluye baterías con cables, soporte y desconectador, y cargador de batería.
- **Depósito de combustible:** 950 L.

#### **9.1.2 Alternador.**

Alternador trifásico de 4 polos, autoexcitado y autorregulado, marca STAMFORD S6L1D.C4:

- **Trifásico**, conexión estrella.
- **Tensión:** 400/230 V.
- **Frecuencia:** 50 Hz.
- Sin escobillas.
- Devanados con aislamiento clase H.
- **Protección** IP-23.
- **Regulación:** regulador electrónico de tensión A.V.R.

El equipo en servicio automático normal empleará el método rápido de arranque y sincronización de "eje eléctrico", en el que arranca o pudieran arrancar los grupos estando ya conectados en paralelo. Permitirá efectuar también la sincronización automática por el "método clásico", sincronizando los grupos antes de conectarse; lo que se utiliza para incorporar a voluntad grupos desconectados a los que ya están en servicio, permitiendo además la posibilidad de programar la desconexión y conexión de los grupos en función de la carga. Esta sincronización se realizará con el grupo electrógeno existente.

## **9.2 GRUPO ELECTRÓGENO DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.**

- **Grupo electrógeno Modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA** (o similar) de potencia principal (PRP) de 200 kVA / 160 kW y de potencia de servicio de emergencia (ESP) de 220 kVA / 176 kW. Insonorizado mediante lana de roca volcánica de alta densidad.

### **9.2.1 Motor diésel.**

Motor diésel de 4 tiempos, marca FPT\_IVECO NEF67TM7:

- **Velocidad:** 1.500 rpm.
- **Refrigeración:** por agua, mediante radiador con ventilador soplante.
- **Lubricación:** aceite ACEA E3-E5, con filtro desmontable.
- **Arranque:** eléctrico 12 V. Incluye baterías con cables, soporte y desconectador (opcional), y cargador de batería.
- **Depósito de combustible:** 450 L.

### **9.2.2 Alternador.**

Alternador trifásico de 4 polos, autoexcitado y autorregulado, marca STAMFORD UCI274H:

- **Trifásico**, conexión estrella.
- **Tensión:** 400/230 V.
- **Frecuencia:** 50 Hz.
- Sin escobillas.
- Devanados con aislamiento clase H.
- **Protección** IP-23.
- **Regulación:** regulador electrónico de tensión A.V.R.

### 9.3 CUADRO DE CONMUTACIÓN DE POTENCIA RED-GRUPO.

Para cada grupo electrógeno (o agrupación en caso de que ya exista uno) debe existir un **cuadro de conmutación** de potencia red-grupo, para la transferencia sin corte de la carga. En nuestro caso, al existir ya un grupo dando servicio al edificio del Hospital, se tiene también un cuadro de conmutación, instalado en el cuadro general del edificio. Por lo tanto, tan solo será necesario **instalar un nuevo cuadro de conmutación en el Centro de Diagnóstico**. Dicho cuadro contará con una central avanzada para el control de la conmutación automática de la red con los grupos electrógenos.

El equipo de control de conmutación sin corte efectúa la detección trifásica de fallo de red por tensión mínima, tensión máxima, desequilibrio entre fases o microcortes repetitivos y da la señal de arranque al cuadro de control del grupo electrógeno. Cuando el grupo ha arrancado y la tensión y frecuencia son correctas, da la señal para que se efectúe la conexión de la carga al grupo. Al normalizarse el servicio eléctrico de la red, después de una temporización para asegurar que la red se mantiene estable, automáticamente transfiere sin corte la carga a la red y da señal de paro al grupo. La combinación de estos dos equipos de control deberá permitir realizar transferencias de carga sin corte, no sólo de grupo a red a la vuelta de la red, sino también de red a grupo mediante una transferencia de carga en rampa. Esta prestación deberá permitir probar el grupo electrógeno con la carga real siempre que se desee sin ningún corte a la instalación. También permitirá hacer funcionar el grupo automáticamente mediante un programador externo, sin ningún corte.

### 9.4 EQUIPO AUXILIAR.

Se instalará un silenciador crítico de escape de 40 dBA de atenuación del tipo de desfase y absorción, con bridas, contrabridas, juntas y tornillos.

Se instalará un silenciador de salida de aire tipo rectangular, de plancha galvanizada y formado por paneles de lana de roca de al menos 100 mm. de grueso, con velo protector, para lograr una atenuación de 40 dBA en global.

Silenciador de entrada de aire en galvanizado y formado por paneles de lana de roca de 100 mm de grosor con velo protector, para lograr una atenuación de 30 dBA en global sobre el espectro característico del ruido de un grupo electrógeno (frecuencia dominante 125 Hz).



Se realizará la instalación de equipotencialidad y de puesta a tierra del conjunto de instalaciones, con conexión prevista para pica de tierra.

## 9.5 MARCADO “CE”.

Los grupos incluirán protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc.) y elementos muy calientes (colector de escape, turbo, etc.), cumpliendo con las directivas de la Unión Europea de seguridad en las máquinas, baja tensión y compatibilidad electromagnética.

Los grupos llevarán el marcado “CE” y se facilitarán los certificados de conformidad correspondientes.

## 10. CONDICIONES PARA LA CONEXIÓN.

Para **instalaciones generadoras asistidas**, en la instalación interior la alimentación alternativa (red o generador) podrá hacerse en varios puntos que irán provistos de un sistema de conmutación para todos los conductores activos y el neutro, que impida el acoplamiento simultáneo a ambas fuentes de alimentación.

Esta conmutación podrá realizarse mediante **conmutación automática**, normalmente con enclavamiento eléctrico. Además, el conmutador se podrá accionar de **forma manual**, mediante enclavamiento mecánico o interruptores de leva, de forma que, ante una avería del sistema automático, un operador autorizado pueda efectuar la transferencia el suministro sin comprometer la continuidad del servicio.

En el caso en el que esté previsto realizar maniobras de transferencia de carga sin corte, la conexión de la instalación generadora asistida con la Red de Distribución Pública se hará en un punto único y deberán cumplirse los siguientes requisitos:

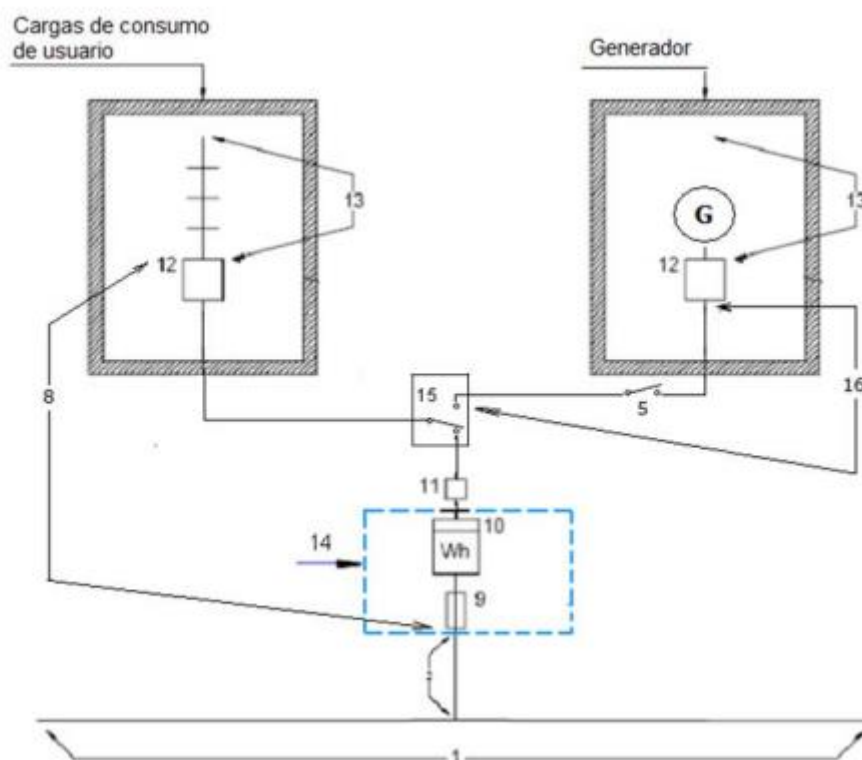
- Solo podrán realizar maniobras de transferencia de carga sin corte los generadores de potencia superior a 100 kVA.
- En el momento de la interconexión entre el generador y la red de distribución pública, se desconectará el neutro del generador de tierra.
- El sistema de conmutación deberá instalarse junto a los aparatos de medida de la Red de Distribución Pública, con accesibilidad para la empresa distribuidora.

- Deberá incluirse un sistema de protección que imposibilite el envío de potencia del generador a la red.
- Deberán incluirse sistemas de protección por tensión del generador fuera de límites, frecuencia fuera de límites, sobrecarga y cortocircuito, enclavamiento para no poder energizar la línea sin tensión y protección por fuera de sincronismo.
- Dispondrá de un equipo de sincronización y no se podrá mantener la interconexión más de 5 segundos.

El conmutador llevará un contacto auxiliar que permita conectar a una tierra propia el neutro de la generación, en los casos que se prevea la transferencia de carga sin corte.

Los elementos de protección y sus conexiones al conmutador serán precintables o se garantizará mediante método alternativo que no se pueden modificar los parámetros de conmutación iniciales y la empresa distribuidora de energía eléctrica, deberá poder acceder de forma permanente a dicho elemento, en los casos en que se prevea la transferencia de carga sin corte. El dispositivo de maniobra del conmutador será accesible al Autogenerador.

En el caso de las instalaciones generadoras asistidas, las instalaciones de conexión contienen solamente los elementos de conexión a la instalación de consumo, ya que los elementos de conexión a la red son los de la receptora o de consumo, no existiendo como tales en la instalación generadora, tal como puede verse en el esquema siguiente:



Legenda para instalaciones receptoras

- 1 Red de distribución
- 2 Acometida
- 3 Caja general de protección (CGP)
- 4 Línea general de alimentación (LGA)
- 5 Interruptor general de maniobra (IGM)
- 6 Caja de derivación
- 7 Centralización de contadores (CC)
- 8 Derivación individual (DI)
- 9 Fusible de seguridad
- 10 Contador
- 11 Caja para interruptor de control de potencia (ICP)
- 12 Dispositivos generales de mando y protección (DGMP).
- 13 Instalación interior
- 14 Conjunto de protección y medida (CMP)

Legenda para instalaciones generadoras

- 1 Red de distribución
- 2 Acometida
- 3 Caja General de Protección (CGP)
- 4 Línea General de conexión (LGC)
- 5 Interruptor general de maniobra (IGM)
- 6 Caja de derivación
- 7 Centralización de contadores (CC)
- 8 Línea Individual del generador (LIG)
- 9 Fusible de seguridad
- 10 Contador
- 11 Caja para interruptor de control de potencia (ICP)
- 12 Dispositivos de mando y protección Interiores (DPI)
- 13 Equipo generador-inversor (GEN)
- 14 Conjunto de protección y medida (CMP)
- 15 Conmutador de conexión red/generador con sistema de sincronismo
- 16 Tramo de la conexión privada (TCP)

Dado que el nuevo grupo electrógeno del Hospital Médico Quirúrgico deberá poder operar **en paralelo con el grupo existente**, será necesario prever un **sistema de sincronización** y acoplamiento que garantice la compatibilidad eléctrica entre ambos equipos. Para ello, los grupos deberán trabajar con iguales valores de tensión, frecuencia, secuencia de fases y forma de onda; de manera que el acoplamiento se produzca únicamente cuando las condiciones de sincronismo sean admisibles. A estos efectos, se dispondrá de un **cuadro de sincronización** que supervise los parámetros eléctricos de ambos generadores y autorice el cierre del interruptor solamente cuando se encuentren dentro de los márgenes de seguridad.

La **central de control** actualmente instalada en el CGBT del edificio del Hospital Médico Quirúrgico emite en la actualidad la señal de arranque al grupo electrógeno existente, por lo que, con la incorporación del nuevo grupo, será necesario adaptar el sistema de mando mediante la instalación de un **cuadro auxiliar con selector 1-2**. Este dispositivo permitirá determinar qué grupo recibe preferentemente la orden de arranque ante fallo de red. De este modo, se puede priorizar el arranque del grupo nuevo y, en caso de avería, cambiar la señal para que arranque el grupo existente.

## 11. CABLES DE CONEXIÓN.

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

## 12. FORMA DE LA ONDA.

La tensión generada será prácticamente senoidal, con una tasa máxima de armónicos, en cualquier condición de funcionamiento de:

Armónicos de orden par:	4/n
Armónicos de orden 3:	5
Armónicos de orden impar ( $\geq 5$ )	25/n

Extender a cualquier frecuencia para cubrir frecuencias de conmutación. La tasa de armónicos es la relación, en %, entre el valor eficaz del armónico de orden n y el valor eficaz del fundamental.

## **13. PROTECCIONES.**

La máquina motriz y los generadores dispondrán de las protecciones específicas que el fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Los circuitos de salida de los generadores se dotarán de las protecciones establecidas por las correspondientes ITC que les sean aplicables.

Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:

- De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
- De sobretensión, conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
- De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos.

### **13.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.**

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

- a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de

protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte onnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte onnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

## 13.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

### 13.2.1 Categorías de las sobretensiones.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5

400/690  
1000

8

6

4

2,5

### **Categoría I**

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

### **Categoría II**

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

### **Categoría III**

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc., canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc., motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.)

### **Categoría IV**

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobrecorrientes, etc.).

## **13.2.2 Medidas para el control de las sobretensiones.**

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### **13.2.3 Selección de los materiales en la instalación.**

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.

En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## **13.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

### **13.3.1 Protección contra contactos directos.**

#### **Protección por aislamiento de las partes activas.**

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.



### **Protección por medio de barreras o envolventes.**

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

### **Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.**

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se

reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### 13.3.2 Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz e n corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos. Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

## 14. LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Las líneas eléctricas que partirán del Cuadro General de Protección serán independientes, debiendo cumplir con las especificaciones del REBT y recomendaciones de la Cía. Suministradora donde les afecte y serán ejecutadas desde el cuadro hasta los subcuadros, receptores y puntos de luz reflejados en los planos.

Los cables serán conductores de cobre aislados instalados bajo tubo o conducto de una tensión nominal de aislamiento de hasta 1 kV. Estos cables serán del tipo

flexibles unipolares y en ningún caso serán interrumpidos, es decir, serán de única pieza.

Los colores identificarán las fases independientes y corresponderán:

- R: Negro.
- S: Marrón.
- T: Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Protección: Amarillo-verde.

#### **14.1 CONDUCTORES.**

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, como es el caso que nos ocupa, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino

que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

## **15. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.**

### **15.1 PRESCRIPCIONES GENERALES.**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

### **15.1.1 Conductores aislados bajo tubos protectores.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban

contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## **16. PUESTA A TIERRA.**

Las instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la ITC-BT 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los sistemas de puesta a tierra de las instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas.



En nuestro caso, se tiene una **instalación generadora asistida**, conectada a instalaciones receptoras que pueden ser alimentadas, de forma independiente, por dichos grupos o por la red de distribución pública.

Cuando la Red de Distribución Pública tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

En caso de imposibilidad técnica de realizar un tierra independiente para el neutro del generador, y previa autorización específica del Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, se podrá utilizar la misma tierra para el neutro y las masas.

Para alimentar la instalación desde la generación propia en los casos en que se prevea transferencia de carga sin corte, se dispondrá, en el conmutador de interconexión, un polo auxiliar que cuando pase a alimentar la instalación desde la generación propia conecte a tierra el neutro de la generación.

Para el caso del **cuadro de conmutación** llegará un conductor de igual sección y características de los de fase activa de la acometida de dicho cuadro, que vendrá conectado de la red de tierras general de la planta de aglomerado o en su defecto a un grupo de picas, que conectadas entre sí a una distancia mínima una de otra de tres metros, en un número tal que medida la resistencia a cualquier punto de la instalación no debe arrojar una medida superior a 20 ohmios. Las picas de cobre tendrán una longitud de dos metros y se clavarán verticalmente al terreno.

De este conductor que llega al cuadro partirán tantos conductores de igual sección y características como circuitos existan. A estos conductores se unirán todos los puntos de la instalación que de forma indirecta puedan conducir corriente eléctrica y representar peligro para personas o cosas. En las tomas de tierra se evitará todo peligro para personas tomando precauciones necesarias.

Independientemente de esta protección de tierras se ampliará la misma mediante el empleo de diferenciales para toda la instalación, con una sensibilidad justificada de 30 mA o 300 mA.

$$R = \frac{100}{2} = 50$$

$$l_s = \frac{50}{50} = 1$$

$$1 > 0.03mA$$

Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los receptores que incorporen la conexión correspondiente. Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

## **16.1 UNIONES A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### **Tomas de tierra:**

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos;
- Pletinas, conductores desnudos;
- Placas;
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

En este caso, la instalación dispondrá de una **puesta a tierra perimetral en anillo**, ejecutada de forma análoga a la utilizada habitualmente en los Centros de Transformación, con el fin de obtener una **red de equipotencialidad** de baja impedancia.

El anillo de tierra se realizará mediante **conductor enterrado**, conectado a los electrodos y elementos metálicos que deban quedar vinculados a la red de protección. Su trazado, materiales, profundidad de instalación y resistencia a la corrosión deberán ajustarse igualmente a los criterios de la ITC-BT 18.

Asimismo, se dispondrá de una **caja de seccionamiento** que permita la desconexión controlada del anillo para efectuar mediciones y comprobaciones de seguridad, sin necesidad de desmontajes ni actuaciones complejas. De este modo, se facilita el cumplimiento de la **revisión anual** exigida en la ITC-BT 18.

## **17. PUESTA EN MARCHA.**

Para la puesta en marcha de las instalaciones generadoras asistidas o interconectadas, además de los trámites y gestiones que corresponda realizar, de acuerdo con la legislación vigente ante los Organismos Competentes se deberá presentar el oportuno proyecto a la empresa distribuidora de energía eléctrica de aquellas partes que afecten a las condiciones de acoplamiento y seguridad del suministro eléctrico. Esta podrá verificar, antes de realizar la puesta en servicio, que las instalaciones de interconexión y demás elementos que afecten a la regularidad del suministro están realizadas de acuerdo con los reglamentos en vigor. En caso de desacuerdo se comunicará a los órganos competentes de la Administración, para su resolución.

## **18. CONCLUSIÓN.**

Con todo lo expuesto anteriormente y los Anexos, Planos, Pliego de Condiciones y Mediciones y Presupuesto adjuntos, se considera suficientemente detallado en la presente memoria, restando solamente solicitar la aprobación del mismo por organismos oficiales competentes.

En Jaén, marzo de 2026

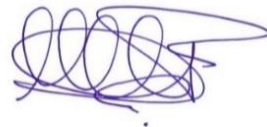
**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Tomás Fernández López**

Col. Nº 1161 COITI-Jaén

**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Francisco Martínez Eliche**

Col. Nº 1441 COITI-Jaén

# **ANEXO I:**

# **CÁLCULOS**

# **ELÉCTRICOS**

## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

### Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)  
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro  
I = Intensidad en amperios (A)  
dV = Caída de tensión simple(V)  
Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia  
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)  
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)  
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

### Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

**SR** = Potencia compleja fasor R; **SR\*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)  
**IR** = Intensidad fasorial R  
**VR** = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)  
**IN** = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

#### cdt Fase\_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

#### cdt Fase\_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

**dVR** = Caída de tensión compleja fase R\_neutro  
dVR1\_2 = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)  
**dVRS** = Caída de tensión compleja fase R\_fase S  
dVRS1\_2 = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T.  
 $\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.  
 $Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$   
 $Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$   
 $\alpha$  = Coeficiente de temperatura:  
 $Cu = 0.003929$   
 $Al = 0.004032$   
 $T$  = Temperatura del conductor (°C).  
 $T_0$  = Temperatura ambiente (°C):  
Cables enterrados = 25°C  
Cables al aire = 40°C  
 $T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):  
XLPE, EPR = 90°C  
PVC = 70°C  
Barras Blindadas = 85°C  
 $I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).  
 $I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45  $I_n$  como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6  $I_n$ ).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

$P$  = Potencia activa instalación (kW).

$Q$  = Potencia reactiva instalación (kVAr).

$Q_c$  = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\phi_1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\phi_2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

$U$  = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

$$C = \text{Capacidad condensadores (F); } cx1000000(\mu F).$$

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

**¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).**

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:



$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + ..... + R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE\_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

UNE\_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

\* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

## Fórmulas Embarrados

### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ<sub>max</sub>: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ<sub>adm</sub>: Tensión admisible material (kg/cm²)

### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

### Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/√3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm<sup>2</sup>), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm<sup>2</sup>, 0.9 S=120mm<sup>2</sup>, 0.85 S=150mm<sup>2</sup>, 0.8 S=185mm<sup>2</sup>, 0.75 S>=240mm<sup>2</sup>.

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN\_C, Sfase/Sprotección sistema TN\_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

I<sub>a</sub>: Fusibles, I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0.8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
Lc: Longitud total del conductor (m)  
Lp: Longitud total de las picas (m)  
P: Perímetro de las placas (m)

## GRUPO ELECTRÓGENO DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO

### DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

	354000 W
TOTAL....	354000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 354000

#### Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 450 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi_R : 0.8$ ;  $\cos \varphi_S : 0.8$ ;  $\cos \varphi_T : 0.8$ ;  $X_u(m\Omega/m) : 0.08$ ;
- Potencias:  $P(w) : 354000$   $Q(var) : 265499.97$
- Intensidades fasores:  $IR = 510.95-383.22i$ ;  $IS = -587.35-250.89i$ ;  $IT = 76.4+634.11i$ ;  $IN = -0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 638.69$ ;  $IS = 638.69$ ;  $IT = 638.69$ ;  $IN = 0$

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 811.9

Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1.109) 1064.45 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm<sup>2</sup>.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 58; S = 58; T = 58; N = 40

e(parcial):

Simple:  $RN = 1.27$  V, 0.55%;  $SN = 1.27$  V, 0.55%;  $TN = 1.27$  V, 0.55%;

Compuesta:  $RS = 2.21$  V, 0.55%;  $ST = 2.21$  V, 0.55%;  $TR = 2.21$  V, 0.55%;

e(total):

Simple:  **$RN = 1.27$  V, 0.55%**;  $SN = 1.27$  V, 0.55%;  $TN = 1.27$  V, 0.55%;

Compuesta:  $RS = 2.21$  V, 0.55%;  $ST = 2.21$  V, 0.55%;  $TR = 2.21$  V, 0.55%;

#### Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 800 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 1250 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 50 m;  $\cos \varphi_R : 0.8$ ;  $\cos \varphi_S : 0.8$ ;  $\cos \varphi_T : 0.8$ ;  $X_u(m\Omega/m) : 0.08$ ;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w) : 354000$   $Q(var) : 265499.97$
- Intensidades fasores:  $IR = 510.95-383.22i$ ;  $IS = -587.35-250.89i$ ;  $IT = 76.4+634.11i$ ;  $IN = -0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 638.69$ ;  $IS = 638.69$ ;  $IT = 638.69$ ;  $IN = 0$

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 638.69

Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm<sup>2</sup>Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1.094) 667.42 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 2(225) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 84.52; S = 84.52; T = 84.52; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 2.66 V, 1.15%; SN = 2.66 V, 1.15%; TN = 2.66 V, 1.15%;

Compuesta: RS = 4.61 V, 1.15%; ST = 4.61 V, 1.15%; TR = 4.61 V, 1.15%;

e(total):

Simple: **RN = 2.66 V, 1.15%**; SN = 2.66 V, 1.15%; TN = 2.66 V, 1.15%;

Compuesta: RS = 4.61 V, 1.15%; ST = 4.61 V, 1.15%; TR = 4.61 V, 1.15%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 661 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 661 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

## SUBCUADRO

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL....	354000 W
	354000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 354000

### Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 354000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 5 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 354000 Q(var): 265499.97

- Intensidades fasores: IR = 510.95-383.22i; IS = -587.35-250.89i; IT = 76.4+634.11i; IN = -0

- Intensidades valor eficaz: IR = 638.69; IS = 638.69; IT = 638.69; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 638.69

Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm<sup>2</sup>Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1.071) 683.3 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 83.69; S = 83.69; T = 83.69; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.27 V, 0.12%; SN = 0.27 V, 0.12%; TN = 0.27 V, 0.12%;

Compuesta: RS = 0.46 V, 0.12%; ST = 0.46 V, 0.12%; TR = 0.46 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 2.93 V, 1.27% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 2.93 V, 1.27%; TN = 2.93 V, 1.27%;

Compuesta: RS = 5.07 V, 1.27%; ST = 5.07 V, 1.27%; TR = 5.07 V, 1.27%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 661 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

## CÁLCULO DE EMBARRADO

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 300
- Ancho (mm): 60
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 3, 9, 0.25, 0.063
- I. admisible del embarrado (A): 750

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 18.23^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 1) = 115.453 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 638.69 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 750 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 18.23 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 300 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 69.58 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

#### **Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	354000	35	2(4x240+TTx120)Cu	638.69	1064.45	0.55	0.55	200x60
	354000	50	2(4x240+TTx120)Al	638.69	667.42	1.15	1.15	2(225)

#### **Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
	35	2(4x240+TTx120)Cu	5.683	6	5.5	4305.3	800;10 In		
	50	2(4x240+TTx120)Al	23.358	25 20	18.235	11208.36	800;10 In In 800;10 In		

#### **Subcuadro**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	354000	5	2(4x240+TTx120)Al	638.69	683.3	0.12	1.27	200x60

#### **Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
	5	2(4x240+TTx120)Al	18.235	20	17.832	10621.49	800;10 In		

## **CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.**

### **1. Investigación de las características del suelo.**

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Grupo Electrónico, se determina una resistividad media superficial de  $200 \Omega\text{m}$ .

### **2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.**

#### Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

#### Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial),  $I_{dm\acute{a}x}$  (A): 300.
- Duración de la falta.
- Desconexión inicial:
- Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

### **3. Diseño de la instalación de tierra.**

#### **TIERRA DE PROTECCIÓN.**

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envoltorios metálicos de las cabinas prefabricadas y carcasas de los grupos.

#### **TIERRA DE SERVICIO.**

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de  $50 \text{ mm}^2$  de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a  $37 \Omega$ .

La conexión desde el grupo hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de  $50 \text{ mm}^2$ , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

### **8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.**

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio,  $U = 20000 \text{ V}$ .
- Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión,  $U_{bt} = 10000 \text{ V}$ .
- Características del terreno:
  - $\rho$  terreno ( $\Omega\text{m}$ ): 200.
  - $\rho_H$  hormigón ( $\Omega\text{m}$ ): 3000.

#### **TIERRA DE PROTECCIÓN.**

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas ( $R_t$ ), la intensidad y tensión de defecto ( $I_d$ ,  $U_E$ ), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra,  $R_t$ :

$$R_t = K_r \cdot \rho \ (\Omega)$$

- Intensidad de defecto,  $I_d$ :

$$I_d = I_{d\text{máx}} \ (A)$$

- Aumento del potencial de tierra,  $U_E$ :

$$U_E = R_t \cdot I_d \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 50-25/8/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 5x2.5.
- Profundidad del electrodo (m): 0.8.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,  $K_r \ (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.093$ .
- De la tensión de paso,  $K_p \ (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.0152$ .
- De la tensión de contacto exterior,  $K_c \ (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.0469$ .

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.093 \cdot 200 = 18.6 \ \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \ A.$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 18.6 \cdot 300 = 5580 \ V.$$

#### TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,  $K_r \ (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.135$ .

Sustituyendo valores:

$$R_{t\text{NEUTRO}} = K_r \cdot \rho = 0.135 \cdot 200 = 27 \ \Omega.$$

#### 5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del grupo no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:



$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0152 \cdot 200 \cdot 300 = 912 \text{ V.}$$

## 6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del grupo.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U_p (\text{acc}) = K_c \cdot \rho \cdot I_d = 0.0469 \cdot 200 \cdot 300 = 2814 \text{ V.}$$

## 7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) \text{ V.}$$

$$U_p (\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)].$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)].$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

$U_p$  = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$U_p (\text{acc})$  = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

$U_{ca}$  = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

$R_{ac}$  = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en  $\Omega$ .

$C_s$  = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

$C_H$  = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

$h_s$  = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

$h_H$  = Espesor de la capa de hormigón, en m.

$\rho$  = Resistividad natural del terreno, en  $\Omega\text{m}$ .

$\rho_s$  = Resistividad superficial del suelo, en  $\Omega\text{m}$ .

$\rho_H$  = Resistividad del hormigón, 3000  $\Omega\text{m}$ .

$t$  = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

$t'$  = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

$t''$  = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$

$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200 \cdot 1) / 1000)$$

= 6634 V.

$U_p(\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.68) / 1000) = 12508.51 \text{ V.}$

$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 200 / 200) / (2 \cdot 0.35 + 0,106)] = 1$

$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 200 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 0.68$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 912 \text{ V.}$	$\leq$	$U_p = 6634 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p(\text{acc}) = 2814 \text{ V.}$	$\leq$	$U_p(\text{acc}) = 12508.51 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 5580 \text{ V.}$	$\leq$	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	$>$	

## 8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima ( $D_{n-p}$ ), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p} \geq (\rho \cdot I_d) / (2000 \cdot \pi) = (200 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 9.55 \text{ m.}$$

Siendo:

$\rho$  = Resistividad del terreno en  $\Omega\text{m}$ .

$I_d$  = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de  $50 \text{ mm}^2$ , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

## 9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

## GRUPO ELECTRÓGENO DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

### DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

CENTRO DIAGNÓSTICO	160000 W
TOTAL....	160000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 160000

### Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 200 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 40 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.8;  $\cos \varphi_S$  : 0.8;  $\cos \varphi_T$  : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 160000  $Q(var)$ : 119999.98
- Intensidades fasores:  $IR = 230.94-173.21i$ ;  $IS = -265.47-113.4i$ ;  $IT = 34.53+286.6i$ ;  $IN = -0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 288.68$ ;  $IS = 288.68$ ;  $IT = 288.68$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 360.84

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1.26$ ) 383.04 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 68.4$ ;  $S = 68.4$ ;  $T = 68.4$ ;  $N = 40$

e(parcial):

Simple:  $R_N = 1.82$  V, 0.79%;  $S_N = 1.82$  V, 0.79%;  $T_N = 1.82$  V, 0.79%;

Compuesta:  $R_S = 3.15$  V, 0.79%;  $S_T = 3.15$  V, 0.79%;  $T_R = 3.15$  V, 0.79%;

e(total):

Simple:  **$R_N = 1.82$  V, 0.79%**;  $S_N = 1.82$  V, 0.79%;  $T_N = 1.82$  V, 0.79%;

Compuesta:  $R_S = 3.15$  V, 0.79%;  $S_T = 3.15$  V, 0.79%;  $T_R = 3.15$  V, 0.79%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 336 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 450 A.

### Cálculo de la Línea: CENTRO DIAGNÓSTICO

- Potencia nominal: 160000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 160000  $Q(var)$ : 119999.98
- Intensidades fasores:  $IR = 230.94-173.21i$ ;  $IS = -265.47-113.4i$ ;  $IT = 34.53+286.6i$ ;  $IN = -0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 288.68$ ;  $IS = 288.68$ ;  $IT = 288.68$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 288.68

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 304 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 85.09; S = 85.09; T = 85.09; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.14 V, 0.06%; SN = 0.14 V, 0.06%; TN = 0.14 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.25 V, 0.06%; ST = 0.25 V, 0.06%; TR = 0.25 V, 0.06%;

e(total):

Simple: **RN = 0.14 V, 0.06% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 0.14 V, 0.06%; TN = 0.14 V, 0.06%;

Compuesta: RS = 0.25 V, 0.06%; ST = 0.25 V, 0.06%; TR = 0.25 V, 0.06%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 296 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

#### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	160000	40	4x150+TTx95Cu	288.68	383.04	0.79	0.79	100x60
CENTRO DIAGNÓSTICO	160000	3	4x150+TTx95Cu	288.68	304	0.06	0.06	100x60

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	40	4x150+TTx95Cu	2.526	4.5	2.442	1907.91	400;10 In		
CENTRO DIAGNÓSTICO	3	4x150+TTx95Cu	23.358	25	22.445	17511.02	400;10 In		

## CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

### 1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este grupo, se determina una resistividad media superficial de  $200 \Omega\text{xm}$ .

### 2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

#### Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

#### Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial),  $I_{dm\acute{a}x}$  (A): 300.
- Duración de la falta.
- Desconexión inicial:
- Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

### 3. Diseño de la instalación de tierra.

#### TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envoltorios metálicos de las cabinas prefabricadas y carcasas.

#### TIERRA DE SERVICIO.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de  $50 \text{ mm}^2$  de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a  $37 \Omega$ .

La conexión desde el grupo hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de  $50 \text{ mm}^2$ , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

### 4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio,  $U = 20000 \text{ V}$ .
- Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión,  $U_{bt} = 10000 \text{ V}$ .
- Características del terreno:
  - $\rho$  terreno ( $\Omega\text{xm}$ ): 200.
  - $\rho_H$  hormigón ( $\Omega\text{xm}$ ): 3000.

#### TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas ( $R_t$ ), la intensidad y tensión de defecto ( $I_d$ ,  $U_E$ ), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra,  $R_t$ :

$$R_t = K_r \cdot \rho \ (\Omega)$$

- Intensidad de defecto,  $I_d$ :

$$I_d = I_{d\text{máx}} \ (A)$$

- Aumento del potencial de tierra,  $U_E$ :

$$U_E = R_t \cdot I_d \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 20-30/8/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 3x1,5.
- Profundidad del electrodo (m): 0.8.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,  $K_r \ (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.116$ .
- De la tensión de paso,  $K_p \ (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.0201$ .
- De la tensión de contacto exterior,  $K_c \ (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.0611$ .

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.116 \cdot 200 = 23.2 \ \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \ A.$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 23.2 \cdot 300 = 6960 \ V.$$

#### TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,  $K_r \ (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.135$ .

Sustituyendo valores:

$$R_{t\text{NEUTRO}} = K_r \cdot \rho = 0.135 \cdot 200 = 27 \ \Omega.$$

#### 5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del grupo no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0201 \cdot 200 \cdot 300 = 1206 \text{ V.}$$

## 6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del grupo.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U_p (\text{acc}) = K_c \cdot \rho \cdot I_d = 0.0611 \cdot 200 \cdot 300 = 3666 \text{ V.}$$

## 7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) \text{ V.}$$

$$U_p (\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)].$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)].$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

$U_p$  = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$U_p (\text{acc})$  = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

$U_{ca}$  = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

$R_{ac}$  = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en  $\Omega$ .

$C_s$  = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

$C_H$  = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

$h_s$  = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

$h_H$  = Espesor de la capa de hormigón, en m.

$\rho$  = Resistividad natural del terreno, en  $\Omega\text{xm}$ .

$\rho_s$  = Resistividad superficial del suelo, en  $\Omega\text{xm}$ .

$\rho_H$  = Resistividad del hormigón, 3000  $\Omega\text{xm}$ .

$t$  = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

$t'$  = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

$t''$  = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$

$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200 \cdot 1) / 1000) = 6634 \text{ V.}$$

$$U_p(\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.68) / 1000) = 12508.51 \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 200 / 200) / (2 \cdot 0.35 + 0,106)] = 1$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 200 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 0.68$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 1206 \text{ V.}$	$\leq$	$U_p = 6634 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p(\text{acc}) = 3666 \text{ V.}$	$\leq$	$U_p(\text{acc}) = 12508.51 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 6960 \text{ V.}$	$\leq$	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	$>$	

### 8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima ( $D_n-p$ ), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_n-p \geq (\rho \cdot I_d) / (2000 \cdot \pi) = (200 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 9.55 \text{ m.}$$

Siendo:

$\rho$  = Resistividad del terreno en  $\Omega\text{m}$ .

$I_d$  = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el grupo hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de  $50 \text{ mm}^2$ , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

### 9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.



**CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA**

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup> 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

**ANEXO II:**  
**GRUPOS**  
**ELECTRÓGENOS**

**Grupo Electrónico del Hospital Médico Quirúrgico**  
**HDW-750 T5**



SERVICIO		PRP	ESP
POTENCIA	kVA	747	823
POTENCIA	kW	598	659
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	r.p.m.	1.500	
TENSIÓN PRINCIPAL	V	400/230	
TENSIONES DISPONIBLES	V	200/115 230 V (t)	
FACTOR DE POTENCIA	Cos Phi	0,8	

## Especificaciones de Motor | 1.500 r.p.m.

Potencia Nominal (PRP)	kW	633	Consumo máximo de aceite a plena carga		0,5 % del consumo de combustible
Potencia Nominal (ESP)	kW	699	Cantidad de aceite máxima	L	40
Fabricante		HYUNDAI	Cantidad total de líquido refrigerante	L	114
Modelo		DP222LCF	Calor evacuado por el refrigerante	kW	306
Tipo de Motor		Diesel 4 tiempos	Regulador	Tipo	Electrónico
Tipo de Inyección		Directa	Filtro de Aire	Tipo	Seco
Tipo aspiración		Turboalimentado y post-enfriado			
Cilindros, número y disposición		12-V			
Diámetro x Carrera	mm	128 x 142			
Cilindrada total	L	21,927			
Sistema de refrigeración		Líquido refrigerante			
Especificaciones del aceite motor		API CH4 SAE 15W40 o 10W40			
Relación de compresión		15:1			

## Especificaciones Alternador | STAMFORD

Fabricante		STAMFORD	Grado de protección (según IEC-34-5)	IP23
Modelo		S6L1D.C4	Sistema de excitación	Imán permanente (PMG)
Polos	Nº	4	Regulador de tensión	A.V.R. (Electrónico)
Tipo de conexión (estándar)		Estrella - Serie	Tipo de soporte	Monopalier
Tipo de acoplamiento		S-1 14"	Sistema de acoplamiento	Disco Flexible
Grado de protección aislamiento		Clase H	Tipo de recubrimiento	Estándar (Impregnación en vacío)

- Autoexcitado y autorregulado
- Protección IP23
- Aislamiento clase H

## DIMENSIONES Y PESO

		Versión Estandar	Versión Gran Capacidad
Largo (L)	mm	5000	5000
Alto (H)	mm	2369	2714
Ancho (W)	mm	2100	2100
Volumen de embalaje máximo	m <sup>3</sup>	24,87	28,5
Peso con líquidos en radiador y cárter	Kg	6514	7223
Capacidad del depósito	L	950	2380
Autonomía (70% PRP)	Horas	9	21
Autonomía (100% PRP)	Horas	6	15
		Depósito de acero	Depósito de acero

## PRESIÓN SONORA

Nivel de presión sonora	dB(A)@7m	83 ± 2,4
-------------------------	----------	----------

## DATOS DE INSTALACIÓN

### SISTEMA DE ESCAPE

Máx. temperatura gas de escape	°C	502
Caudal de gas de escape	m <sup>3</sup> /min	108
Máxima contrapresión aceptable	kPa	5,9
Diámetro exterior salida escape	mm	200
Calor Evacuado por el escape	kW	639

### CANTIDAD DE AIRE NECESARIA

Máximo caudal de aire necesario para la combustión	m <sup>3</sup> /h	2700
Caudal de aire ventilador motor	m <sup>3</sup> /s	14,33
Caudal aire ventilador alternador	m <sup>3</sup> /s	1,46

### CONSUMO COMBUSTIBLE

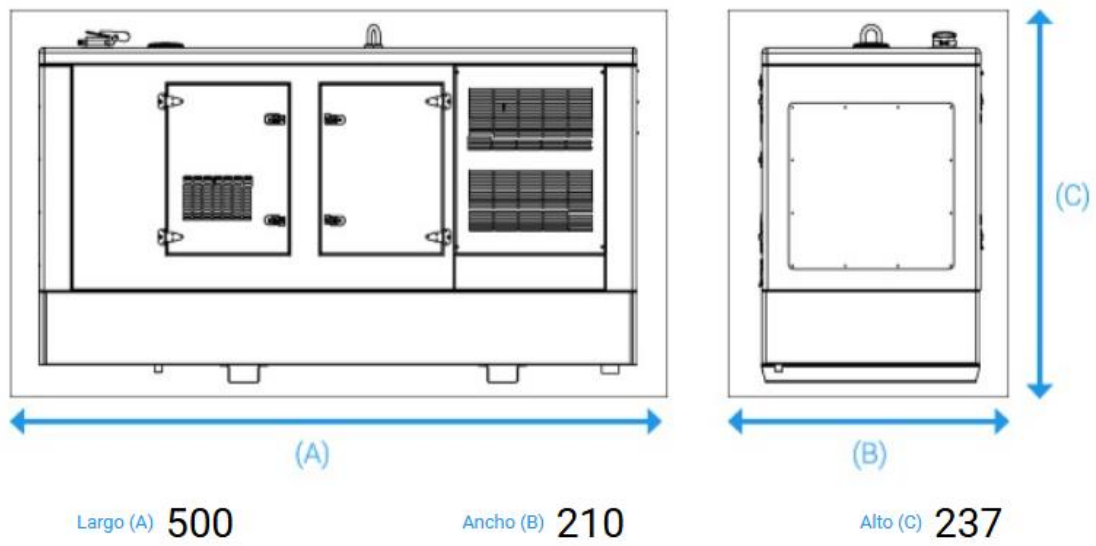
Consumo combustible ESP	l/h	172,8
Consumo combustible 100 % PRP	l/h	161
Consumo combustible 70 % PRP	l/h	111,14
Consumo combustible 50 % PRP	l/h	79,3

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tipo de combustible		Diésel
Máxima succión de bomba alimentación	mm Hg	225
Máxima retorno de bomba alimentación	mm Hg	450
Depósito combustible	L	950
Otras capacidades de depósito de combustible	L	2.380

### SISTEMA DE PUESTA EN MARCHA

Potencia de arranque	kW	7
Potencia de arranque	CV	9,52
Batería recomendada	Ah	200 x 2
Tensión Auxiliar	Vcc	24



**Grupo Electrónico del Centro de Diagnóstico y Tratamiento**

**HFW-200 T5**



SERVICIO		PRP	ESP
POTENCIA	kVA	200	220
POTENCIA	kW	160	176
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	r.p.m.	1.500	
TENSIÓN PRINCIPAL	V	400/230	
TENSIONES DISPONIBLES	V	200/115 230 V (t)	
FACTOR DE POTENCIA	Cos Phi	0,8	

## Especificaciones de Motor | 1.500 r.p.m.

Potencia Nominal (PRP)	kW	176,5	Consumo máximo de aceite a plena carga		0,5 % del consumo de combustible
Potencia Nominal (ESP)	kW	194	Capacidad total de aceite (incluido tubos, filtros)	L	17,2
Fabricante		FPT_IVECO	Cantidad total de líquido refrigerante	L	25,5
Modelo		NEF67TM7	Calor evacuado por el refrigerante	kW	100
Tipo de Motor		Diesel 4 tiempos	Regulador	Tipo	Mecánico
Tipo de Inyección		Directa	Filtro de Aire	Tipo	Seco
Tipo aspiración		Turboalimentado y post-enfriado	Diámetro interior de salida de escape	mm	70,3
Cilindros, número y disposición		6-L			
Diámetro x Carrera	mm	104 x 132			
Cilindrada total	L	6,7			
Sistema de refrigeración		Líquido (agua + 50% glicol)			
Especificaciones del aceite motor		ACEA E3 - E5			
Relación de compresión		17,5 : 1			

## Especificaciones Alternador | STAMFORD

Fabricante		STAMFORD	Grado de protección (según IEC-34-5)	IP23
Modelo		UCI274H	Sistema de excitación	Autoexcitado, sin escobillas
Polos	Nº	4	Regulador de tensión	A.V.R. (Electrónico)
Tipo de conexión (estándar)		Estrella - Serie	Tipo de soporte	Monopaliar
Tipo de acoplamiento		S-3 11*1/2	Sistema de acoplamiento	Disco Flexible
Grado de protección aislamiento		Clase H	Tipo de recubrimiento	Estándar (Impregnación en vacío)

## DIMENSIONES Y PESO

		Versión Estandar	Versión Gran Capacidad	Versión Gran Capacidad
Largo (L)	mm	3300	3300	3300
Alto (H)	mm	1956	1956	2179
Ancho (W)	mm	1200	1200	1200
Volumen de embalaje máximo	m³	7,75	7,75	8,63
Peso con líquidos en radiador y cárter	Kg	2318	2409	2570
Capacidad del depósito	L	450	600	1100
Autonomía (70% PRP)	Horas	14	18	33
Autonomía (100% PRP)	Horas	11	14	26
		Depósito de plástico	Depósito de acero	Depósito de acero

## PRESIÓN SONORA

Nivel de presión sonora	dB(A)@7m	68 ± 2,4
-------------------------	----------	----------



## DATOS DE INSTALACIÓN

### SISTEMA DE ESCAPE

Máx. temperatura gas de escape	°C	600
Máxima contrapresión aceptable	kPa	5
Diámetro exterior salida escape	mm	120
Calor Evacuado por el escape	KCal/Kwh	598

### CANTIDAD DE AIRE NECESARIA

Máximo caudal de aire necesario para la combustión	m³/h	586
Caudal de aire ventilador motor	m³/s	3,8
Caudal aire ventilador alternador	m³/s	0,514

### CONSUMO COMBUSTIBLE

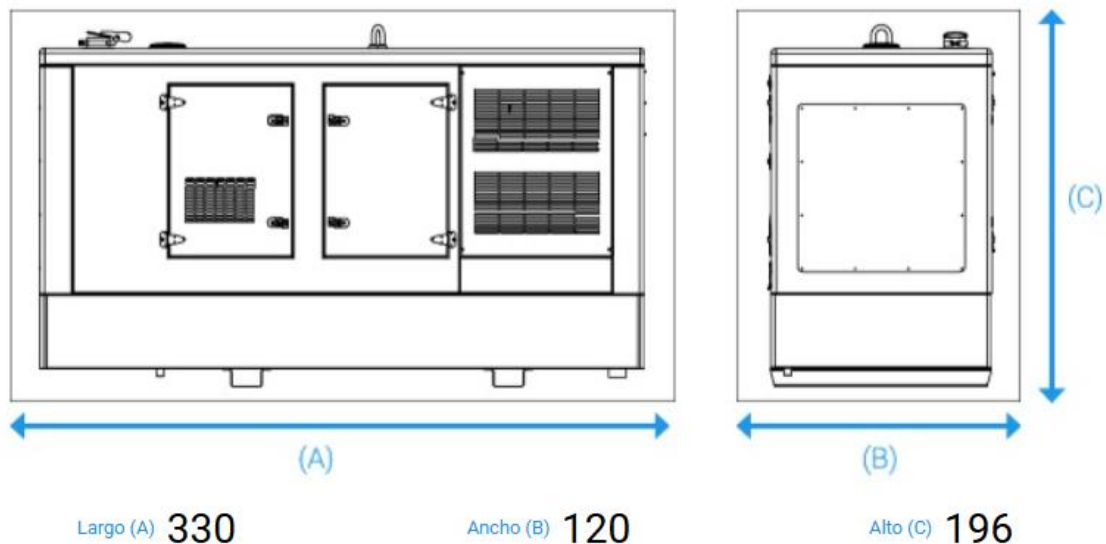
Consumo combustible ESP	l/h	49
Consumo combustible 100 % PRP	l/h	42,1
Consumo combustible 70 % PRP	l/h	32,87
Consumo combustible 50 % PRP	l/h	24

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tipo de combustible		Diésel
Depósito combustible	L	450
Otras capacidades de depósito de combustible	L	600, 1.100

### SISTEMA DE PUESTA EN MARCHA

Potencia de arranque	kW	3
Potencia de arranque	CV	4,08
Batería recomendada	Ah	100
Tensión Auxiliar	Vcc	12



**ANEXO III:**  
**PLAN DE**  
**MANTENIMIENTO**

## **PLAN DE MANTENIMIENTO Y REVISIONES**

### **PERIÓDICAS**

#### **Grupos electrógenos HIMOINSA – Instalación asistida en complejo hospitalario**

**Proyecto/Expediente:** Proyecto de Básico y de Ejecución para la obra de montaje de dos grupos electrógenos en edificios del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén.

**Emplazamiento:** Hospital Médico Quirúrgico de Jaén. Avda. Ejército Español, Nº 10

**Promotor/Titular:** Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud.

**Fecha:** Marzo de 2026.

#### **1. Objeto y alcance**

El presente documento establece la planificación del mantenimiento preventivo, las comprobaciones y revisiones periódicas (mecánicas, eléctricas y de control), y los registros asociados, de los dos grupos electrógenos instalados como suministro de reserva para garantizar la continuidad del suministro eléctrico del complejo hospitalario, funcionando en de manera asistida cuando se produzca un fallo en la red de distribución.

#### **2. Marco normativo y requisitos de referencia**

Este plan se define para dar cumplimiento a las exigencias del titular de la instalación en materia de planificación del mantenimiento, periodicidad y programa de operaciones, y disponibilidad de fichas de inspección/comprobación con constancia de resultados y responsables.

En ausencia de manual específico del fabricante en fase de proyecto, se adopta un programa preventivo estándar basado en práctica industrial para grupos diésel a 1500 rpm y en el entorno de trabajo descrito. El programa deberá revisarse y ajustarse cuando el fabricante/SAT facilite instrucciones particulares.

### 3. Identificación del equipo

Parámetro	Grupo 1	Grupo 2
Fabricante (conjunto)	HIMOINSA	HIMOINSA
Modelo	HDW-750 T5	HFW-200 T5
Motor	HYUNDAI DP222LCF	FPT_IVECO
Alternador	STAMFORD S6L1D.C4	NEF67TM7
Velocidad	1500 rpm	1500 rpm
Potencia (PRP)	747 kVA / 598 kW	200 kVA / 220 kW
Potencia (ESP)	823 kVA / 659 kW	160 kVA / 176 kW
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Tensión nominal	400/230 V	400/230 V
cos $\phi$	0,8	0,8

### 4. Condiciones de operación y entorno

**Uso previsto:** funcionamiento como suministro de reserva del complejo hospitalario. Su régimen habitual será de funcionamiento esporádico, limitado a arranques y ensayos programados, y funcionamiento real por fallo o anomalía de la red.

**Instalación:** exterior bajo caseta ventilada abierta al exterior y techada, dentro de la parcela del complejo hospitalario en un entorno urbano y consolidado.

### 5. Organización, responsabilidades y puesta a disposición

#### 5.1 Responsables:

- Titular / Dirección del Centro.
- Responsable de mantenimiento / Ingeniería del Hospital.
- Empresa mantenedora habilitada / Técnico mecánico (motores diésel).
- Empresa instaladora habilitada / Personal cualificado en BT.
- Operador autorizado.

#### 5.2 Puesta a disposición

Este plan, sus anexos (fichas) y los registros generados se incorporarán al sistema documental del centro y estarán disponibles para los trabajadores autorizados.

## 6. Plan de mantenimiento, comprobaciones y revisiones

### 6.1 Operaciones por tiempo (mantenimiento preventivo)

Periodicidad	Operaciones principales
Diario (en servicio de reserva) o antes de cualquier prueba o arranque	Inspección visual de fugas; nivel de aceite; nivel de refrigerante; estado de batería; comprobación de obstrucciones por polvo en admisión y radiador; ausencia de alarmas, condiciones de caseta o sala.
Semanal	Limpieza exterior; limpieza de radiador/entradas de aire (baja presión); revisión de escape y soportes; drenaje de agua/sedimentos del decantador/filtro de gasoil si incorpora purga.
Mensual	Prueba funcional con carga real 30–60 min; registro de tensión/frecuencia; revisión visual del cuadro/envolventes/cableado accesible; comprobación del cargador/mantenedor de baterías.
Trimestral (o cada 250 h de funcionamiento)	Inspección del sistema de combustible; revisión de soportes; limpieza y revisión de ventilación del alternador; revisión de conexiones accesibles (con consignación).
Semestral	Ensayo prolongado 60 min con carga representativa; comprobación de puesta a tierra y continuidad de masas (medición y registro).
Anual	Revisión general y cierre de incidencias; verificación del estado de protecciones (diferenciales/sobreintensidades) y señalización; revisión de refrigeración.

## 6.2 Operaciones por horas (mantenimiento del grupo)

Intervalo	Frecuencia estimada (≈1.000 h/año)	Operaciones principales
50 h (tras puesta a punto)	Inicial	Revisión de fugas; reaprietes; verificación de niveles; revisión admisión y radiador; comprobación batería/cargador; prueba 10–15 min.
250 h	≈ cada 3 meses	Cambio aceite motor y filtro; servicio/sustitución filtro de aire (criterio severo por polvo); purga/revisión combustible; limpieza radiador.
500 h	≈ cada 6 meses	Sustitución filtro(s) combustible (recomendado); sustitución filtro de aire si procede; revisión batería (prueba).
1.000 h	≈ anual	Control refrigerante; revisión alternador (limpieza/ventilación); verificación de puesta a tierra/continuidad de masas y protecciones.
2.000 h	≈ cada 2 años	Revisión mayor: correas (sustitución preventiva si procede), revisión completa de escape, revisión eléctrica ampliada (aprietes programados con consignación).

## 6.3 Puesta a punto inicial (situación actual: 2.500 h)

Se llevará a cabo una inspección detallada para iniciar la explotación con criterios de fiabilidad. También se recomienda ejecutar una puesta a punto inicial y registrarla como “punto cero” del plan:

- Servicio base: aceite + filtro aceite + filtro(s) combustible + filtro aire (por polvo) y limpieza de radiador.
- Revisión de batería y cargador (sustitución preventiva si no cumple en prueba).
- Prueba con carga real durante 60 min y registro de tensión/frecuencia e incidencias.

#### **6.4 Comprobaciones eléctricas: inicial, puesta en marcha y periódicas**

- a) Comprobación inicial (previa a puesta en servicio).
- b) Comprobación de puesta en marcha (grupo en carga).
- c) Comprobaciones periódicas internas (mensual/semestral/anual) y registro.

#### **6.5 Régimen de inspecciones periódicas reglamentarias**

La inspección periódica reglamentaria de la instalación eléctrica de baja tensión asociada al suministro de reserva (grupos electrógenos, cuadros de conmutación/ATS, líneas y cuadros vinculados a servicios esenciales y, en su caso, instalaciones en quirófanos y salas de intervención) se realizará por Organismo de Control (OCA) con la periodicidad que establece la ITC-BT-05.

Conforme a dicha ITC, las instalaciones de BT que han requerido inspección inicial estarán sujetas a inspecciones periódicas cada 5 años, computadas desde la fecha de la última inspección favorable.

#### **6.6 Criterios de protección y verificaciones (UNE 21621-2 / ITC 09.0.02)**

En esquema TT: el dispositivo de corte automático actuará si se alcanza una tensión eficaz  $\geq 24$  V sobre superficies conductoras o  $\geq 50$  V en no conductoras; se registrarán las comprobaciones correspondientes.

#### **6.7 Plan de seguridad contra incendios (medidas y mantenimiento)**

Medidas preventivas: orden y limpieza; control de fugas; ventilación; extintor y señalización; procedimiento de emergencia.

#### **7. Pruebas funcionales**

Prueba mensual 30–60 min con carga real y registro de variables; prueba semestral 60 min; pruebas tras mantenimiento relevante.

#### **8. Seguridad, consignación y gestión ambiental**

Consignación eléctrica en intervenciones; EPIs; gestión de residuos (aceites, filtros, baterías) mediante gestor autorizado.

## 9. Anexos – Fichas y registros

### Anexo 1 – Ficha de inspección rutinaria (diaria/semanal)

Fecha	Horas motor	Verificaciones (marcar)	Resultado/ Observaciones	Firma (Operador)
		<input type="checkbox"/> Fugas (aceite/combustible/refrigerante) <input type="checkbox"/> Nivel de aceite <input type="checkbox"/> Nivel de refrigerante <input type="checkbox"/> Filtro de aire (polvo) <input type="checkbox"/> Radiador/ventilación sin obstrucción <input type="checkbox"/> Batería: bornes/estado <input type="checkbox"/> Escape y soportes <input type="checkbox"/> Zona limpia / sin combustibles		
		<input type="checkbox"/> Fugas (aceite/combustible/refrigerante) <input type="checkbox"/> Nivel de aceite <input type="checkbox"/> Nivel de refrigerante <input type="checkbox"/> Filtro de aire (polvo) <input type="checkbox"/> Radiador/ventilación sin obstrucción <input type="checkbox"/> Batería: bornes/estado <input type="checkbox"/> Escape y soportes <input type="checkbox"/> Zona limpia / sin combustibles		
		<input type="checkbox"/> Fugas (aceite/combustible/refrigerante) <input type="checkbox"/> Nivel de aceite <input type="checkbox"/> Nivel de refrigerante <input type="checkbox"/> Filtro de aire (polvo) <input type="checkbox"/> Radiador/ventilación sin obstrucción <input type="checkbox"/> Batería: bornes/estado <input type="checkbox"/> Escape y soportes <input type="checkbox"/> Zona limpia / sin combustibles		
		<input type="checkbox"/> Fugas (aceite/combustible/refrigerante) <input type="checkbox"/> Nivel de aceite <input type="checkbox"/> Nivel de refrigerante <input type="checkbox"/> Filtro de aire (polvo) <input type="checkbox"/> Radiador/ventilación sin obstrucción <input type="checkbox"/> Batería: bornes/estado <input type="checkbox"/> Escape y soportes <input type="checkbox"/> Zona limpia / sin combustibles		



### Anexo 2 – Parte de mantenimiento por horas (250/500/1.000/2.000 h)

Fecha	Horas motor	Hito	Tareas realizadas	Consumibles/repuestos	Resultados/Incidencias	Firma (Téc. mecánico)

### Anexo 3 – Registro de pruebas funcionales

Fecha	Horas inicio-fin	Duración	Carga aprox.	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Incidencias	Firma (Operador/ Resp.)

### Anexo 4 – Ficha de comprobación inicial eléctrica (previa puesta en marcha)

Fecha	Alcance	Medición/ensayo	Resultado	Observ.	Firma (Electricista minero)
		Continuidad PE/equipotencialidad			
		Resistencia de puesta a tierra (RA)			
		Resistencia de aislamiento (si procede)			
		Verificación de diferenciales (TEST/medidas)			
		Protecciones sobreintensidad (calibre/reglaje)			
		Envolventes/barreras/señalización			

### Anexo 5 – Ficha de puesta en marcha (grupo en carga)

Fecha	Horas motor	Carga aplicada	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Incidencias/medidas	Firmas (Operador/ Electricista)

**Anexo 6 – Ficha de comprobaciones periódicas eléctricas  
(mensual/semestral/anual)**

Period.	Medición/ensayo	Resultado	Observ.	Firma (Electr. minero)	VºBº Responsable
Mensual	TEST diferencial(es) + inspección visual cuadro/envolventes/cableado accesible				
Semestral	Medida RA + revisión de equipotencialidad/masas				
Anual	Verificación calibres/reglajes protecciones + revisión aprietes programados (con consignación)				

**Anexo 7 – Registro de inspección reglamentaria (cada 5 años)**

Fecha	Entidad/Organismo	Ámbito y documentación revisada	Resultado / Deficiencias	Firma / Referencia informe

# **ANEXO IV:**

# **RECINTOS DE**

# **LOS GRUPOS**

# **ELECTRÓGENOS**

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

El presente Anexo únicamente abarca el diseño y cálculo justificativo para conformar los recintos, con las dimensiones y características aquí descritas, para albergar los nuevos grupos electrógenos que dotarán de suministro a dos edificios del complejo del Hospital Universitario de Jaén.

Estos recintos consistirán básicamente en una **losa de hormigón**, con las dimensiones especificadas en planos y cálculos adjuntos, sobre la que descansarán los grupos junto a los edificios a los que darán suministro. Para protegerlos de las inclemencias meteorológicas, se prevé que ambos recintos cuenten con una pequeña **cubierta de chapa metálica**, soportada por una **estructura metálica** anclada a la losa de hormigón. Las dimensiones y características de dicha estructura se pueden observar en plano adjunto. Estas estructuras se anclarán al suelo por medio de **placas de anclaje**.

Una vez diseñados y calculados los recintos para albergar los grupos electrógenos en la ubicación prevista, según planos adjuntos, el promotor del presente proyecto dispondrá de cálculos justificativos y planos de instalación, que servirán de base para la ejecución de dichos recintos.

### Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones de la estructura metálica por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

- **Requisitos básicos relativos a la seguridad:**
  - **Seguridad Estructural (DB-SE)**
    - Requisitos básicos en proyecto
      - Asegurar que la estructura metálica tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
    - Prestaciones de la estructura proyectada
      - El diseño y dimensionado de la estructura y la elección de las características de los materiales, se han

realizado con objeto de alcanzar las siguientes prestaciones.

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

### **Cumplimiento de otras normas específicas**

Cumplimiento de la norma
--------------------------

#### **Estatales:**

EHE-2008

No aplicable

NCSE-02

No aplicable

Ordenanzas  
municipales:

Se cumple el PGOU de la localidad

## **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN.**

Se proyecta la construcción de dos recintos exclusivos para el emplazamiento de sendos grupos electrógenos, para dotar de suministro eléctrico de reserva a dos edificios del Hospital Universitario de Jaén, por lo que dichos recintos tendrán **ocupación nula**.

## **1.2 PRESTACIONES.**

Las estructuras deberán soportar únicamente las cargas gravitatorias propias del peso de la cubierta y la losa de hormigón, que se pretenden ejecutar como base de los recintos, así como el peso de los grupos electrógenos. Debido a que los recintos se sitúan en exteriores, será necesario considerar cargas de viento o nieve.

Dado que el presente proyecto trata exclusivamente del diseño y cálculo de las estructuras metálicas con cubierta de chapa para proteger de las inclemencias meteorológicas los grupos electrógenos, no cabe justificación de los criterios de habitabilidad y funcionalidad.

### Cumplimiento del CTE

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
---------------------	-----------	-------------	---------------------------------------

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
-----------	-------	-----------------------	-------	--

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto actual o en el correspondiente proyecto de actividad en el modo y manera en él descritos. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.			
-----------------------------------	--	--	--	--

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
---------------------	-----------	--	-------------	---

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	Aplicada
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	No procede	No procede
		Accesibilidad	No procede	No procede
		Acceso a los servicios	No procede	No procede

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que satisfagan estos requisitos básicos.

### 1.3 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Dada la escasa entidad de las estructuras a ejecutar, el bajo nivel de las cargas a sustentar y que no se precisa de excavación para cimentación, **NO** se considera necesaria la realización de Estudio Geotécnico.

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

### 2.1 SUSTENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura se anclará directamente a la losa de hormigón construida para tal fin, mediante placas y pernos. Esta losa se realizará sobre la cota correspondiente del firme.

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Todos los materiales que se utilicen en la ejecución de estas unidades de obra, deberán ser compatibles entre sí, así como con el terreno y los que vayan a estar expuestos a su acción.

Entre los trabajos previos se engloba la limpieza y desbroce del terreno, y la realización del vaciado correspondiente a la cimentación, que es descrita a continuación. Para ello será necesaria la retirada del terreno existente hasta la cota de explanación, hasta alcanzar el firme de la zona de actuación.

Por tanto, se propone una limpieza del terreno existente comprendiendo la extensión de la nueva estructura y un posterior vaciado de las tierras a las distintas profundidades de excavación de los correspondientes elementos de cimentación, según

plano de cimentación.

El sistema constructivo se describe de la siguiente manera: se prevé la eliminación o desbroce de al menos 30 cm. de capa vegetal superficial. Se ejecutará posteriormente un replanteo con la definición de los ejes y el cajado de las zapatas y zunchos según se indica en los planos correspondientes.

## **2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.**

Toda la estructura se ejecutará de acuerdo con las Normas en vigor, empleándose materiales normalizados y homologados. Toda la estructura nueva se desarrollará con perfiles de acero laminado.

La estructura portante se compone de los siguientes elementos: pilares de tubo estructural de sección constante y jácena de tubo estructural de sección constante sobre las que apoyan la cubierta de chapa galvanizada. Las secciones y dimensiones de los pilares y jácenas se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Se exigirá un plan de ensayos mínimo que garantice la buena ejecución de los detalles constructivos especialmente empotramientos y articulaciones efectuadas en obra. Se ha tenido en todo caso, un criterio racional y económico constructivo en el desarrollo de la idea y solución adoptada.

### **Estructura metálica:**

La estructura metálica se realizará íntegramente a base de perfiles de acero laminado en caliente S275 de límite elástico 2.750 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Soldaduras:**

La soldadura en obra debe reducirse lo máximo posible, realizándose el resto en taller. La soldadura se efectuará siempre que sea posible en posición horizontal, de tal forma que no se produzcan solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1.

Antes del soldado, se limpiarán los soportes de la unión eliminando cuidadosamente toda la cascarilla o suciedad, en especial la grasa y la pintura. La



superficie de la soldadura será regular y lo más limpia posible.

Las soldaduras a tope se efectuarán de forma continua en toda la longitud de la unión y con una penetración completa. Se protegerán todos los trabajos de la lluvia y del viento, suspendiéndose los mismos si la temperatura fuese inferior a 0o C.

Se utilizarán electrodos del tipo E/355/B10, revestidos para soldadura eléctrica por arco, con un revestimiento básico que deposita un cordón.

### **Cargas:**

Según la normativa existente para el cálculo de la estructura metálica se considerarán las acciones siguientes:

- **Gravitatorias:** peso propio, herrajes y otros elementos auxiliares que puedan colgarse de la jácena.
- **Viento:** se calcularán los perfiles para soportar un esfuerzo mínimo al viento de 120 km/h.

### **Coeficientes de seguridad:**

Los adoptados en el cálculo de los elementos de estructura son en valores medios:

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
<b>Resistencia</b>	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
<b>Estabilidad</b>		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Estos coeficientes podrán ser corregidos en función del supuesto nivel de control de materiales y ejecución según EHE.

### **Características fundamentales de los materiales:**

- Acero laminado calidad S 275.
- Acero de alta resistencia S 335.
- Malla electrosoldada con Acero corrugado B 400-S.

### **Métodos de cálculo:**

Será de aplicación el CTE en sus apartados referentes a Exigencias básicas de seguridad estructural (SE). Para el hormigón en masa y armado se tiene en cuenta la Norma EHE de obligado cumplimiento.

Para estructuras metálicas la CTE DB: SE-A.

En general, todas aquellas necesarias tanto para el cálculo, como para el Proyecto y Ejecución de la estructura.

## **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

### **3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).**

#### **Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE**

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

**Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

**Análisis estructural y dimensionado**

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</li> <li>- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</li> <li>- ANÁLISIS ESTRUCTURAL</li> <li>- DIMENSIONADO</li> </ul>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	15 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO:	

	<p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>						
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción</li> </ul>						
<b>Acciones</b>							
<b>Clasificación de las acciones</b>	<table> <tr> <td>PERMANENTES</td><td>Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas</td></tr> <tr> <td>VARIABLES</td><td>Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</td></tr> <tr> <td>ACCIDENTALES</td><td>Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</td></tr> </table>	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas						
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas						
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.						
<b>Valores característicos de las acciones</b>	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE						
<b>Datos geométricos de la estructura</b>	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto						
<b>Características de los materiales</b>	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.						
<b>Modelo análisis estructural</b>	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.						
<b>Verificación de la estabilidad</b>							
$E_d, dst \leq E_d, stb$	<p><math>E_d, dst</math>: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p><math>E_d, stb</math>: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>						
<b>Verificación de la resistencia de la estructura</b>							
$E_d \leq R_d$	<p><math>E_d</math>: valor de cálculo del efecto de las acciones</p> <p><math>R_d</math>: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>						

### Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

### Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz

desplazamientos  
horizontales

El desplome total limite es 1/500 de la altura total

## 3.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
--------------------------------	-----------------------	--

	Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que <math>v = 29 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math></p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

#### Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio	Peso propio del Solado	Carga Total
Cubierta	0,00 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	0,15 KN/m <sup>2</sup>	0,00 KN/m <sup>2</sup>	0,15 KN/m <sup>2</sup>

### 3.3 CIMENTACIONES (SE-C).

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

#### Cimentación:

Descripción:

Losa de hormigón

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

### 3.4 ACCIÓN SÍSMICA (NC SE-02).

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Estructura metálica (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Mixta: pórticos de Acero laminado
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1 (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (pab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Ac= S x ρ x ab =0.032 g Ac= S x ρ x ab =0.0416 g Ac= S x ρ x ab =0.0512 g Ac= S x ρ x ab =0.064 g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 1 (sin ductilidad) μ = 2 (ductilidad baja) μ = 3 (ductilidad alta) μ = 4 (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5  a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.



Medidas constructivas consideradas:

- b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.
- c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.
- d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

Observaciones:

### 3.5 HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

#### Estructura

Descripción del sistema estructural:

Estructura metálica sobre losa de hormigón en masa.

#### Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Metal 3d 2017 de Cype

Empresa

Cype Ingenieros  
Avenida Eusebio Sempere, Nº5  
Alicante.

Descripción del programa:  
idealización de la estructura:  
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

#### Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1.		

#### Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

#### Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE  
Norma Básica Española AE/88.

#### cargas verticales (valores en servicio)

Horizontales: Viento

Se ha considerado la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor  $W = 75 \text{ kg/m}^2$  sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Sobrecargas En El Terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de  $2000 \text{ kg/m}^2$  por tratarse de una vía rodada.

#### Características de los materiales:

-Hormigón  
-tipo de cemento...  
-tamaño máximo de árido...  
-máxima relación agua/cemento  
-mínimo contenido de cemento  
- $F_{ck}$ ....  
-tipo de acero...  
- $F_{yk}$ ...

HA-25/B/20/IIB
CEM I
20 mm
0,60
275 kg/m <sup>3</sup>
25 MPa (N/mm <sup>2</sup> ) = 255 Kg/cm <sup>2</sup>
B-500S
500 N/mm <sup>2</sup> = 5.100 kg/cm <sup>2</sup>

#### Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1,15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1,5	Cargas variables 1,6
	Nivel de control...		NORMAL

#### Durabilidad

##### Recubrimientos exigidos:

**Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.**

##### Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

##### Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

##### Cantidad máxima de cemento:

**Para el tamaño de árido previsto de 20 mm la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.**

##### Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

##### Relación agua cemento:

**la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0,60$**

### 3.6 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).

#### Bases de cálculo

#### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones								
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura								
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	<table border="1"> <tr> <td>Nombre del programa:</td> <td>Metal 3d</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>2017</td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td>CYPE</td> </tr> <tr> <td>Domicilio:</td> <td>Avenida Eusebio Sempere, Nº 5 Alicante</td> </tr> </table>	Nombre del programa:	Metal 3d	Versión:	2017	Empresa:	CYPE	Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere, Nº 5 Alicante
Nombre del programa:	Metal 3d											
Versión:	2017											
Empresa:	CYPE											
Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere, Nº 5 Alicante											

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

#### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/>	la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	► justificar
		<input checked="" type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				no <input type="checkbox"/>		
							¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input checked="" type="checkbox"/>	► justificar
							no <input type="checkbox"/>		

<input type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

#### Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde:

$E_d \leq R_d$	siendo: $E_d$ el valor de cálculo del efecto de las acciones $R_d$ el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar  $E_d$  y  $R_d$ , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

#### Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: $E_{ser}$ el efecto de las acciones de cálculo; $C_{lim}$ valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

#### Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

#### Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

#### Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: **S275J0**

Designación	Espesor nominal $t$ (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )			$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

<sup>(1)</sup> Se le exige una energía mínima de 40J.

$f_y$  tensión de límite elástico del material

$f_u$  tensión de rotura

#### Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

#### Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

**a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:**

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - Flexión compuesta sin cortante
  - Flexión y cortante
  - Flexión, axil y cortante

**b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:**

- Tracción
- Compresión

La estructura es intraslacional

- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - Elementos flectados y traccionados
  - Elementos comprimidos y flectados

**Estados límite de servicio**

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

## 4. CÁLCULOS.

### 4.1 GRUPO HOSPITAL.

#### 1. DATOS DE OBRA

##### 1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

##### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

##### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**
- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- **Situaciones sísmicas**
- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica



$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

## Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

## Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

### 1.2.2. Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- V H1 Cubiertas aisladas
- V H2 Cubiertas aisladas
- N(EI) Nieve (estado inicial)
- N(R) Nieve (redistribución)
- SX Sismo X
- SY Sismo Y

#### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
1	1.000						
2	1.600						
3	1.000	1.600					
4	1.600	1.600					
5	1.000		1.600				
6	1.600		1.600				
7	1.000			1.600			
8	1.600			1.600			
9	1.000	0.960		1.600			
10	1.600	0.960		1.600			
11	1.000		0.960	1.600			
12	1.600		0.960	1.600			
13	1.000	1.600		0.800			
14	1.600	1.600		0.800			
15	1.000		1.600	0.800			
16	1.600		1.600	0.800			
17	1.000				1.600		
18	1.600				1.600		
19	1.000	0.960			1.600		
20	1.600	0.960			1.600		
21	1.000		0.960		1.600		
22	1.600		0.960		1.600		
23	1.000	1.600			0.800		
24	1.600	1.600			0.800		
25	1.000		1.600		0.800		
26	1.600		1.600		0.800		
27	1.000					-0.300	-1.000
28	1.000					0.300	-1.000
29	1.000					-1.000	-0.300
30	1.000					-1.000	0.300
31	1.000					0.300	1.000
32	1.000					-0.300	1.000
33	1.000					1.000	0.300
34	1.000					1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
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			
8	1.350			1.500			

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
9	0.800	0.900		1.500			
10	1.350	0.900		1.500			
11	0.800		0.900	1.500			
12	1.350		0.900	1.500			
13	0.800	1.500		0.750			
14	1.350	1.500		0.750			
15	0.800		1.500	0.750			
16	1.350		1.500	0.750			
17	0.800				1.500		
18	1.350				1.500		
19	0.800	0.900			1.500		
20	1.350	0.900			1.500		
21	0.800		0.900		1.500		
22	1.350		0.900		1.500		
23	0.800	1.500			0.750		
24	1.350	1.500			0.750		
25	0.800		1.500		0.750		
26	1.350		1.500		0.750		
27	1.000					-0.300	-1.000
28	1.000					0.300	-1.000
29	1.000					-1.000	-0.300
30	1.000					-1.000	0.300
31	1.000					0.300	1.000
32	1.000					-0.300	1.000
33	1.000					1.000	0.300
34	1.000					1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
1	1.000						
2	1.000	1.000					
3	1.000		1.000				
4	1.000			1.000			
5	1.000	1.000		1.000			
6	1.000		1.000	1.000			
7	1.000				1.000		
8	1.000	1.000			1.000		
9	1.000		1.000		1.000		
10	1.000					-1.000	
11	1.000					1.000	
12	1.000						-1.000
13	1.000						1.000

### 1.3. Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)**1.3.1. Datos generales de sismo****Caracterización del emplazamiento****a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>b</sub> :** 0.070 g**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**Sistema estructural**

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)**Ω :** 5.00 %**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

**:** 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

**:** 0.50**Efectos de la componente sísmica vertical**

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

**Direcciones de análisis**

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Barras

##### 2.1.1.1. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N17/N22, N3/N4, N18/N21, N7/N8, N22/N21, N4/N8, N22/N4, N21/N8, N23/N24 y N25/N26

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	#90x5, cuadrados) (Huecos	16.08	7.08	7.08	189.00	189.00	316.45
<p><b>Notación:</b>            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.</p>									

##### 2.1.1.2. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Longitud				Volumen			Peso		
Tipo	Designación		Perfil	Perfil (m)	Serie (m)	Materia l (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Materia l (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia l (kg)
Acero laminado	S275	Huecos cuadrados	#90x5	39.787	39.787	39.787	0.064	0.064	0.064	502.15	502.15	502.15

## 2.2. Cargas

### 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 trapeziales: '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 trapeziales, 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 trapeziales: 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
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V H1	Faja	0.011	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N22/N21	V H1	Faja	0.020	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N22/N21	V H1	Faja	0.051	-	0.000	0.621	Globales	-0.000	0.124	-0.992
N22/N21	V H1	Faja	0.051	-	4.911	5.250	Globales	0.000	0.124	-0.992
N22/N21	V H2	Faja	0.021	-	0.621	4.911	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N22/N21	V H2	Faja	0.027	-	0.000	0.621	Globales	0.000	-0.124	0.992
N22/N21	V H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-0.124	0.992
N22/N21	V H2	Faja	0.027	-	4.911	5.250	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N22/N21	N(EI)	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	N(R)	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	V H1	Faja	0.011	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N4/N8	V H1	Faja	0.020	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N4/N8	V H1	Faja	0.051	-	0.000	0.621	Globales	-0.000	0.124	-0.992
N4/N8	V H1	Faja	0.051	-	4.911	5.250	Globales	0.000	0.124	-0.992
N4/N8	V H2	Faja	0.021	-	0.621	4.911	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N4/N8	V H2	Faja	0.027	-	0.000	0.621	Globales	0.000	-0.124	0.992
N4/N8	V H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-0.124	0.992

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N8	V H2	Faja	0.027	-	4.911	5.250	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N4/N8	N(EI)	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	N(R)	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N24	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N26	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V H1	Faja	0.042	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N23/N24	V H1	Faja	0.004	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N23/N24	V H1	Faja	0.101	-	0.000	0.621	Globales	-0.000	0.124	-0.992
N23/N24	V H1	Faja	0.101	-	4.911	5.250	Globales	0.000	0.124	-0.992
N23/N24	V H2	Faja	0.078	-	0.621	4.911	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N23/N24	V H2	Faja	0.102	-	0.000	0.621	Globales	0.000	-0.124	0.992
N23/N24	V H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.124	0.992
N23/N24	V H2	Faja	0.102	-	4.911	5.250	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N23/N24	N(EI)	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	N(R)	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V H1	Faja	0.042	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N25/N26	V H1	Faja	0.004	-	0.621	4.911	Globales	0.000	0.124	-0.992
N25/N26	V H1	Faja	0.101	-	0.000	0.621	Globales	-0.000	0.124	-0.992
N25/N26	V H1	Faja	0.101	-	4.911	5.250	Globales	0.000	0.124	-0.992
N25/N26	V H2	Faja	0.078	-	0.621	4.911	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N25/N26	V H2	Faja	0.102	-	0.000	0.621	Globales	0.000	-0.124	0.992
N25/N26	V H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.124	0.992
N25/N26	V H2	Faja	0.102	-	4.911	5.250	Globales	-0.000	-0.124	0.992
N25/N26	N(EI)	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	N(R)	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Barras

#### 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)
N17/N2 2	2.282	2.32	1.867	1.08	2.282	3.19	1.452	1.72
	2.282	L/(>1000)	1.867	L/(>1000)	2.282	L/(>1000)	1.867	L/(>1000)
N3/N4	2.485	2.64	2.711	1.22	2.485	3.64	2.711	1.79
	2.485	L/(>1000)	2.711	L/(>1000)	2.485	L/(>1000)	2.711	L/(>1000)
N18/N2 1	2.282	2.30	1.867	1.04	2.282	3.17	1.452	1.66
	2.282	L/(>1000)	1.867	L/(>1000)	2.282	L/(>1000)	1.867	L/(>1000)
N7/N8	2.485	2.63	2.711	1.17	2.485	3.61	2.711	1.73
	2.485	L/(>1000)	2.711	L/(>1000)	2.485	L/(>1000)	2.711	L/(>1000)
N22/N2 1	2.580	1.05	2.580	9.35	2.580	1.72	2.580	12.76
	2.580	L/(>1000)	2.580	L/551.6	2.580	L/(>1000)	2.580	L/551.6
N4/N8	2.580	1.06	2.580	9.64	2.580	1.73	2.580	13.15
	2.580	L/(>1000)	2.580	L/535.1	2.580	L/(>1000)	2.580	L/535.1
N22/N4	0.354	0.02	1.092	1.95	0.354	0.03	1.092	2.68
	1.876	L/(>1000)	1.092	L/(>1000)	1.876	L/(>1000)	1.092	L/(>1000)
N21/N8	0.354	0.02	1.092	1.88	0.354	0.02	1.092	2.59
	1.876	L/(>1000)	1.092	L/(>1000)	1.876	L/(>1000)	1.092	L/(>1000)
N23/N2 4	2.580	1.59	2.580	16.26	2.580	2.61	2.580	22.57
	2.580	L/(>1000)	2.580	L/317.3	2.580	L/(>1000)	2.580	L/317.3
N25/N2 6	2.580	1.59	2.580	16.34	2.580	2.61	2.580	22.69
	2.580	L/(>1000)	2.580	L/315.7	2.580	L/(>1000)	2.580	L/315.7

### 2.3.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

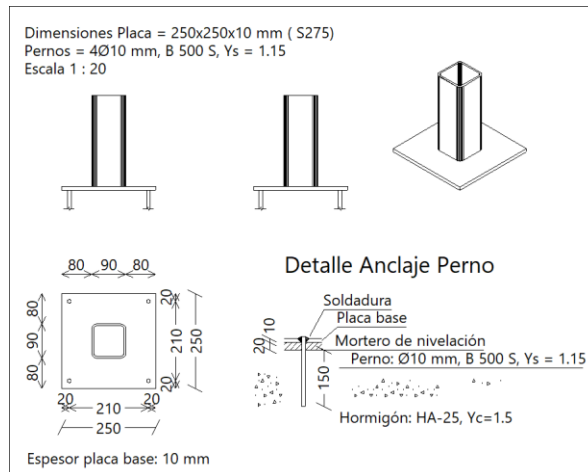
Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.318 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 3.319 m $\eta = 22.2$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.319 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 27.4$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.613 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 3.614 m $\eta = 14.7$	x: 3.614 m $\eta = 21.3$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.614 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 37.8$
N18/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.318 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 3.319 m $\eta = 22.0$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.319 m $\eta = 27.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 27.2$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.613 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 3.614 m $\eta = 14.1$	x: 3.614 m $\eta = 21.3$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.614 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 37.1$
N22/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 2.625 m $\eta = 14.6$	x: 2.625 m $\eta = 1.5$	x: 0.045 m $\eta = 2.1$	x: 0.045 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.045 m $\eta = 2.1$	x: 0.045 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 16.5$
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.625 m $\eta = 15.0$	x: 2.625 m $\eta = 1.5$	x: 0.045 m $\eta = 2.1$	x: 0.045 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.045 m $\eta = 2.1$	x: 0.045 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 16.7$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.753 m $\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 0.2$	x: 0.754 m $\eta = 17.4$	x: 0.046 m $\eta = 1.6$	x: 0.046 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.754 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.0$	x: 0.046 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 17.9$
N23/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.721 m $\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 18.4$	x: 0.722 m $\eta = 1.4$	x: 0.046 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.046 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 19.6$
N25/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.753 m $\eta = 0.1$	x: 0.046 m $\eta < 0.1$	x: 0.754 m $\eta = 13.3$	x: 0.754 m $\eta = 1.6$	x: 0.754 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.754 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.3$	x: 0.754 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 15.3$
N21/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.753 m $\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 0.2$	x: 0.754 m $\eta = 16.6$	x: 0.046 m $\eta = 1.6$	x: 0.046 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.754 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.8$	x: 0.046 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 17.1$
N24/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.721 m $\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 17.6$	x: 0.722 m $\eta = 1.4$	x: 0.046 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.046 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 18.8$
N26/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.753 m $\eta = 0.1$	x: 0.046 m $\eta < 0.1$	x: 0.046 m $\eta = 12.7$	x: 0.754 m $\eta = 1.6$	x: 0.754 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.754 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 15.2$	x: 0.754 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 15.2$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 24.6$	x: 2.625 m $\eta = 2.3$	x: 0.045 m $\eta = 3.4$	x: 0.045 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.045 m $\eta = 3.4$	x: 0.045 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 26.9$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 24.6$	x: 2.625 m $\eta = 2.3$	x: 0.045 m $\eta = 3.4$	x: 0.045 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.625 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.045 m $\eta = 3.4$	x: 0.045 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 27.0$
Notación: $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida $N_t$ : 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 $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $NM_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados $NM_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados $M_t$ : Resistencia a torsión $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados $x$ : Distancia al origen de la barra $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)																

## 2.4. Uniones

### 2.4.1. Memoria de cálculo

#### 2.4.1.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		250	250	10	4	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 1.307 t Calculado: 0.654 t	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 0.915 t Calculado: 0.054 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.307 t Calculado: 0.731 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.201 t Calculado: 0.637 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 813.717 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 5.34 t Calculado: 0.049 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1351.11 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1361.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 780.548 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1466.55 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 410.057	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 414.489	Cumple
- Arriba:	Calculado: 771.414	Cumple
- Abajo:	Calculado: 423.993	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0459		

d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x250x10	4.91
	Total			4.91
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 190	0.47
	Total			0.47

## 2.4.2. Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	250x250x10	19.63
	Total			19.63
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 190	1.87
	Total			1.87

## 3. CIMENTACIÓN

### 3.1. Elementos de cimentación aislados

#### 3.1.1. Medición

Referencia: (N3 - N7 - N17 - N18)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø8	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x5.35	69.55
	Peso (kg)	13x2.11	27.45
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	27x2.45	66.15
	Peso (kg)	27x0.97	26.10
Totales	Longitud (m)	135.70	
	Peso (kg)	53.55	53.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	149.27	
	Peso (kg)	58.91	58.91

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø8	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: (N3 - N7 - N17 - N18)	58.91	5.00	1.43
Totales	58.91	5.00	1.43

#### 3.1.2. Comprobación

Referencia: (N3 - N7 - N17 - N18)		
-Dimensiones: 550 x 260 x 35		
-Armados: Xi:Ø8c/20 Yi:Ø8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.00 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple

Referencia: (N3 - N7 - N17 - N18)		
-Dimensiones: 550 x 260 x 35		
-Armados: Xi:Ø8c/20 Yi:Ø8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8228.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1071.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 2.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.08 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.30 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.12 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.15 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 2.71 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N3:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- N7:	Calculado: 30 cm	Cumple
- N17:	Calculado: 30 cm	Cumple
- N18:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Información adicional:</b>		
- Zapata de tipo flexible (Criterio de CYPE)		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.53		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.11		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 12.20 kp/cm <sup>2</sup>		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 12.20 kp/cm <sup>2</sup>		

## 4.2 GRUPO CENTRO DE DIAGNÓSTICO.

### 1. DATOS DE OBRA

#### 1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

#### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

##### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**
- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- **Situaciones sísmicas**
- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**Tensiones sobre el terreno**

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

### Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

### 1.2.2. Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

PP    Peso propio  
V H1   Cubiertas aisladas  
V H2   Cubiertas aisladas  
N(EI)   Nieve (estado inicial)  
N(R)   Nieve (redistribución)  
SX    Sismo X  
SY    Sismo Y

#### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones



Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
1	1.000						
2	1.600						
3	1.000	1.600					
4	1.600	1.600					
5	1.000		1.600				
6	1.600		1.600				
7	1.000			1.600			
8	1.600			1.600			
9	1.000	0.960		1.600			
10	1.600	0.960		1.600			
11	1.000		0.960	1.600			
12	1.600		0.960	1.600			
13	1.000	1.600		0.800			
14	1.600	1.600		0.800			
15	1.000		1.600	0.800			
16	1.600		1.600	0.800			
17	1.000				1.600		
18	1.600				1.600		
19	1.000	0.960			1.600		
20	1.600	0.960			1.600		
21	1.000		0.960		1.600		
22	1.600		0.960		1.600		
23	1.000	1.600			0.800		
24	1.600	1.600			0.800		
25	1.000		1.600		0.800		
26	1.600		1.600		0.800		
27	1.000					-0.300	-1.000
28	1.000					0.300	-1.000
29	1.000					-1.000	-0.300
30	1.000					-1.000	0.300
31	1.000					0.300	1.000
32	1.000					-0.300	1.000
33	1.000					1.000	0.300
34	1.000					1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
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			
8	1.350			1.500			
9	0.800	0.900		1.500			
10	1.350	0.900		1.500			

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
11	0.800		0.900	1.500			
12	1.350		0.900	1.500			
13	0.800	1.500		0.750			
14	1.350	1.500		0.750			
15	0.800		1.500	0.750			
16	1.350		1.500	0.750			
17	0.800				1.500		
18	1.350				1.500		
19	0.800	0.900			1.500		
20	1.350	0.900			1.500		
21	0.800		0.900		1.500		
22	1.350		0.900		1.500		
23	0.800	1.500			0.750		
24	1.350	1.500			0.750		
25	0.800		1.500		0.750		
26	1.350		1.500		0.750		
27	1.000					-0.300	-1.000
28	1.000					0.300	-1.000
29	1.000					-1.000	-0.300
30	1.000					-1.000	0.300
31	1.000					0.300	1.000
32	1.000					-0.300	1.000
33	1.000					1.000	0.300
34	1.000					1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)	SX	SY
1	1.000						
2	1.000	1.000					
3	1.000		1.000				
4	1.000			1.000			
5	1.000	1.000		1.000			
6	1.000		1.000	1.000			
7	1.000				1.000		
8	1.000	1.000			1.000		
9	1.000		1.000		1.000		
10	1.000					-1.000	
11	1.000					1.000	
12	1.000						-1.000
13	1.000						1.000

### 1.3. Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

## Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 1.3.1. Datos generales de sismo

#### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.070 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

#### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

#### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

**:** 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

**:** 0.50

#### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Barras

##### 2.1.1.1. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N2/N4, N5/N6, N7/N8, N6/N8, N2/N6, N9/N10 y N4/N8

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	#80x3, cuadrados) (Huecos	8.90	3.85	3.85	86.60	86.60	140.54
<p>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.</p>									

### 2.1.1.2. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia l (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Materia l (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia l (kg)
Acero laminado	S275	Huecos cuadrados	#80x3	23.177	23.177	23.177	0.021	0.021	0.021	161.88	161.88	161.88

## 2.2. Cargas

### 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 trapeciales: '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 trapeciales, 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 trapeciales: 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
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N9	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	V H1	Faja	0.048	-	0.000	0.355	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N2/N6	V H1	Faja	0.048	-	3.195	3.550	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N2/N6	V H1	Faja	0.011	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N2/N6	V H1	Faja	0.014	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N2/N6	V H2	Faja	0.033	-	3.195	3.550	Globales	0.000	-0.137	0.991
N2/N6	V H2	Faja	0.033	-	0.000	0.355	Globales	0.000	-0.137	0.991
N2/N6	V H2	Faja	0.025	-	0.355	3.195	Globales	0.000	-0.137	0.991
N2/N6	N(EI)	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	N(R)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V H1	Faja	0.096	-	0.000	0.355	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N9/N10	V H1	Faja	0.096	-	3.195	3.550	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N9/N10	V H1	Faja	0.001	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N9/N10	V H1	Faja	0.001	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N9/N10	V H1	Faja	0.042	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N9/N10	V H2	Faja	0.098	-	3.195	3.550	Globales	0.000	-0.137	0.991
N9/N10	V H2	Faja	0.098	-	0.000	0.355	Globales	0.000	-0.137	0.991
N9/N10	V H2	Faja	0.076	-	0.355	3.195	Globales	0.000	-0.137	0.991
N9/N10	N(EI)	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R)	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	V H1	Faja	0.048	-	0.000	0.355	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N4/N8	V H1	Faja	0.048	-	3.195	3.550	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N4/N8	V H1	Faja	0.011	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991
N4/N8	V H1	Faja	0.014	-	0.355	3.195	Globales	-0.000	0.137	-0.991

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N8	V H2	Faja	0.033	-	3.195	3.550	Globales	0.000	-0.137	0.991
N4/N8	V H2	Faja	0.033	-	0.000	0.355	Globales	0.000	-0.137	0.991
N4/N8	V H2	Faja	0.025	-	0.355	3.195	Globales	0.000	-0.137	0.991
N4/N8	N(EI)	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	N(R)	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Barras

#### 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 absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.506	0.70	0.941	0.23	1.506	0.92	0.941	0.39
	1.506	L/(>1000)	0.941	L/(>1000)	1.506	L/(>1000)	0.941	L/(>1000)
N3/N4	1.639	0.79	1.844	0.25	1.639	1.05	1.844	0.40
	1.639	L/(>1000)	1.844	L/(>1000)	1.639	L/(>1000)	1.844	L/(>1000)
N2/N4	0.325	0.01	0.649	0.34	0.325	0.02	0.649	0.51
	0.325	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)	0.325	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)
N5/N6	1.506	0.70	0.941	0.23	1.506	0.92	0.941	0.39
	1.506	L/(>1000)	0.941	L/(>1000)	1.506	L/(>1000)	0.941	L/(>1000)
N7/N8	1.639	0.79	1.844	0.25	1.639	1.05	1.844	0.40
	1.639	L/(>1000)	1.844	L/(>1000)	1.639	L/(>1000)	1.844	L/(>1000)
N6/N8	0.325	0.01	0.649	0.34	0.325	0.02	0.649	0.51
	0.325	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)	0.325	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)
N2/N6	1.735	0.37	1.735	2.94	1.735	0.56	1.735	3.70
	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)
N9/N10	1.735	0.55	1.735	5.41	1.735	0.97	1.735	7.98
	1.735	L/(>1000)	1.735	L/640.8	1.735	L/(>1000)	1.735	L/640.8
N4/N8	1.735	0.37	1.735	3.02	1.735	0.56	1.735	3.82
	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)	1.735	L/(>1000)

#### 2.3.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.258 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 2.259 m $\eta = 12.9$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.259 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 14.2$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.458 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 2.459 m $\eta = 6.7$	x: 2.459 m $\eta = 12.4$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.459 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 20.4$
N2/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.69 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 0.1$	x: 0.691 m $\eta = 9.4$	x: 0.041 m $\eta = 0.9$	x: 0.041 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.691 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0.041 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 10.1$
N9/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.69 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 9.0$	x: 0.691 m $\eta = 0.9$	x: 0.691 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.1$	x: 0.691 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.258 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 2.259 m $\eta = 12.9$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.259 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.9$	<b>CUMPLE <math>\eta = 14.2</math></b>
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.458 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 2.459 m $\eta = 6.7$	x: 2.459 m $\eta = 12.4$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.459 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 20.4</math></b>
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.69 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 9.4$	x: 0.041 m $\eta = 0.9$	x: 0.041 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.691 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0.041 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.1</math></b>
N10/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.69 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 9.0$	x: 0.691 m $\eta = 0.9$	x: 0.691 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.041 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.1$	x: 0.691 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE <math>\eta = 9.5</math></b>
N2/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 1.775 m $\eta = 9.3$	x: 1.775 m $\eta = 1.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.9$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.775 m $\eta = 10.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.6</math></b>
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.775 m $\eta = 16.7$	x: 0.04 m $\eta = 1.9$	x: 0.04 m $\eta = 3.4$	x: 0.04 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.775 m $\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 18.4</math></b>
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.775 m $\eta = 9.5$	x: 1.775 m $\eta = 1.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.9$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.775 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.8</math></b>

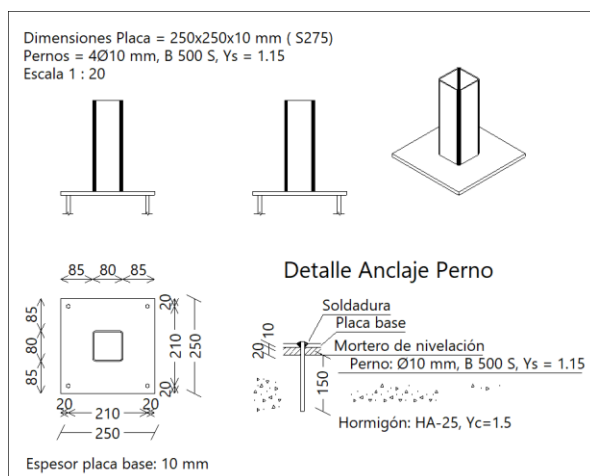
Notación:  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_y V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

## 2.4. Uniones

### 2.4.1. Memoria de cálculo

#### 2.4.1.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espeor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		250	250	10	4	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.307 t Calculado: 0.17 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 0.915 t Calculado: 0.021 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.307 t Calculado: 0.2 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.201 t Calculado: 0.165 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 211.811 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 5.34 t Calculado: 0.019 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 448.14 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 448.14 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 194.75 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 408.72 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1354.87	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1354.87	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2915.46	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1426.81	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0116		

d) Medición



Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x250x10	4.91
	Total			4.91
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 190	0.47
	Total			0.47

#### 2.4.2. Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	250x250x10	19.63
	Total			19.63
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 190	1.87
	Total			1.87

### 3. CIMENTACIÓN

#### 3.1. Elementos de cimentación aislados

##### 3.1.1. Medición

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø8	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x1.55	29.45
	Peso (kg)	19x0.61	11.62
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.65	29.20
	Peso (kg)	8x1.44	11.52
Totales	Longitud (m)	58.65	
	Peso (kg)	23.14	23.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	64.52	
	Peso (kg)	25.45	25.45

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø8	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)	25.45	2.26	0.65
Totales	25.45	2.26	0.65

##### 3.1.2. Comprobación

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)		
-Dimensiones: 170 x 380 x 35		
-Armados: Xi:Ø8c/20 Yi:Ø8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)		
-Dimensiones: 170 x 380 x 35		
-Armados: Xi:Ø8c/20 Yi:Ø8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.08 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.25 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.09 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.25 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.10 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.88 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.09 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1316.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10319.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.24 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.16 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.48 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.88 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- N3:	Calculado: 30 cm	Cumple
- N5:	Calculado: 30 cm	Cumple
- N7:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible (Criterio de CYPE)		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.04		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.22		

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)

-Dimensiones: 170 x 380 x 35

-Armados: Xi:Ø8c/20 Yi:Ø8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 12.20 kp/cm <sup>2</sup>		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 12.20 kp/cm <sup>2</sup>		

# **ANEXO V:**

# **GESTIÓN DE**

# **RESIDUOS**

---

**JUSTIFICACION DEL R.D 105/2008 DE 1 DE FEBRERO POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y  
GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION.**

El objeto de este anexo es establecer el control de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

**Artículo 3. Ámbito de aplicación.**

Resulta de aplicación el presente R.D 105/2008 ya que se trata de la construcción de una entreplanta para almacenamiento en edificación existente.

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

Al final del presente documento se aporta detallado un estudio de gestión de residuos. Este estudio contendrá:

- 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 la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- 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

**Artículo 5. Necesidad de realizar un Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista.**

Un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan lo aprobará la Dirección Facultativa y lo aceptará la Propiedad. Este pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

**Artículo 6. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

En el caso de que la legislación en Andalucía precisara la constitución de una fianza u otra garantía financiera vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras, se aportaría en cuantía suficiente para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que impone el presente Real Decreto.

**Artículo 7. Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición.**

En nuestro caso solo son de aplicación las medidas que afecten al productor de residuos.

**Artículo 11. Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante depósito en vertedero.**

No se depositarán los residuos en el vertedero sin someterse a tratamientos previos de eliminación de materias contaminantes o peligrosas.

Este procedimiento no se realizará con los residuos inertes cuyo tratamiento sea inviable.

**Artículo 12. Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición.**

Quedará registrada la actividad de recogida y transporte de residuos no peligrosos de construcción y se notificará al órgano competente.

**Artículo 14. Planificación sobre residuos de construcción y demolición.**

Los objetivos de prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización y eliminación quedan explicados en el presente anexo, así como las medidas a adoptar, estimación de los costes, etc.

## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se pretende **instalar dos grupos electrógenos en el Hospital de Jaén.**

De acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición se desarrolla el presente plan de gestión de residuos.

### Identificación de Residuos

#### Descripción.

Los residuos producibles son los residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos inertes procederán de:

#### Escombros de construcción.

Se garantizará en todo momento:

Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.

Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.

Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.

Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:

Cauces.

Vaguadas.

Lugares a menos de 100 m de las riberas de los ríos.

Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.

Espacios públicos.

**Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.**

**Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.**

**Reutilizar los residuos de construcción y demolición:**

Las tierras y los materiales pétreos exentos de contaminación en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno.

Los procedentes de las obras de infraestructura incluidos en el Nivel I, en la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando los planes de restauración.

### **Clasificación de residuos de la construcción y demolición**

Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

17 01 06\* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04\* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01\* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 03 03\* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

17 04 01 Cobre, bronce, latón.

17 04 02 Aluminio.

17 04 03 Plomo.

17 04 04 Zinc.

17 04 05 Hierro y acero.

17 04 06 Estaño.

17 04 07 Metales mezclados.

17 04 09\* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.

17 04 10\* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01\* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03\* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05\* Materiales de construcción que contienen amianto

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01\* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.



- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.
- 17 09 01\* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02\* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
- 17 09 03\* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.**

De todos los residuos contemplados en la Orden, los que previsiblemente se generarán durante el transcurso de esta obra serán los siguientes:

Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

Madera, Vidrio y Plástico.

Madera.: Restos procedentes de la carpintería.

Vidrio. Restos.

Plástico. Restos de láminas de polietileno.

Metales (incluidas sus aleaciones).

Hierro y acero. Restos de la ejecución de la estructura.

Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

Tierra y, piedras.

Tierra y piedras procedentes de las excavaciones. Se aprovecharán para terraplenes.

Materiales de construcción a partir de yeso y cementosos.

Materiales de construcción a partir de yeso restos de enlucidos, y morteros.

### Estimación de la cantidad que se generará.

Dicho volumen y producción total de residuos se detalla en la siguiente tabla:

No se prevé labores de demolición, sólo de reformas interiores:

<b>FICHA PARA EL COMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 105/2008, Por el que se regula la producción y gestión de residuos</b>			
<b>IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO</b>			
<b>Situación:</b>	Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén		
<b>Ayuntamiento:</b>	23007 Jaén	<b>Provincia:</b>	Jaén
<b>Residuos de obras de construcción</b>			
<b>Superficie construida</b>	<b>14.385 m<sup>2</sup></b>		

#### Residuo

#### Edificios no habitables

Entre paréntesis: Codificación según Ley 7/2022 de residuos  
y suelos contaminados para una economía circular.

Peso residuos

(toneladas)

Ladrillo (17,01,02)		0,0500
Hormigón (17,01,01)		1,0200
Piedra (17,09,04)		0,0900
Total escombros construcción y restos de obra	(Ladrillo + Hormigón + Piedra)	1,1600
Madera (17,02,01)		0,00
Vidrios (17,02,02)		0
Plásticos, embalajes plásticos, restos PVC (17,02,03)		0,0200
Metales, chatarra, tuberías, cableado, ferrallas... (17,04)		0,1000
Papel y Cartón (20,01,01)		0,0002
Basura, Restos de comida (20,02,01)		0
Otros (20,01,27)	(disolventes, pinturas, etc.)	0,0450

**Total residuos de construcción**

**1,33 Tm**

**Medidas de segregación “in situ”**

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

**Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)**

Los residuos procedentes de la demolición que no puedan ser recuperables o reciclables se trasladarán a los correspondientes vertederos autorizados.

**Operaciones de valorización “in situ”**

Se seleccionarán los materiales aprovechables o reciclables, enviando a vertedero únicamente escombro limpio, de la demolición.

**Destino previsto para los residuos.**

Todos los residuos serán transportados a la planta de Transferencia de Granada.

**Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.**

Las empresas para el almacenamiento y manejo además de otras operaciones de gestión no se tienen contratadas en este momento.

**Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**

Ver apartado correspondiente del capítulo Mediciones y Presupuestos.

# **PLIEGO DE**

# **CONDICIONES**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Facultativas**

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.
10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.
26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
27. PLAZO DE GARANTIA.

28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.

30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

## **Condiciones Económicas**

1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
5. DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
6. ACOPIO DE MATERIALES.
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.
11. PAGOS.
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACION CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS.
13. DEMORA DE LOS PAGOS.
14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACCEPTABLES.
16. SEGURO DE LAS OBRAS.
17. CONSERVACION DE LA OBRA.
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

## **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

### **1. CONDICIONES GENERALES.**

### **2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.**

#### **2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.**

#### **2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.**

#### **2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.**

#### **2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.**

#### **2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.**

#### **2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.**

#### **2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.**

#### **2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.**

#### **2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.**

#### **2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.**

### **3. CONDUCTORES.**

#### **3.1. MATERIALES.**

#### **3.2. DIMENSIONADO.**

#### **3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.**

#### **3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.**

### **4. CAJAS DE EMPALME.**

### **5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.**

### **6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

#### **6.1. CUADROS ELECTRICOS.**

#### **6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.**

#### **6.3. GUARDAMOTORES.**

#### **6.4. FUSIBLES.**



- 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- 6.6. SECCIONADORES.
- 6.7. EMBARRADOS.
- 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.
- 7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.
- 8. RECEPTORES A MOTOR.
- 9. PUESTAS A TIERRA.
- 10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.
- 11. CONTROL.
- 12. SEGURIDAD.
- 13. LIMPIEZA.
- 14. MANTENIMIENTO.
- 15. CRITERIOS DE MEDICION.

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Facultativas.**

#### **1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.**

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

#### **2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.**

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### **3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### **4. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.**

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **5. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### **6. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### **7. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

#### **8. FALTAS DE PERSONAL.**

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### **9. CAMINOS Y ACCESOS.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

**10. REPLANTEO.**

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

**11. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

**12. ORDEN DE LOS TRABAJOS.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

**13. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

**14. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

**15. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

**16. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

**17. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

**18. OBRAS OCULTAS.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

**19. TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

**20. VICIOS OCULTOS.**

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

**21. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## **22. MATERIALES NO UTILIZABLES.**

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

## **23. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## **24. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.**

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

## **25. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.**

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

## **26. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

## **27. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

**28. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

**29. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

**30. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.



## Condiciones Económicas

### 1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### 2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

### **3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

### **5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **6. ACOPIO DE MATERIALES.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### **7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la

diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## **8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

## **9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **11. PAGOS.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **13. DEMORA DE LOS PAGOS.**

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### **14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **16. SEGURO DE LAS OBRAS.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### **17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

**18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

### **1. CONDICIONES GENERALES.**

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### **2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.**

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### **2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.



La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

#### Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	1-2	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos $D \geq 1$
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °	2	Contra gotas de agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

#### Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos $D \geq 1$



- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos polvo	5	Protegido contra el
- Resistencia a la penetración del agua agua en forma de lluvia	3	Protegido contra el
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	
Protección interior y exterior media y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

#### Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos D ≥ 1
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos mediana y exterior elevada	2	Protección interior
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

### Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos $D \geq 1$
- Resistencia a la penetración del agua de lluvia	3	Contra el agua en forma
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

### Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

## 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>≤ 16 mm</u>	<u>&gt; 16 mm</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.



El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## **2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.**

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## **2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.**

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## **3. CONDUCTORES.**

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### **3.1. MATERIALES.**

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).

- Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente,



siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u> <u>aislamiento (M<math>\Omega</math>)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

## 4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca

cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

## **5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.**

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torna una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

## **6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

### **6.1. CUADROS ELECTRICOS.**

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en

cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

### 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

### 6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

#### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### Protección por medio de barreras o envoltentes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envoltentes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envoltentes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite, de acuerdo a lo establecido en la ITC 09.0.02 del RGNBSM, será de 24V sobre superficies conductoras y de 50V sobre superficies no conductoras.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite (50 o 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### **6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.**

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

#### **7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el



conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

## **8. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.



- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megaohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## **9. PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 9.1. UNIONES A TIERRA.

##### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

##### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u> <u>mecánicamente</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No</u> <u>protegido</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

##### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

## **10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.**

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

#### **11. CONTROL.**

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

#### **12. SEGURIDAD.**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### **13. LIMPIEZA.**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

#### **14. MANTENIMIENTO.**

Se seguirán todas las prescripciones indicadas en el Anexo III (Plan de Mantenimiento) del presente proyecto.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados anteriores. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

#### **15. CRITERIOS DE MEDICION.**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

## NORMATIVAS ESPECÍFICAS

- **Estatales**

- CTE (R.D. 314/2006) y las exigencias básicas desarrolladas en sus Documentos Básicos "DB SE (Seguridad Estructural): DB-SE-AE: Acciones en la Edificación, DB-SE-C: Cimientos, DB-SE-A: Acero, DB-SE-F: Fábrica, DB-SE M: Madera". "DB SI (Seguridad en caso de incendio)". "DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)". "DB HS (Salubridad)". "DB HR (Protección frente al ruido)". "DB HE (Ahorro de energía)" y modificaciones en el R.D. 1371/2007, R.D. 1675/2008, Orden VIV/984/2009, R.D. 173/2010, Orden FOM/1635/2013, Orden FOM/588/2017, R.D. 732/2019 y R.D. 450/2022.
- R.D. 470/2021, por el que se aprueba el Código Estructural.
- R.D. 751/2011 (EAE) y R.D. 1247/2008 (EHE-08), derogadas por RD 470/2021 (Se podrán seguir utilizando durante el tiempo que marca de la Disposición transitoria única del RD 470/2021 cumpliendo los condicionantes que esta Disposición dispone).
- R.D. 163/2019. Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- R.D. 256/2016. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Ley 24/2013, del Sector Eléctrico y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 54/1997, del sector eléctrico.
- R.D. 337/2014. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 223/2008. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITC-LAT 01 a 09.
- R.D. 1432/2008. Medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- R.D. 842/2002. Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- R.D. 1053/2014. ITC BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.D. 842/2002, y se modifican otras ITCs, del mismo.
- R.D. 184/2022. Regula la actividad de prestación de servicios de recarga energética de vehículos eléctricos.
- Resolución de 09-01-2020. Se actualiza el listado de normas de la ITC-BT-02 del REBT, aprobado por el RD 842/2002.
- R.D. 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITC EA-01 a ITC EA-07.
- Orden de 26-03-2007. Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

- Corrección de errores de la Orden de 26-03-2007. Se añaden las instrucciones técnicas complementarias (ITC) FV 07 a FV 11 y anexos I y II.
- Resolución 26-03-2018 que modifica la ITC-FV-04 de la Orden 26-03-2007.
- Normas UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA para materiales e instalaciones eléctricas.
- R.D-ley 18/2022. Medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural.
- R.D-ley 29/2021. Adopta medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Real Decreto 1183/2020, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- R.D. 244/2019. Regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- R.D. 187/2016. Regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- R.D. 186/2016. Regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- R.D. 900/2015. Se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- R.D. 413/2014. Regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- R.D. 1699/2011. Regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- R.D. 1110/2007. Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y Orden TEC/1281/2019, que aprueba las ITCs al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- R.D. 1955/2000. Regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y Decreto 9/2011 que modifica algunas de sus normas.
- R.D. 1027/2007, RITE y sus ITEs., y R. Decretos: 1826/2009, 249/2010, 238/2013, 56/2016 y R. Decreto 178/2021, que lo modifican entre otros.
- R.D. 487/2022. Establece los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- R.D. 919/2006. Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus ITCs ICG 01 a 11.
- R.D. 809/2021. Reglamento de equipos a presión y sus I.T.Cs.
- R.D. 709/2015. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- R.D. 108/2016. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.



- R.D. 552/2019. Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus ITCs. Corrección erratas B.O.E. 25-10-2019.
- Resolución de 15-03-2021, que amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y Resolución de 15-06-2021 que la modifica.
- R.D. 115/2017. Regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.
- R.D. 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R.D. 513/2017. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 842/2013. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- R.D. 1644/2008. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y modificaciones en R.D. 494/2012.
- R.D. 203/2016. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- R.D. 88/2013. Aprueba la ITC AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención DEL R.D. 2291/1985.
- R.D. 836/2003. Aprueba una nueva ITC "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003. Aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Orden de 26-05-1989. Aprueba la ITC MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención.
- R.D. 2816/1982. Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas.
- R.D. 1457/1986. Regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos y R.D. 455/2010, que lo modifica.
- Ley 11/2022. General de Telecomunicaciones y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 9/2014.
- R.D. 346/2011. Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y Orden ITC/1644/2011 que lo desarrolla.
- Orden ITC/1077/2006. Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y



técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios.

- R. Decreto Ley 1/1998. Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- R. D. 188/2016. Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- R.D. 656/2017. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus ITCs MIE APQs 0 a 10.
- R.D. 888/2006. Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa.
- R.D. 130/2017. Reglamento de Explosivos.
- R.D 989/2015. Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.
- Ley 34/1998, del sector de hidrocarburos y Ley 12/2007 que la modifica.
- R.D. 2085/1994. Reglamento de instalaciones petrolíferas e instrucciones técnicas complementarias MI-IP01 “refinerías” y MI-IP02 “parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos”.
- R.D. 1562/1998. Modificación de la ITC-MI-IP2.
- R.D. 1427/1997. ITC MI-IP03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”.
- R.D. 1523/1999. Modificaciones del Reglamento de instalaciones petrolíferas y de la ITC MI-IP03 que queda redactada como “Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación”.
- R.D. 706/2017. ITC MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Resolución de 25-03-2019. Se actualiza el listado de normas de la ITC MI-IP 04 "instalaciones de suministro a vehículos", aprobada por el RD 706/2017.
- R.D. 144/2016. Establece los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el R.D. 455/2012, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- R.D. 365/2005. ITC MI-IP05 “Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de PPL”.
- R.D. 1416/2006. ITC MI-IP06 “Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de PPL”.
- R.D. 298/2021. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- R.D. 542/2020. Modifica y deroga diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

- R.D. 560/2010. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- Ley 37/2015. Ley de carreteras.
- R.D. 345/2011, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado y R.D. 61/2022, que lo modifica.
- Orden de 16-12-1997. Regula los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero. Aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. Deroga en cuanto se oponga la Orden de 16-12-1997.
- Orden TMA/178/2020, Orden FOM/1740/2006, Orden FOM/392/2006, Sentencia del TS de 04-05-2004 y Orden de 13-09-2001 por las que se modifica la Orden de 16-12-1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden FOM/891/2004. Actualiza determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Orden FOM/1382/2002. Actualiza determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- R. Decreto 1812/1994. Reglamento general de carreteras.
- Ley 8/2013, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- R.D. 2159/1978. Reglamento del Planeamiento Urbanístico.
- R.D. 3288/1978. Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- R.D. 773/2017. Modifica diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- R.D. Legislativo 1/2016. Texto refundido de la Ley de Prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, que modifica la Ley 21/2013, la Ley 21/2015 y la Ley 1/2005.
- R.D. 815/2013. Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002.
- Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- R.D. 105/2008. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 9/2005. Relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminado.
- Orden PRA/1080/2017. Modifica el Anexo I del Real Decreto 9/2005.
- R.D. 34/2023, por el que se modifican el R.D. 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación, R. D. 815/2013 y el R.D. 208/2022, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, del ruido y desarrollo en R.D. 1513/2005, R.D. 1367/2007, R.D. 1038/2012, Orden PCI/1319/2018, Orden PCM/542/2021 y Orden PCM/80/2022.
- R.D. 1400/2018. Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares.
- R.D. 849/1986. Reglamento del dominio público hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, Y VII de la Ley 29/1985 de agua.
- R.D. 9/2008. Modifica el RD 849/1986. Introducción de un nuevo título relativo a la seguridad de balsas.
- R.D. 264/2021. Normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses.
- R.D. 339/2021. Regula el equipo de seguridad y de prevención de la contaminación de las embarcaciones de recreo.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- R.D. Legislativo 1/2007, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.
- Artículos aplicables del Código Civil y Penal.
- R.D. 773/2015. Se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas del R.D. 1098/2001.
- R.D. 817/2009. Se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público.
- R.D. 1098/2001. Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/1970.
- Ley 21/92 de Industria.
- Real Decreto 2135/80 sobre la Liberalización Industrial.
- R.D. 886/88 sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- R.D. 212/2002. Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y R.D. 524/2006 por el que se modifica el R.D. 212/2002.
- R.D. 1630/92, sobre Productos de la construcción.
- R.D. 1328/1995. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el R.D. 1630/1992.
- R.D. 697/95 sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales.
- Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el R.D. 39/97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Resolución del 25-04-96, en la que se aporta Información complementaria del R.D. 1407-92, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución de 27-05-2002, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25-04-1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.
- Artículos aplicables de la Ley LO 10/95, referente al Código Penal.
- Artículos aplicables de la Ley 13/96 acerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social.
- Ley 23/2015, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículos aplicables de la Ley 66/97 sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Artículos aplicables de la Ley 29/98, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.
- Artículos aplicables de la Ley 50/98, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Artículos aplicables de la Ley 55/99, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Artículos aplicables del R.D. Legislativo 1/95, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 36/2011, reguladora de la Jurisdicción Social.
- Artículos aplicables del R.D. 577/82, por el que se regulan la estructura y competencias del INST.
- Artículos aplicables del R.D. 1778/94, que se adecuan a la Ley 30/92, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones.
- Artículos aplicables del R.D. 1993/1995, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Artículos aplicables del R.D. 250/97, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/95, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por RD 84/96.
- Artículos aplicables del R. R.D. 216/99, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden TAS/3623/2006, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden TIN/442/2009, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

- **Comunidad Autónoma de Andalucía**

- Decreto 550/2022. Reglamento General de la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía. Modificaciones en el Decreto-ley 11/2022.
- Ley 7/2007. Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 5/2012. Regulación de la Autorización Ambiental Integrada.
- Decreto 356/2010. Regula la Autorización Ambiental Unificada y sus modificaciones surgidas en el Decreto 5/2012.
- Decreto 297/1995. Reglamento de Calificación Ambiental.
- Decreto 18/2015. Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 169/2014. Procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 18/2015. Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 6/2012. Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.
- Decreto 73/2012. Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 67/2011. Regula el control de calidad de la construcción y obra pública.
- Decreto 195/2007. Condiciones generales para la celebración de espectáculos públicos y actividades recreativas de carácter ocasional y extraordinario.
- Ley 13/1999. Normas reguladoras de espectáculos públicos y actividades recreativas en Andalucía.
- Decreto 178/2006. Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 23-09-2019. Aprueba especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa, SLU.
- Resolución de 05-12-2018. Aprueba especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa, SLU.
- Resolución de 05-05-2005. Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa, en Andalucía y modificaciones.
- Resolución de 03-06-2020 y Resolución de 14-06-2019, por la que se derogan parcialmente la Resolución de 05-05-2005.
- Orden de 24-01-2003. Normas de diseño y constructivas para edificios de uso docente (Capítulos dedicados a instalaciones).
- Decreto 287/2002. Establece medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis.
- Decreto 327/2012. Modifica diversos Decreto (Decreto 120/1991, D 9/2003, D 60/2010), para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.

Decreto 120/1991. Reglamento de suministro domiciliario de agua y Decreto 9/2011 que modifica algunas normas de dicho Decreto.

- Decreto 9/2003. Regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles y el artículo 7 y el Anexo II de la Orden 25-01-2007.
- Plan general Municipal de ordenación urbana.

- **Atribuciones profesionales**

- Ley 38 de 05-11-1999. Ordenación de la edificación.
- Ley 12 de 01-04-1986. Regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y Ley 33/1992, que la modifica.
- R.D. 37/1977. Atribuciones de los Peritos Industriales.
- Resolución de 21-07-2015, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 10-07-2015, por el que se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del Título Universitario Oficial de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad: Electricidad, Electrónica Industrial, Mecánica, Química Industrial, Textil.
- R.D. 967/2014. Requisitos y procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.
- Orden CIN/351/2009. Requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

- **Normas**

- Norma Básica de la Edificación:
- Normas NTE que les sean de aplicación, según fase de obra.
- Normas UNE que les sean de aplicación.

En Jaén, marzo de 2026

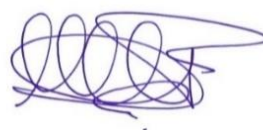
Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Tomás Fernández López

Col. Nº 1161 COITI-Jaén

Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Francisco Martínez Eliche

Col. Nº 1441 COITI-Jaén

**ESTUDIO**  
**BÁSICO DE**  
**SEGURIDAD Y**  
**SALUD**

**CUMPLIMENTACIÓN DEL DECRETO 1.627/1997  
SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

**PROYECTO:** Proyecto Básico y de Ejecución para la obra de montaje de dos grupos electrógenos en edificios del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén.

**PROMOTOR:** Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud

**CIF:** Q-9.150.013-B

**PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:** 166.439,05 €

Se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, como anexo al Proyecto de Ejecución, a efectos de dar cumplimiento al RD. 1627/1997, que en su art.4 nos dice:

1.- El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.

Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2.- En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En Jaén, marzo de 2026

Ingeniero Tec. Ind.



**Fdo.: Tomás Fdez. López**  
Col. Nº 1161 COITI-Jaén

Ingeniero Tec. Ind.



**Fdo.: Fco. Mtez. Eliche**  
Col. Nº 1441 COITI-Jaén

Promotor

**Hospital Universitario de Jaén**  
**Servicio Andaluz de Salud**



## ÍNDICE

### 1. MEMORIA

#### 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### 1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### 1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

#### 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

#### 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

#### 1.10. Medidas en caso de emergencia

#### 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

#### 1.12. Oficinas

**ÍNDICE****2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.****1. MEMORIA****1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido****1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

**1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores

Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios

- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor		Hospital Universitario de Jaén Servicio Andaluz de Salud Q-9.150.013-B
----------	--	--

Autor del proyecto		<p>Tomás Fernández López Colegiado Nº 1161 del COITI-Jaén</p> <p>Francisco Martínez Eliche Colegiado Nº 1441 del COITI-Jaén</p>
Constructor - Jefe de obra		A designar por promotor
Coordinador de seguridad y salud		A designar por promotor

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante.

Denominación del proyecto	Proyecto Básico y de Ejecución para la obra de montaje de dos grupos electrógenos del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén.
Plantas sobre rasante	1
Plantas bajo rasante	0
Presupuesto de ejecución material	166.439,05 €
Plazo de ejecución	Por determinar.
Núm. máx. operarios	3

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	Hospital Médico Quirúrgico de Jaén. Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén
Accesos a la obra	A través de la vía pública
Topografía del terreno	Plana
Edificaciones colindantes	No existen

Servidumbres y condicionantes	Los trabajos deben efectuarse sin necesidad de paralizar el tráfico. Se cumplirán las condiciones de seguridad impuestas por el Hospital Universitario de Jaén.
Climatología	Los trabajos deben efectuarse con condiciones climatológicas favorables

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### 1.2.4. Características generales de la obra

El presente proyecto tiene por objeto describir los trabajos necesarios para llevar a cabo la **instalación de dos grupos electrógenos de 776 y 153 kW en el Hospital Médico Quirúrgico de Jaén para dar suministro de reserva al complejo.**

Se cumplirán en todo momento las medidas de seguridad impuestas por el **Hospital Universitario de Jaén** para los trabajos a realizar en sus instalaciones. El personal de la empresa instaladora deberá estar convenientemente autorizado para su acceso al complejo y debe contar con los permisos y formación necesarios para realizar las labores proyectadas en las máximas condiciones de seguridad impuestas por las normativas estatales y por los reglamentos propios de la promotora **Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud.**

#### 1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

Desinfectantes y antisépticos autorizados

Gasas estériles

Algodón hidrófilo

Vendas

Esparadrapo

Apósitos adhesivos

Tijeras

Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Médico Quirúrgico de Jaén	En la obra

La distancia al centro asistencial más próximo se estima inmediata, por ejecutarse la obra en un centro hospitalario.

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

##### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

##### **1.4.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

##### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como

los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

#### Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje



No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura

Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

Casco de seguridad homologado

Casco de seguridad con barboquejo

Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

Cinturón portaherramientas

Guantes de goma

Guantes de cuero

Guantes aislantes

Calzado con puntera reforzada

Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos

Botas de caña alta de goma

Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

Ropa de trabajo impermeable

Faja antilumbago

Gafas de seguridad antiimpactos

Protectores auditivos

#### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

#### Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable

Ropa de trabajo reflectante

#### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

#### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

##### **1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno**

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas

Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes

Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos

Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás

La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados

Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

Auriculares antirruido

Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

#### **1.5.2.2. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

Inundaciones o filtraciones de agua

Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera

El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad

Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes homologados para el trabajo con hormigón

Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

Botas de goma de caña alta para hormigonado

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.3. Estructura**

Riesgos más frecuentes

Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto

Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

Guantes homologados para el trabajo con hormigón

Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

Botas de goma de caña alta para hormigonado

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores**

##### Riesgos más frecuentes

Caída de objetos o materiales desde distinto nivel

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos

No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

#### Equipos de protección individual (EPI)

Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### **1.5.2.5. Cubiertas**

##### Riesgos más frecuentes

Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque

Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

Calzado con suela antideslizante

Ropa de trabajo impermeable

Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

Electrocuciones por contacto directo o indirecto

Quemaduras producidas por descargas eléctricas

Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura

Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor

Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios

Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes aislantes en pruebas de tensión

Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Banquetas aislantes de la electricidad

Comprobadores de tensión

Herramientas aislantes

#### **1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados**

Riesgos más frecuentes

Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel

Exposición a vibraciones y ruido

Cortes y heridas con objetos punzantes

Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...

Intoxicación por inhalación de humos y gases

### Medidas preventivas y protecciones colectivas

Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación

Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire

En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar

Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes

Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

### Equipos de protección individual (EPI)

Casco de seguridad homologado

Guantes de goma

Guantes de cuero

Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

Gafas de seguridad antiimpactos

Protectores auditivos

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

**1.5.3.1. Puntales**

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

**1.5.3.2. Torre de hormigonado**

Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"

Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m

No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición

En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

**1.5.3.3. Escalera de mano**

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical



El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### **1.5.3.4. Visera de protección**

La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes

Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

#### **1.5.3.5. Andamio de borriquetas**

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

#### **1.5.3.6. Plataforma de descarga**

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"

Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma

Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga

La superficie de la plataforma será de material antideslizante

Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

**1.5.3.7. Andamio europeo**

Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos

Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente

Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

**1.5.3.8. Andamio modular**

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada

Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios

Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas

Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

**1.5.3.9. Andamio colgante**

Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre

Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas

No se utilizarán pasarelas de tablones entre las plataformas de los andamios colgantes

Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente

No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes

**1.5.3.10. Andamio motorizado**

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo

Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima

No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas

**1.5.3.11. Andamio multidireccional**

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada

Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios

Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante

Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Pala cargadora**

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

##### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura

Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

**1.5.4.3. Camión de caja basculante**

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga

No se circulará con la caja izada después de la descarga

**1.5.4.4. Camión para transporte**

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

**1.5.4.5. Grúa torre**

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente

La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada

La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante

Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante

Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios

La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre

El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas

El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista

El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa

Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica

#### **1.5.4.6. Camión grúa**

El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante

La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación

La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

#### **1.5.4.7. Montacargas**

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado

Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas

Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma

Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga

El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave

Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas

La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada

La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma

Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo

La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo

Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión

Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja

Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

#### **1.5.4.8. Hormigonera**

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55

Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.9. Vibrador**

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento

Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables

Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### **1.5.4.10. Martillo picador**

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

#### **1.5.4.11. Maquinillo**

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma



Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante

Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar

Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material

Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### **1.5.4.12. Sierra circular**

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo

No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

#### **1.5.4.13. Sierra circular de mesa**

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.14. Cortadora de material cerámico**

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.15. Equipo de soldadura**

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura

Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada

Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo

Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.16. Herramientas manuales diversas**

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas

No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

#### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles

Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

#### **1.6.3. Polvo y partículas**

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

#### **1.6.4. Ruido**

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

#### **1.6.5. Esfuerzos**

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas

Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual

Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

#### **1.6.6. Incendios**

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

#### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante,

pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Se montarán marquesinas en los accesos

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios

No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

Casco

Guantes y botas de seguridad

Uso de bolsa portaherramientas

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes y ropa de trabajo adecuada

#### **1.7.3. Electroclusiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Se revisará periódicamente la instalación eléctrica

El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales

Los alargadores portátiles tendrán mango aislante

La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento

Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes dieléctricos

Calzado aislante para electricistas

Banquetas aislantes de la electricidad

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes, polainas y mandiles de cuero

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes y botas de seguridad

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.

- Ejecución de cerramientos exteriores.

- Formación de los antepechos de cubierta.

- Colocación de horcas y redes de protección.

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

- Disposición de plataformas voladas.

- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de

los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

#### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.




Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.




Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.




#### **1.12. Oficios**





<b>Mano de obra en general</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>





	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.</p> <p>En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.</p> <p>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.</p> <p>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.</p> <p>No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<p>La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</p> <p>Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</p> <p>En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.</p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<p>Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que</p>

		<p>los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</p> <p>Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</p> <p>Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.</p> <p>Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.</p>
	Pisadas sobre objetos.	La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	<p>Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.</p> <p>Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.</p>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<p>No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.</p> <p>Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.</p>

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<p>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</p> <p>Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.</p> <p>Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.</p> <p>Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.</p> <p>Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.</p>
	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<p>En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.</p> <p>En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.</p>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<p>No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.</p> <p>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.</p>


	<p>Incendio.</p>	<p>Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</p> <p>No se fumará en la zona de trabajo.</p>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<p>Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.</p>
	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<p>Se repartirán los trabajos por actividades afines.</p> <p>Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.</p> <p>Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.</p> <p>Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.</p> <p>Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.</p>
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<p>No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.</p> <p>Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.</p> <p>El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.</p>

	<p>Personal.</p>	<p>Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.</p> <p>Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.</p> <p>Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.</p> <p>Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.</p> <p>Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.</p>
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<p>Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.</p> <p>La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.</p> <p>El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.</p>

<p><b>Señalista.</b></p> <p>mo084</p>	
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p>	

Trabajos de indicación al conductor de la máquina del momento en que puede iniciar la maniobra, su destino y, eventualmente, el itinerario y las precauciones especiales a adoptar.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Atropello con vehículos.	Se situará en un lugar desde el que pueda ser visto en todo momento por el conductor de la máquina.

## Equipos de protección individual (EPI)

- [YIU030] Ropa de protección de alta visibilidad.
- [mt50epc020lj] Casco de protección.
- [YIU005] Ropa de protección.
- [mt50ep010pCb] Par de zapatos de seguridad.
- [YID010] Sistema anticaídas.
- [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [YIU040] Bolsa portaherramientas.
- [YIM040] Protector de manos para puntero.
- [YIU050] Faja de protección lumbar.

## Electricista.





mo002  
mo095





### Identificación de las tareas a desarrollar




Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.





### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

	<p>Explosión.</p>	<p>No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.</p>
	<p>Incendio.</p>	<p>Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos.</p> <p>Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</p> <p>No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</p> <p>No se realizarán empalmes manuales.</p> <p>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</p>
<p><b>Equipos de protección individual (EPI)</b></p> <p><a href="#">[mt50epc030j]</a> Casco aislante eléctrico.</p> <p><a href="#">[YIU005]</a> Ropa de protección.</p> <p><a href="#">[mt50epp010pyb,mt50epp010pCb]</a> Par de zapatos de seguridad.</p> <p><a href="#">[mt50epm010md]</a> Par de guantes para trabajos eléctricos.</p> <p><a href="#">[YIU040]</a> Bolsa portaherramientas.</p> <p><a href="#">[mt50epc020lj]</a> Casco de protección.</p> <p><a href="#">[YID010]</a> Sistema anticaídas.</p> <p><a href="#">[mt50epm010cd]</a> Par de guantes contra riesgos mecánicos.</p> <p><a href="#">[YIM040]</a> Protector de manos para puntero.</p> <p><a href="#">[YIU050]</a> Faja de protección lumbar.</p>		



<div>Construcción de obra civil.</div> <div>mo040</div> <div>mo083</div>		
<div>Identificación de las tareas a desarrollar</div> <div>Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.</div>		
<div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</div>		
<div>Cód.</div>	<div>Riesgos</div>	<div>Medidas preventivas a adoptar</div>
	<div>Caída de personas a distinto nivel.</div>	<div>Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.</div>
	<div>Caída de objetos por desplome.</div>	<div>No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</div> <div>Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes.</div>

		<p>Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud.</p> <p>Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.</p>
	Exposición a sustancias nocivas.	Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<p>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</p> <p>Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</p>
	Afección causada por seres vivos.	El jardinero deberá estar vacunado contra el tétanos.
	Atropello con vehículos.	En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.
<p><b>Equipos de protección individual (EPI)</b></p> <p>[<a href="#">mt50epc020lj</a>] Casco de protección.</p> <p>[<a href="#">mt50epp010pDb</a>] Par de botas bajas de seguridad.</p>		

- [YIU030] Ropa de protección de alta visibilidad.
- [YIU050] Faja de protección lumbar.
- [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [YIV020] Mascarilla autofiltrante.
- [mt50epj010aie] Pantalla de protección facial.
- [YIU005] Ropa de protección.
- [mt50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad.
- [YID010] Sistema anticaídas.
- [YIU040] Bolsa portaherramientas.
- [YIM040] Protector de manos para puntero.

## SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

DISPOSICION	TITULO	ORGANO EMISOR	PUBLICACION
Ley 31 de 8-11-1995	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Jefatura del Estado	BOE. núm. 269 de 10-11-1995
R.D. 171/2004, de 30 de enero	DESARROLLA EL ART. 24 DE LA LEY 31/1995	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm.27 de 31-01-2004
	Corrección de errores.		BOE. núm.60 de 10-03-2004
LEY 54/2003	REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Jefatura del Estado	BOE. núm.298 de 13-12-2003
R. Decreto 39/1997	REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 27 de 31-01-1997
R. Decreto 780/1998	Modificación del R.D. 39/1977.		BOE. núm.104 de 1-05-1998
R. Decreto 298/2009	Modifica el R.D. 39/1997.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 57 de 07-03-2009
Orden TIN/2504/2010	Desarrolla el R.D. 39/1997.	Ministerio de Trabajo Inmigración	BOE. núm. 235 de 28-09-2010
	Corrección de errores de la Orden TIN/2504/2010		BOE. núm. 279 de 18-11-2010
	Corrección de errores de la Orden TIN/2504/2010		BOE. núm. 256 de 22-11-2010
R. Decreto 899/2015	Modifica el R.D. 39/1997.	Ministerio de Empleo y Seguridad Sociales	BOE núm. 243 de 10-10-2015
Orden ESS/2259/2015	Modifica la Orden TIN/2504/2010.		BOE núm. 260 de 30-10-2015
R. Decreto 598/2015	Modificaciones del RD 39/1997; del RD 485/1997; del RD 665/1997 y del RD 374/2001	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 159 de 04-07-2015
R. Decreto 337/2010	Modificaciones del RD 39/1997 y del R D 1627/1997.	Ministerio de Trabajo	BOE. núm. 071 de 23-03-2010
R. Decreto 604/2006	Modificaciones del R.D. 39/1997 y del R.D. 1627/1997.	Ministerio Trabajo	BOE. núm.127 de 29-05-2006
R. Decreto 1627/1997 de 24 de octubre	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS. OBLIGACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Ó DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 265 de 25-10-1997
R.D. 67/2010, de 29 de enero	DE ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.36 de 10-02-2010

Ley 32/2006.	LEY DE SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	Jefatura del Estado	BOE. núm. 250 de 19-10-2006
R.D. 1109/2007.	Desarrolla la ley 32/2006.	Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 204 de 25-08-2007 BOE. núm. 219 de 12-09-2007
Orden de 22-11-2007	Procedimiento habilitación del libro de subcontratación, regulado en R.D. 1109/2007.	Consejería de Empleo	BOJA núm. 249 de 20-12-2007
R. Decreto 337/2010	Modifica el RD 1109/2007.	Ministerio de Trabajo e Inmigración	BOE. núm. 71 de 23-03-2010

R. D. 1029/2022, de 20 de diciembre	REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 305 de 21-12-2022
R. Decreto 1217/2024	Modifica el RD 1029/2022	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 292 de 04-12-2024

R.D. 542/2020, de 26 de mayo	SE MODIFICAN Y DEROGAN DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. <u>Modificaciones. Entre otras destacamos:</u> Modificación del R.D. 2200/1995, Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. <u>Derogación de disposiciones. Entre otras: e)</u> R.D. 1407/1992, que regula condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual, sin perjuicio de los plazos transitorios incluidos en art. 47 del Reglamento (UE) 2016/425.	Ministerio de la Presidencia	BOE.núm. 172, de 20-06-2020
------------------------------	---	------------------------------	-----------------------------

R. Decreto 299/2016, de 22 de julio	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 182 de 29-07-2016
-------------------------------------	--	------------------------------	----------------------------

R.D. 144/2016, de 8 de abril	REQUISITOS ESENCIALES DE SALUD Y SEGURIDAD EXIGIBLES A LOS APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA SU USO EN ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS Y SE MODIFICA EL R.D. 455/2012, QUE ESTABLECE MEDIDAS DESTINADAS A REDUCIR LA CANTIDAD DE VAPORES DE GASOLINA EMITIDOS A LA ATMÓSFERA DURANTE EL REPOSTAJE DE LOS VEHÍCULOS DE MOTOR EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO.	Ministerio de Industria, Energía	BOE. núm.90 de 14-04-2016
------------------------------	--	----------------------------------	---------------------------

R.D. 840/2015, de 21 de septiembre	POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.251 de 20-10-2015
------------------------------------	--	------------------------------	----------------------------

R. Decreto 486/2010, de 23 de abril	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES ÓPTICAS ARTIFICIALES.	Ministerio de Trabajo	BOE. núm. 99 de 24-04-2010
-------------------------------------	--	-----------------------	----------------------------

R. D. 396/2006, de 31 de marzo	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.86 de 11-04-2006
--------------------------------	---	------------------------------	---------------------------

Orden de 12-11-2007	DE APLICACIÓN EN ANDALUCÍA DEL REAL DECRETO 396/2006.	Consejería de Empleo	BOJA. núm. 234 de 28-11-2007
Orden de 14-09-2011	POR LA QUE SE MODIFICA LA ORDEN DE 12-11-2007	Consejería de Empleo	BOJA. núm. 199 de 10-10-2011
R.D. 1311/2005 de 4 de noviembre	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICA	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 265 de 5-11-2005
R. Decreto 330/2009	Modificaciones del RD 1311/2005.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 73 de 26-03-2009
R.D. 681/2003, de 12 de junio	PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A RIESGOS DERIVADOS DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS EN EL LUGAR DE TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 145 de 18-06-2003
R. Decreto 374/2001 de 6 de abril	PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 104 de 01-05-2001
	Corrección de erratas: BOE. núm. 129 de 30-05-2001 y BOE núm. 149 de 22-6-2001		
R. Decreto 614/2001, de 8 de junio	DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 148 de 21-6-2001
R. Decreto 485/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04-1997
R. Decreto 486/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04-1997
R. Decreto 487/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS PARA LOS TRABAJADORES	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04-1997
R. Decreto 488/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE núm. 97 de 23-04-1997
R. Decreto 664/1997, de 12 de mayo	PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	Mº. de la Presidencia	BOE. núm. 124 de 24-05-1997
Orden de 25-03-1998	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	BOE. núm. 76 de 30-03-1998

Orden TES/1180/2020	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo Economía Social	BOE. núm.322 de 10-12- 2020
Orden TES/1287/2021	Adapta al progreso técnico el R.D. 664/1997	Ministerio de Trabajo Economía Social	BOE. núm.282 de 25-11- 2021

R.D. 665/1997, de 12 de mayo	PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.124 de 24-05- 1997
R.D. 349/2003	MODIFICA EL RD 665/1997, Y AMPLÍA SU ÁMBITO A LOS AGENTES MUTÁGENOS.		BOE. núm.82 de 5-04- 2003
R.D. 1154/2020	Modificaciones del R. D 665/1997.		BOE. núm.334 de 23-12- 2020
R.D. 427/2021	Modificaciones del R. D 665/1997.		BOE. núm.143 de 16-06- 2021
R.D. 395/2022	Modificaciones del R.D. 665/1997.		BOE. núm.124 de 25-05- 2022
R.D. 612/2024	Modificaciones del R.D. 665/1997.		BOE. núm. 160 de 03-07- 2024

R. Decreto 773/1997, de 30 de mayo	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 140 de 12-06- 1997
	Corrección de errores		BOE núm. 171 de 18-07- 1997
R.D. 1076/2021	Modificaciones del R.D. 773/1997.		BOE. núm.293 de 08-12- 2021

R. Decreto 1215/1997 de 18 de julio	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	Ministerio de la Presidencia	BOE núm. 188 de 07-08- 1997
R.D. 2177/2004	Modificaciones del R.D. 1215/1997.		BOE. núm.274 de 13-11- 2004

R. Decreto 159/1995, de 3 de febrero	MODIFICACIÓN DEL R.D.1407/1992, QUE REGULA LAS CONDICIONES PARA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm. 57 de 08-03- 1995
	Rectificaciones		BOE. núm. 69 de 22-03- 1995

R. D. 286/2006, de 10 de marzo	PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION AL RUIDO.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.60 de 11-03- 2006
	Corrección de errores del R.D. 286/2006, de 10 de marzo		BOE. núm.62 de 14-03- 2006
	Corrección de errores del R.D. 286/2006, de 10 de marzo		BOE. núm.71 de 24-03- 2006

Orden de 20-05- 52	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Mº. de Trabajo	BOE. núm. 167 de 15-06- 1952
-----------------------	---	----------------	---------------------------------

Orden de 10-11-53	Modificación		BOE. núm. 356 de 22-12-1953
Orden de 20-01-56	Cumplimenta con trabajos en cajones de aire comprimido		BOE. núm. 33 de 02-02-1956 BOE. núm. 66 de 06-03-1956
Orden de 23-09-66	Complemento		BOE. núm. 235 de 01-10-1966
Orden de 9-03-71	ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN TRABAJO Disposiciones derogatorias y transitorias en: Ley 31/95, RD 614/2001, R D 485/97, R. D 486/97, R. D 664/97, R. D 665/97, R. D 773/97 y R D 1215/97	Mº. de Trabajo	BOE. núm. 64 de 16-03-1971
			BOE. núm. 65 de 17-03-1971
	Corrección de errores		BOE. núm. 82 de 06-04-1971

	CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCION.		
--	--	--	--

R. D. 179/2005	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA GUARDIA CIVIL.	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.49 de 26-02-2005
----------------	--	------------------------------	---------------------------

R. D. 1932/1998, de 11 de septiembre	ADAPTACIÓN DE LOS CAP III y V de la LEY 31/1995, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, AL ÁMBITO DE LOS CENTROS Y ESTABLECIMIENTOS MILITARES	Ministerio de la Presidencia	BOE. núm.224 de 18-09-1998
R. D. 60/2018	Por el que se modifica el Real Decreto 1932/1998.		BOE. núm.37 de 10-02-2018

R. Decreto 339/2021, de 18 de mayo	REGULA EL EQUIPO DE SEGURIDAD Y DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	BOE. núm. 219 de 19-05-2021
------------------------------------	--	--	-----------------------------

Orden de 25-10-2014	OBLIGACIÓN DE PUESTA A DISPOSICIÓN DE LA AUTORIDAD LABORAL DE LAS MEMORIAS ANUALES DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN AJENOS Y DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN MANCOMUNADOS	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	BOJA. núm.193 de 02-10-2014
---------------------	--	--	-----------------------------

### NORMATIVAS ESPECÍFICAS

#### Estatales

- CTE (R.D. 314/2006) y las exigencias básicas desarrolladas en sus Documentos Básicos "DB SE (Seguridad Estructural): DB-SE-AE: Acciones en la Edificación, DB-SE-C: Cimientos, DB-SE-A: Acero, DB-SE-F: Fábrica, DB-SE M: Madera". "DB SI (Seguridad en caso de incendio)". "DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)". "DB HS (Salubridad)". "DB HR (Protección frente al ruido)". "DB HE (Ahorro de



- energía)" y modificaciones en el R.D. 1371/2007, R.D. 1675/2008, Orden VIV/984/2009, R.D. 173/2010, Orden FOM/1635/2013, Orden FOM/588/2017, R.D. 732/2019 y R.D. 450/2022.
- R.D. 470/2021. Código Estructural.
  - R.D. 163/2019. Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
  - R.D. 256/2016. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y R.D. 320/2024, por el que se modifica.
  - R.D. 997/2002. Norma de construcción sismorresistente (NCSR-02).
  - Ley 32/2014, de Metrología, R.D. 244/2016, por el que se desarrolla la Ley 32/2014 y R.D. 249/2025, por el que se modifica el R.D. 244/2016.
  - Ley 24/2013, del Sector Eléctrico y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 54/1997, del sector eléctrico.
  - R.D. 337/2014. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC-RAT 01 a 23.
  - R.D. 223/2008. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITC-LAT 01 a 09.
  - R.D. 1432/2008. Medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
  - R.D. 842/2002. Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
  - R.D. 1053/2014. ITC BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.D. 842/2002, y se modifican otras ITCs, del mismo.
  - R.D. 184/2022. Regula la actividad de prestación de servicios de recarga energética de vehículos eléctricos.
  - R.D. 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITC EA-01 a ITC EA-07.
  - Resolución 18-09-2025. Actualiza el listado de normas de la ITC RAT-02.
  - Resolución 09-01-2020. Actualiza el listado de normas de la ITC BT-02.
  - Normas UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA para materiales e instalaciones eléctricas.
  - R.D. 997/2025. Aprueba medidas urgentes para el refuerzo del sistema eléctrico.
  - R.D. 962/2024. Regula la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables en instalaciones ubicadas en el mar.
  - R.D. 314/2023. Procedimiento y requisitos para otorgamiento de la autorización administrativa de las redes de distribución de energía eléctrica cerradas.
  - R.D. 150/2023. Planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas.
  - R.D. 36/2023. Establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético.

- R.D-ley 18/2022. Medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural.
- R.D-ley 29/2021. Adopta medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- R.D. 1183/2020, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- R.D. 647/2020. Regula aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- R.D. 244/2019. Regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Resolución de 11-12-2019. Se aprueban determinados procedimientos de operación para su adaptación al R.D. 244/2019.
- R.D-ley 15/2018. Medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- R.D. 187/2016. Regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- R.D. 186/2016. Regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- R.D. 1074/2015. Modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- R.D. 1073/2015. Modifica distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- R.D. 900/2015. Se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Orden IET/2660/2015. Aprueba las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- R.D-ley 9/2013, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- R.D. 413/2014. Regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- R.D. 917/2025. Modifica el RD 413/2014.
- R.D.1048/2013. Establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- R.D. 1047/2013. Establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- R.D. 1699/2011. Regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- R.D. 222/2008. Establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica (Derogada por RD 1048/2013, excepto la disposición adicional 4ª).

- R.D. 1110/2007. Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y Orden TEC/1281/2019, que aprueba las ITCs al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- R.D. 1454/2005. Modifica determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- R.D. 1955/2000. Regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y Decreto 9/2011 que modifica algunas de sus normas.
- R.D. 164/2025. Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R.D. 513/2017. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 842/2013. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- R.D. 809/2021. Reglamento de equipos a presión y sus I.T.Cs.
- R.D. 709/2015. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- R.D. 108/2016. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.
- - R.D. 1027/2007, RITE y sus ITEs., y R. Decretos: 1826/2009, 249/2010, 238/2013, 56/2016 y R. Decreto 178/2021, que lo modifican entre otros.
- R.D. 487/2022. Establece los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis y R.D. 614/2024, por el que se modifica.
- R.D. 390/2021. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- R.D. 659/2025. Modificaciones del RD 390/2021.
- R.D. 56/2016, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
- R.D. 919/2006. Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus ITCs ICG 01 a 11.
- R.D. 552/2019. Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus ITCs. Corrección erratas B.O.E. 25-10-2019.
- Resolución de 15-03-2021, que amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y Resolución de 15-06-2021 que la modifica.
- R.D. 115/2017. Regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

- R.D. 1644/2008. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y modificaciones en R.D. 494/2012.
- R.D. 355/2024. Aprueba la ITC AEM 1 «Ascensores», que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.
- R.D. 203/2016. Establece los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- R.D. 836/2003. Aprueba una nueva ITC "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003. Aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- R. D. 958/2020. Comunicaciones comerciales de las actividades de juego.
- R.D. 2816/1982. Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas.
- R.D. 1457/1986. Regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos y R.D. 455/2010, que lo modifica.
- Ley 11/2022. General de Telecomunicaciones y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 9/2014.
- R.D. 391/2019. Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- R.D. 346/2011. Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y Orden ITC/1644/2011 que lo desarrolla.
- Orden ITC/1077/2006. Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios.
- Ley 10/2005. Medidas urgentes para el impulso de la televisión digital terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.
- R. Decreto Ley 1/1998. Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- R.D. 188/2016. Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- R.D. 656/2017. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus ITCs MIE APQs 0 a 10.

- R.D. 888/2006. Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa.
- RD 137/1993. Reglamento de Armas, RD 726/2020, R.D. 653/2023, Orden INT/291/2025 y Orden INT/330/2025 por los que se modifica.
- Ley 25/2022, sobre precursores de explosivos
- R.D. 130/2017. Reglamento de Explosivos.
- Orden TED/1098/2025. Modifica la ITC 9, del Reglamento de Explosivos.
- R.D 989/2015. Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, Orden PJC/342/2025 que lo modifica.
- R.D. 1217/2024. Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Ley 34/1998, del sector de hidrocarburos y Ley 12/2007 que la modifica.
- R.D. 376/2022. Regula los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, así como el sistema de garantías de origen de los gases renovables.
- R.D. 2085/1994. Reglamento de instalaciones petrolíferas e instrucciones técnicas complementarias MI-IP01 “refinerías” y MI-IP02 “parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos”.
- R.D. 1562/1998. Modificación de la ITC-MI-IP2.
- R.D. 1427/1997. ITC MI-IP03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”.
- R.D. 1523/1999. Modificaciones del Reglamento de instalaciones petrolíferas y de la ITC MI-IP03 que queda redactada como “Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación”.
- R.D. 706/2017. ITC MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Resolución de 25-03-2019. Se actualiza el listado de normas de la ITC MI-IP 04 "instalaciones de suministro a vehículos", aprobada por el RD 706/2017.
- R.D. 144/2016. Establece los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el R.D. 455/2012, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- R.D. 365/2005. ITC MI-IP05 “Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de PPL”.
- R.D. 1416/2006. ITC MI-IP06 “Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de PPL”.
- R. Decreto-ley 23/2020. Medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- R.D. 770/2025. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

- R.D. 145/2023. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo.
- R.D. 298/2021. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- R.D. 542/2020. Modifica y deroga diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- R.D. 560/2010. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- R.D. Legislativo 7/2015. Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- R.D. 899/2025. Reglamento General de Carreteras, deroga el RD 1812/1994, con excepción del apartado 1 de su disposición transitoria primera: «Ampliación de la zona de dominio público»
- Ley 37/2015. Ley de carreteras.
- R.D. 345/2011, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado y R.D. 61/2022, que lo modifica.
- Orden de 16-12-1997. Regula los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y Orden TMA/277/2023, que la modifica.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero. Aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. Deroga en cuanto se oponga la Orden de 16-12-1997.
- Orden TMA/178/2020, Orden FOM/1740/2006, Orden FOM/392/2006, Sentencia del TS de 04-05-2004 y Orden de 13-09-2001 por las que se modifica la Orden de 16-12-1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden FOM/891/2004. Actualiza determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Orden FOM/1382/2002. Actualiza determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- R. Decreto 1812/1994. Reglamento general de carreteras.
- Ley 8/2013, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- R.D. 1492/2011. Reglamento de valoraciones de la Ley del suelo.
- R.D. 2159/1978. Reglamento del Planeamiento Urbanístico.
- R.D. 3288/1978. Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- R.D. 773/2017. Modifica diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- R.D. Legislativo 1/2016. Texto refundido de la Ley de Prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de evaluación ambiental.



- R.D. 445/2023. Modificación de los anexos I, II y III de la Ley 21/2013.
- Ley 9/2018, que modifica la Ley 21/2013, la Ley 21/2015 y la Ley 1/2005.
- R.D. 815/2013. Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002.
- Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética.
- R.D. 1052/2022, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones.
- Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- R.D. 208/2022, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- R.D. 1055/2022, de envases y residuos de envases.
- R.D. 646/2020. Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 553/2020. Regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden APM/1007/2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- R.D. 105/2008. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 9/2005. Relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- R.D. 665/2023, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R.D. 849/1986); el Reglamento de la Administración Pública del Agua, (R.D. 927/1988); y el R.D. 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017. Modifica el Anexo I del Real Decreto 9/2005.
- R.D. 214/2025. Crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono y por el que se establece la obligación del cálculo de la huella de carbono y de la elaboración y publicación de planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- R.D. 34/2023, por el que se modifican el R.D. 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación, R.D. 815/2013 y el R.D. 208/2022, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- R.D. 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, del ruido y desarrollo en R.D. 1513/2005, R.D. 1367/2007, R.D. 1038/2012, Orden PCI/1319/2018, Orden PCM/542/2021 y Orden PCM/80/2022.
- R.D. 1400/2018. Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares.
- Orden TMA/851/2021. Desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

- R.D. 1544/2007, que regula las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad y modificaciones en el R.D. 537/2019.
- Decreto 505/2007. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- R.D. 1085/2024. Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.
- R.D. 849/1986. Reglamento del dominio público hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, Y VII de la Ley 29/1985 de agua.
- R.D. 9/2008. Modifica el RD 849/1986. Introducción de un nuevo título relativo a la seguridad de balsas.
- R.D. 264/2021. Normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses.
- Orden TED/225/2025. Procedimientos administrativos derivados de las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses aprobadas por el R. D. 264/2021.
- R.D. 339/2021. Regula el equipo de seguridad y de prevención de la contaminación de las embarcaciones de recreo.
- R.D. 524/2023. Aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, y Reglamentos que desarrollan dicha Ley, y modificaciones, entre otros: R.D. 39/1997 Reglamento de los servicios de prevención, Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el R.D. 39/1997, R.D. 780/1998, que modifica el RD 39/1997, R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, R.D. 598/2015, R.D. 337/2010, R.D. 604/2006, R.D. 665/1997, R.D. 664/1997, R.D. 486/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, R.D. 487/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, R.D. 485/1997, Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, R.D. 1215/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, R.D. 773/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, R.D. 614/2001, Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, R.D. 286/2006, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, R.D. 299/2016, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos, R.D. 1029/2022, protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Ley 32/2006, de subcontratación en el sector de la construcción, R.D. 1109/2007 que desarrolla la ley 32/2006, Orden de 22-11-2007 que desarrolla el procedimiento de



- habilitación del libro de subcontratación y R.D. 337/2010 que modifica el R.D.1109/2007, y modificaciones.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
  - R.D. Legislativo 1/2007, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.
  - Artículos aplicables del Código Civil y Penal.
  - R.D. 773/2015. Se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas del R.D 1098/2001.
  - R.D. 817/2009. Se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público.
  - R.D. 1098/2001. Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
  - Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Publicas aprobado por Decreto 3854/1970.
  - Ley 21/92 de Industria.
  - Real Decreto 2135/80 sobre la Liberalización Industrial.
  - R.D. 886/88 sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
  - R.D. 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
  - R.D. 212/2002. Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y R.D. 524/2006 por el que se modifica el R.D. 212/2002.
  - R.D. 1630/92, sobre Productos de la construcción.
  - R.D. 1328/1995. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el R.D. 1630/1992.
  - R.D. 159/95, que modifica el RD 1407/92, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
  - R.D. 697/95 sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales.
  - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 09-03-71.
  - Resolución del 25-04-96, en la que se aporta Información complementaria del R.D. 1407-92, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
  - Resolución de 27-05-2002, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25-04-1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
  - Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.
  - Artículos aplicables de la Ley LO 10/95, referente al Código Penal.

- Artículos aplicables de la Ley 13/96 acerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social.
- Ley 23/2015, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículos aplicables de la Ley 66/97 sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Artículos aplicables de la Ley 29/98, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.
- Artículos aplicables de la Ley 50/98, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Artículos aplicables de la Ley 55/99, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Artículos aplicables del R.D. Legislativo 1/95, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 36/2011, reguladora de la Jurisdicción Social.
- Artículos aplicables del R.D. 577/82, por el que se regulan la estructura y competencias del INST.
- Artículos aplicables del R.D. 1778/94, que se adecuan a la Ley 30/92, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones.
- Artículos aplicables del R.D 1993/1995, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Artículos aplicables del R.D. 250/97, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/95, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por RD 84/96.
- Artículos aplicables del R R.D. 216/99, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden TAS/3623/2006, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden TIN/442/2009, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

### **Comunidad Autónoma de Andalucía**

- Decreto 50/2025. Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

- Decreto 37/2025. Reglamento de protección frente a la contaminación lumínica en Andalucía.
- Ley 3/2023, de Economía Circular de Andalucía.
- Decreto-ley 3/2024. Medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía.
- Decreto 550/2022. Reglamento General de la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía. Modificaciones en el Decreto-ley 11/2022.
- Ley 7/2007. Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 5/2012. Regulación de la Autorización Ambiental Integrada.
- Decreto 356/2010. Regula la Autorización Ambiental Unificada y sus modificaciones surgidas en el Decreto 5/2012.
- Decreto 297/1995. Reglamento de Calificación Ambiental.
- Decreto 18/2015. Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 169/2014. Procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto-ley 26/2021. Adopta medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.
- Decreto 234/2021. Aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima.
- Ley 8/2018. Medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Decreto-ley 2/2020. Mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía.
- Decreto-ley 2/2018. Simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables en Andalucía.
- Decreto 1/2016. Medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014.
- Ley 3/2015. Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Ley 3/2014. Medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-ley 5/2014. Medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto 73/2012. Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 293/2011. Regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire en Andalucía.
- Decreto 67/2011. Regula el control de calidad de la construcción y obra pública.

- Decreto 9/2011. Modifica diversas Normas Regulatoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Decreto 22/2010. Regula el distintivo de calidad ambiental de la Administración de la Junta de Andalucía.
- Decreto 293/2009, Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía y Orden 9-01-2012, que aprueba los modelos de fichas y tablas justificativas de dicho Reglamento.
- Decreto 50/2008. Regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la comunidad autónoma de Andalucía.
- Ley 2/2007. Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- Decreto 155/2018. Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía y se regulan sus modalidades, régimen de apertura o instalación y horarios de apertura y cierre.
- Decreto 251/2023, por el que se modifica el Decreto 155/2018.
- Decreto 195/2007. Condiciones generales para la celebración de espectáculos públicos y actividades recreativas de carácter ocasional y extraordinario.
- Ley 13/1999. Normas reguladoras de espectáculos públicos y actividades recreativas en Andalucía.
- Decreto 178/2006. Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 23-09-2019. Aprueba especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa, SLU.
- Resolución de 05-12-2018. Aprueba especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa, SLU.
- Resolución de 05-05-2005. Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa, en Andalucía y modificaciones.
- Resolución de 03-06-2020 y Resolución de 14-06-2019, por la que se derogan parcialmente la Resolución de 05-05-2005.
- Instrucción de 14-10-2004, Sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial e Instrucción 2/2023, por la que se modifica la Instrucción de 14-10-2004.
- Resolución de 8-10-2019, por la que se modifican los Anexos I y II de la Orden de 5-03-2013.
- Instrucción de 01-03-2017, sobre tramitación de modificaciones y ampliaciones de líneas e instalaciones eléctricas de alta tensión competencia de la comunidad autónoma de Andalucía.
- Resolución de 29-11-2016, por la que se modifican los Anexos II y III de la Orden de 20-02-2013, para adaptarla al RD 337/2014, por el que se aprueban el reglamento

- sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITCs-RAT 01 a 23
- Orden de 20-02-2013, aprueba la tramitación electrónica de los procedimientos para la expedición de las habilitaciones profesionales y para la presentación de declaraciones y comunicaciones, en materia de Industria, Energía y Minas
  - Decreto 59/2005. Regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos con desarrollo y modificaciones en: Orden de 27-05-2005, Orden de 05-10-2007, Orden de 05-03-2013, Resolución de 13-05-2025 y demás Resoluciones donde se modifican los Anexos I y II de dicha Orden para la comunicación de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales y las fichas técnicas descriptivas de instalaciones industriales.
  - Orden de 24-01-2003. Normas de diseño y constructivas para edificios de uso docente (Capítulos dedicados a instalaciones).
  - Decreto 287/2002. Establece medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis.
  - Decreto 327/2012. Modifica diversos Decreto (Decreto 120/1991, D 9/2003, D 60/2010), para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.
  - Decreto 120/1991. Reglamento de suministro domiciliario de agua y Decreto 9/2011 que modifica algunas normas de dicho Decreto.
  - Decreto 9/2003. Regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles y el artículo 7 y el Anexo II de la Orden 25-01-2007.
  - Decreto 36/2014. Regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
  - Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.
  - Decreto 69/2024. Establece el contenido y efectos de la declaración de emergencia de interés general de Andalucía y se aprueba el Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de Andalucía.
  - Ley 2/2002. Gestión de Emergencias en Andalucía y Ley 2/2023, que la modifica.
  - Ordenanza de 26-10-2012 (BOP núm. 208) Municipal de Jaén, reguladora de la ocupación de vía pública con veladores y estructuras auxiliares.
  - Plan general Municipal de ordenación urbana.

### **Atribuciones profesionales**

- Ley 38 de 05-11-1999. Ordenación de la edificación.
- Ley 12 de 01-04-1986. Regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y Ley 33/1992, que la modifica.

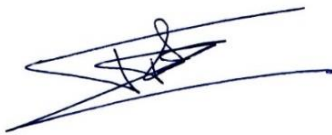
- R.D. 37/1977. Atribuciones de los Peritos Industriales.
- Resolución de 21-07-2015, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 10-07-2015, por el que se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del Título Universitario Oficial de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad: Electricidad, Electrónica Industrial, Mecánica, Química Industrial, Textil.
- R.D. 967/2014. Requisitos y procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.
- Orden CIN/351/2009. Requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **Normas**

- Norma Básica de la Edificación:
- Normas NTE que les sean de aplicación, según fase de obra.
- Normas UNE que les sean de aplicación.

En Jaén, marzo de 2026

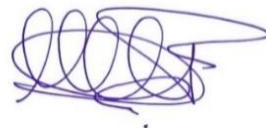
**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Tomás Fernández López**

Col. Nº 1161 COITI-Jaén

**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Francisco Martínez Eliche**

Col. Nº 1441 COITI-Jaén

# **MEDICIONES Y**

# **PRESUPUESTO**

A continuación se reflejan las Mediciones y Presupuesto asociados al presente **Proyecto Básico y de Ejecución para la obra de montaje de dos grupos electrógenos en edificios del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén.**

En los siguientes apartados aparecen exclusivamente aquellas partidas vinculadas a la instalación de los dos grupos electrógenos y su conexión con la red de baja tensión existente, así como las asociadas a la construcción de los recintos que albergarán dichos equipos.

Se debe indicar que, para la obtención de los precios de las distintas partidas incluidas, se ha tomado como base de datos de referencia prioritariamente la **Base de Costes de la Construcción de Andalucía**. En aquellos casos en que no se haya podido elaborar el presupuesto con las unidades de obra incluidas en la mencionada base de costes, se ha utilizado la **Base Específica de Precios de la Central Provincial de Compras de Jaén**. Para ambos casos, se indica el código completo que referencia la unidad de obra en la base de datos correspondiente.

En aquellos casos en los que la partida cuyas características difieran de lo reflejado en las bases de datos antes mencionadas, se han tomado como referencia los precios básicos, auxiliares, rendimientos y costes indirectos incluidos en la *Base de Costes de la Construcción de Andalucía*. En relación a los costes indirectos, se aplicará el **8%** de los costes indirectos.



### Cuadro de mano de obra

1 TO02100	OFICIAL 1ª - Medidas las horas trabajadas	23,17	4,358 h	100,97
2 TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA - Medidas las horas trabajadas	23,17	198,420 h	4.598,65
3 TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA - Medidas las horas trabajadas	23,17	23,521 h	543,02
4 TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA - Medidas las horas trabajadas	23,17	11,955 h	277,00
5 TO00600	OF. 1ª FERRALLISTA - Medidas las horas trabajadas	23,17	3,219 h	74,03
6 TO02200	OFICIAL 2ª - Medidas las horas trabajadas	22,59	45,588 h	1.029,88
7 TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA - Medidas las horas trabajadas	22,36	23,581 h	529,09
8 TP00100	PEÓN ESPECIAL - Medidas las horas trabajadas	22,01	138,300 h	3.043,98
9 O01OFICIAL	Oficial 1ª Electricista	14,50	9,000 h	130,50
10 O02AYUDANTE	Ayudante electricista	13,50	9,000 h	121,50
Total mano de obra:				10.448,62

### Cuadro de maquinaria

Núm. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 MA00300	BITUMINADORA/EXTENDEDORA - Medidas las horas trabajables	200,55	0,240 h	48,24
2 ME00400	RETROEXCAVADORA - Medidas las horas trabajadas	52,09	0,800 h	41,60
3 MK00100	CAMIÓN BASCULANTE - Medidas las horas trabajadas	38,12	0,680 h	25,84
4 ME00300	PALA CARGADORA - Medidas las horas trabajadas	35,54	1,914 h	68,34
5 MR00400	RULO VIBRATORIO - Medidas las horas trabajadas	34,64	0,720 h	24,96
6 MK00400	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	16,37	75,000 m3	1.227,75
7 MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS - Medidas las horas trabajables	9,46	7,196 h	68,12
8 MR00300	RODILLO VIBRANTE MANUAL - Medidas las horas trabajadas	5,75	3,000 h	17,20
9 MR00200	PISÓN MECÁNICO MANUAL - Medidas las horas trabajadas	4,48	12,969 h	58,01
10 MV00100	VIBRADOR - Medidas las horas trabajadas	1,82	5,795 h	10,43
Total maquinaria:				1.590,49

## Cuadro de materiales

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 Nmt35gei040cc	<p>Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chasis/Carrocería J, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor HYUNDAI DP222LCF. Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante ganchos de izado laterales para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MODELO: HDW-750 T5</li> <li>- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8</li> <li>- PRIME POWER: 747 kVA / 598 kW</li> <li>- ESP POWER: 823 kVA / 659 kW</li> <li>- VOLTAJE: 400/230 V</li> <li>- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM</li> <li>- MOTOR: HYUNDAI</li> <li>- MODELO DE MOTOR: DP222LCF</li> <li>- ALTERNADOR: STAMFORD</li> <li>- MAGNETOTÉRMICO: 4P</li> <li>- REGULADOR: Electrónico</li> <li>- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua</li> </ul>	77.551,69	1,000 Ud	77.551,69

2 Nmt35gei122zz	<p>Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chasis/Carrocería E10, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor FPT_IVECO NEF67TM7.</p> <p>Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante gancho de izado central reforzado para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión.</p> <p>Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MODELO: HFW-200 T5</li> <li>- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8</li> <li>- PRIME POWER: 200 kVA / 160 kW</li> <li>- ESP POWER: 220 kVA / 176 kW</li> <li>- VOLTAJE: 400/230 V</li> <li>- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM</li> <li>- MOTOR: FPT_IVECO</li> <li>- MODELO DE MOTOR: NEF67TM7</li> <li>- ALTERNADOR: STAMFORD</li> <li>- MAGNETOTÉRMICO: 4P</li> <li>- REGULADOR: Mecánico</li> <li>- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua</li> </ul>	24.600,41	1,000 Ud	24.600,41
3 NIE14440b	SISTEMA SINCRONIZADOR CONTROLADOR WOODWARD	4.069,70	1,000 u	4.069,70
4 NIE14440bbb	SECCIONADOR 3 POLOS 1250A SCHNEIDER ELECTRIC	2.966,45	3,000 u	8.899,35
5 NCC2	Cuadro de conmutación con central CEC8 y conmutador motorizado.	2.241,15	1,000 Ud	2.241,15
6 NCC4	Motor - Regulación electrónica FTP_Iveco.	1.012,47	1,000 Ud	1.012,47
7 NCC5b	Puesta en marcha.	878,60	1,000 Ud	878,60
8 IE16050	Medida la cantidad útil descargada	472,13	1,000 u	472,13
9 NCC5	Puesta en marcha.	463,45	1,000 Ud	463,45
10 NIE14440bb	INTERRUPTOR SELECTOR DE MANDO 2 POSICIONES SCHNEIDER ELECTRIC	239,49	1,000 u	239,49
11 GC00200	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS - Medido el peso útil descargado	161,24	0,003 t	0,42
12 NCC3	Fuente auxiliar de alimentación AC5 / CC2.	148,38	1,000 Ud	148,38
13 NCC3b	Batería de apoyo para mantener la alimentación de los dos módulos desde que se produce el corte de suministro de la red hasta la puesta en marcha del grupo electrógeno.	148,38	1,000 Ud	148,38
14 CH02920	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC2, SUMINISTRADO - Medido el volumen fresco útil descargado	97,10	29,842 m3	2.897,59

15 CH04020	HORMIGÓN HM-20/P/20/X0, SUMINISTRADO - Medido el volumen fresco útil descargado	93,30	9,166 m3	854,92
16 CH04120	HORMIGÓN HM-20/P/40/X0, SUMINISTRADO - Medido el volumen fresco útil descargado	93,30	5,530 m3	516,10
17 FL01300	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm - Medida la cantidad útil descargada	78,93	0,064 mu	5,06
18 NIE03767	MEDIDA LA LONGITUD ÚTIL DESCARGADA	36,10	121,200 m	4.375,20
19 UP01450	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO S-12 - Medido el peso útil descargado	28,82	5,640 t	162,48
20 HC05600	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA - Medida la cantidad útil descargada	23,43	5,000 u	117,15
21 IE02770N	CABLE COBRE 1x150 mm2 RZ1- K(AS+)	22,61	230,280 m	5.207,52
22 IE11300	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA. - Medida la cantidad útil descargada	22,55	14,000 u	315,70
23 IE03610	Medida la longitud útil descargada	18,49	30,300 m	560,10
24 AA00300	ARENA GRUESA - Medido el volumen aparente útil descargado	13,90	0,011 m3	0,15
25 IE03500	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS+) - Medida la longitud útil descargada	13,89	71,570 m	994,17
26 HC03300	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO - Medida la cantidad útil descargada	13,72	5,000 u	68,60
27 ER00100	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS - Medido el volumen aparente descargado en almacén	13,44	75,000 m3	1.008,00
28 IE11600	PUNTO DE PUESTA A TIERRA - Medida la cantidad útil descargada	13,14	2,000 u	26,28
29 QP00900	CHAPA CONFORMADA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR - Medida la superficie útil descargada	7,35	51,076 m2	375,39
30 IE03800	CABLE DE COBRE DESNUDO - Medido el peso real útil descargado	6,32	16,280 kg	102,86
31 UU02000	POSTE METÁLICO DIAM. 50 mm GALVANIZADO - Medida la longitud útil descargada	4,68	40,960 m	191,49
32 IE02720N	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 RZ1-K(AS+)	3,80	106,050 m	403,20
33 UU01500	MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN - Medida la superficie útil descargada	2,62	102,400 m2	268,29
34 HC01500	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR - Medida la cantidad útil descargada	2,50	5,000 u	12,50
35 HC04200	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MINIMOS PIEL CERDO - Medida la cantidad útil descargada	2,49	5,000 u	12,45
36 PBMPNSA20060	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 200X60 MM.	2,26	25,000 ml	56,50
37 PBMPNSA10060	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 100X60 MM.	1,62	45,000 ml	72,90
38 PBMATSN200	TAPA PARA BANDEJA METÁLICA DE 200 MM.	1,51	25,000 ml	37,75
39 CA01700	ALAMBRE DE ATAR - Medido el peso real útil descargado	1,50	0,322 kg	0,00
40 CA00700	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO - Medido el peso real útil descargado	1,45	27,182 kg	39,28
41 CA00520	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 S EN MALLA - Medido el peso real útil descargado	1,20	370,162 kg	444,19

42 GW00100	AGUA POTABLE	1,16	13,077 m3	15,25
43 CA01400	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT SOLD. - Medido el peso real útil descargado	1,10	717,152 kg	790,20
44 CA01600	ACERO PERFILES S 275 JR, SOPORTES SIMPLES - Medido el peso real útil descargado	1,05	7,000 kg	7,36
45 CA00320	ACERO B 500 S - Medido el peso real útil descargado	0,95	18,462 kg	17,68
46 PBMATSN100	TAPA PARA BANDEJA METÁLICA DE 100 MM.	0,93	45,000 ml	41,85
47 PBMASO100-300	SOPORTE TECHO-PARED BANDEJA 100-300.	0,93	70,000 ml	65,10
48 CA00220	ACERO B 400 S - Medido el peso real útil descargado	0,80	7,000 kg	5,60
49 WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	573,442 u	346,72
50 QW00200	JUNTA DE ESTANQUIDAD - Medida la longitud útil descargada	0,50	5,835 m	3,11
51 WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	974,950 u	324,76
			Total materiales:	141.469,07

Obra: Grupos Electrógenos Hospital de Jaén										
Presupuesto								% C.I. 8		
Código	Tipo	Ud	Resumen					Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
GRUPOS_H OSPITAL_V	Capítulo		Grupos Electrógenos Hospital de Jaén						166.439,05	166.439,05
00	Capítulo		ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO						523,41	523,41
01TLL90100	Partida	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS					129,300	0,27	34,91
			Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos. Medida la superficie en verdadera magnitud.							
			Cod. BCCA: 01TLL90100							
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Hospital	81,5				81,500		
			Centro de Diagnóstico	47,8			47,800	129,300		
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL					0,003	22,01	0,07
ME00300	Maquinaria	h	PALA CARGADORA					0,005	35,54	0,18
			01TLL90100					129,300	0,27	34,91
02ACC0000	Partida	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. MEDIA					37,251	1,31	48,80
			Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.							
			Cod. BCCA: 02ACC00001							
				m2	Espesor	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Grupo Hospital	50,8	0,45			22,860		
			Grupo Centro de Diagnóstico	31,98	0,45			14,391	37,251	
ME00300	Maquinaria	h	PALA CARGADORA					0,034	35,54	1,21
			02ACC00001					37,251	1,31	48,80
15MZZ00102	Partida	m3	EXC. ZANJAS TIERRAS CONSIST. MEDIA, TRANSP. SOBANTES					20,000	7,53	150,60
			Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso relleno en tongadas de 20 cm, compactado al 95% proctor normal y transporte mecánico de las tierras sobrantes a una distancia máxima de 5 km, Medido el volumen en perfil natural.							
			Cod. BCCA: 15MZZ00102							
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL					0,150	22,01	3,30
GW00100	Material	m3	AGUA POTABLE					0,300	1,16	0,35
ME00400	Maquinaria	h	RETROEXCAVADORA					0,040	52,09	2,08
MK00100	Maquinaria	h	CAMIÓN BASCULANTE					0,010	38,12	0,38
MR00300	Maquinaria	h	RODILLO VIBRANTE MANUAL					0,150	5,75	0,86
			15MZZ00102					20,000	7,53	150,60
01UPP00030	Partida	m2	Demolición de pavimento de asfalto					31,980	9,04	289,10
			Demolición de pavimento asfáltico en calzada, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor. Incluida p/p del corte previo del contorno del pavimento. Medida la superficie demolida.							
			Cod. BCCA: 01UPP00030							
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL					0,198	22,01	4,36
TO02100	Mano de obra	h	OFICIAL 1ª					0,081	23,17	1,88
MC00100	Maquinaria	h	COMPRESOR DOS MARTILLOS					0,225	9,46	2,13
			01UPP00030					31,980	9,04	289,10
			00						523,41	523,41
02	Capítulo		CIMENTACIONES						6.359,50	6.359,50
03WSS80000	Partida	m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO					82,780	14,08	1.165,54
			Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/X0, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según CodE y CTE. Medida la superficie ejecutada.							
			Cod. BCCA: 03WSS80000							
				m2	c		Alto	Parcial	Subtotal	
			Grupo Hospital	50,8				50,800		
			Grupo Centro de Diagnóstico	31,98				31,980	82,780	
TO02200	Mano de obra	h	OFICIAL 2ª					0,050	22,59	1,13
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL					0,075	22,01	1,65
CH04020	Material	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/X0, SUMINISTRADO					0,110	93,30	10,26
			03WSS80000					82,780	14,08	1.165,54
03HAL00006	Partida	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC2 EN LOSAS DE CIMENT.					28,973	119,12	3.451,26
			Hormigón para armar HA-25/P/20/XC2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según CodE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.							
			Cod. BCCA: 03HAL00006							
				m2	Espesor	c	Alto	Parcial	Subtotal	

				Grupo Hospital	50,8	0,35		17,780			
				Grupo Centro de Diagnóstico	31,98	0,35		11,193	28,973		
TO02200	Mano de obra	h	OFICIAL 2ª						0,050	22,59	1,13
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						0,400	22,01	8,80
CH02920	Material	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC2, SUMINISTRADO						1,030	97,10	100,01
MV00100	Maquinaria	h	VIBRADOR						0,200	1,82	0,36
			<b>03HAL00006</b>						<b>28,973</b>	<b>119,12</b>	<b>3.451,26</b>
<b>03AMM00010</b>	Partida	kg	ACERO ME B500S EN MALLA ELECTROSOLDADA						321,880	1,74	560,07
			Acero en malla electrosoldada fabricada con alambres corrugados ME B 500 S en elementos de cimentación, incluso corte, colocación y solapes, puesto en obra según CodE. Medido en peso nominal.								
			Cod. BCCA: 03AMM00010								
				kg	c	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Grupo Hospital	196,09			196,090			
				Grupo Centro de Diagnóstico	125,79			125,790	321,880		
TO00600	Mano de obra	h	OF. 1ª FERRALLISTA						0,010	23,17	0,23
CA00520	Material	kg	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 S EN MALLA						1,150	1,20	1,38
CA01700	Material	kg	ALAMBRE DE ATAR						0,001	1,50	0,00
			<b>03AMM00010</b>						<b>321,880</b>	<b>1,74</b>	<b>560,07</b>
<b>02RRB00001</b>	Partida	m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MANUALES						23,580	33,93	800,07
			Relleno con tierras realizado con medios manuales, extendido en tongadas de 20 cm, comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico al 95% proctor, en 20 cm de profundidad. Medido el volumen en perfil compactado.								
			Cod. BCCA: 02RRB00001								
				m2	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Grupo Hospital Talud	3	7,86		23,580	23,580		
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						1,300	22,01	28,61
GW00100	Material	m3	AGUA POTABLE						0,300	1,16	0,35
MR00200	Maquinaria	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL						0,550	4,48	2,46
			<b>02RRB00001</b>						<b>23,580</b>	<b>33,93</b>	<b>800,07</b>
<b>15PCC90005</b>	Partida	m2	PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO S-12						24,000	15,94	382,56
			Pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de 7 cm de espesor, tipo S-12, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada.								
			Cod. BCCA: 15PCC90005								
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						0,115	22,01	2,53
UP01450	Material	t	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO S-12						0,235	28,82	6,77
MA00300	Maquinaria	h	BITUMINADORA/EXTENDEDORA						0,010	200,55	2,01
MK00100	Maquinaria	h	CAMIÓN BASCULANTE						0,020	38,12	0,76
MR00400	Maquinaria	h	RULO VIBRATORIO						0,030	34,64	1,04
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL						5,000	0,33	1,65
			<b>15PCC90005</b>						<b>24,000</b>	<b>15,94</b>	<b>382,56</b>
			<b>02</b>							<b>6.359,50</b>	<b>6.359,50</b>
<b>04</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>							<b>3.661,61</b>	<b>3.661,61</b>
<b>05ACJ00040</b>	Partida	kg	ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA						664,030	2,34	1.553,83
			Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.								
			Cod. BCCA: 05ACJ00040								
				kg	c	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Grupo Hospital	502,15			502,150			
				Grupo Centro de Diagnóstico	161,88			161,880	664,030		
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA						0,020	22,36	0,45
TO01600	Mano de obra	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA						0,020	23,17	0,46
CA01400	Material	kg	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT SOLD.						1,080	1,10	1,19
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES						0,060	0,60	0,04
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL						0,080	0,33	0,03
			<b>05ACJ00040</b>						<b>664,030</b>	<b>2,34</b>	<b>1.553,83</b>
<b>05ACW00001</b>	Partida	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN						39,280	3,79	148,87

Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal.

Cod. BCCA: 05ACW00001

				Uds.	kg	c	Alto	Parcial	Subtotal			
				Grupo Hospital	4	4,91		19,640				
				Grupo Centro de Diagnóstico	4	4,91		19,640	39,280			
TO02100	Mano de obra	h	OFICIAL 1ª						0,045	23,17	1,04	
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						0,045	22,01	0,99	
CA00320	Material	kg	ACERO B 500 S						0,470	0,95	0,45	
CA00700	Material	kg	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO						0,692	1,45	1,00	
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL						0,100	0,33	0,03	
			<b>05ACW00001</b>						<b>39,280</b>	<b>3,79</b>	<b>148,87</b>	

<b>15WCC00001</b>	Partida	m2	CERRAMIENTO POSTES CADA 3 m Y MALLA GALV.					102,400	19,13	1.958,91		
-------------------	---------	----	---	--	--	--	--	---------	-------	----------	--	--

Cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro interior y malla galvanizada de simple torsión, incluso tirantes, garras y p.p. de cimentación y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.

Cod. BCCA: 15WCC00001

				Largo	Alto		Alto	Parcial	Subtotal			
				Grupo Hospital	28,2	2,00		56,400				
				Grupo Centro de Diagnóstico	23	2,00		46,000	102,400			
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.						0,050	45,18	2,26	
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA						1,000	23,17	23,17	
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						1,000	22,01	22,01	
			ATC00100						0,050	45,18	2,26	
TO01600	Mano de obra	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA						0,100	23,17	2,32	
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						0,150	22,01	3,30	
CH04120	Material	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/X0, SUMINISTRADO						0,054	93,30	5,04	
UU01500	Material	m2	MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN						1,000	2,62	2,62	
UU02000	Material	m	POSTE METÁLICO DIAM. 50 mm GALVANIZADO						0,400	4,68	1,87	
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES						0,500	0,60	0,30	
			<b>15WCC00001</b>						<b>102,400</b>	<b>19,13</b>	<b>1.958,91</b>	

<b>04</b>									<b>3.661,61</b>	<b>3.661,61</b>		
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	-----------------	--	--

<b>05</b>	<b>Capítulo</b>	<b>CUBIERTAS</b>							<b>732,88</b>	<b>732,88</b>		
-----------	-----------------	------------------	--	--	--	--	--	--	---------------	---------------	--	--

<b>07IGF00001</b>	Partida	m2	FALDÓN DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO GALVANIZADO					38,900	18,84	732,88		
-------------------	---------	----	---	--	--	--	--	--------	-------	--------	--	--

Faldón de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.

Cod. BCCA: 07IGF00001

				m2	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal			
				Grupo Hospital	25,4			25,400				
				Grupo Centro de Diagnóstico	13,5			13,500	38,900			
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.						0,150	45,18	6,78	
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA						1,000	23,17	23,17	
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL						1,000	22,01	22,01	
			ATC00100						0,150	45,18	6,78	
QP00900	Material	m2	CHAPA CONFORMADA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR						1,313	7,35	9,65	
QW00200	Material	m	JUNTA DE ESTANQUIDAD						0,150	0,50	0,08	
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES						1,000	0,60	0,60	
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL						1,000	0,33	0,33	
			<b>07IGF00001</b>						<b>38,900</b>	<b>18,84</b>	<b>732,88</b>	

<b>05</b>									<b>732,88</b>	<b>732,88</b>		
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	---------------	--	--

<b>06</b>	<b>Capítulo</b>	<b>INSTALACIONES</b>							<b>151.822,95</b>	<b>151.822,95</b>		
-----------	-----------------	----------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------	-------------------	--	--

<b>IEH</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Cables</b>							<b>14.171,28</b>	<b>14.171,28</b>		
------------	-----------------	---------------	--	--	--	--	--	--	------------------	------------------	--	--

<b>N00002</b>	Partida	m	CONDUCTOR Cu RZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X240 mm2					120,000	44,32	5.318,40		
---------------	---------	---	--	--	--	--	--	---------	-------	----------	--	--

Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 240 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.

Cod. BCCA: 08ECK00065

				ml conductor es	cables	Alto	Parcial	Subtotal			
				Grupo Hospital	15	4,00	2,00	120,000	120,000		



TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,150	23,17	3,48
NIE03767	Material	m	CABLE COBRE 1X240 MM2 RZ1-K(AS+)				1,010	36,10	36,46
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,500	0,33	0,50
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				1,000	0,60	0,60
<b>N00002</b>							<b>120,000</b>	<b>44,32</b>	<b>5.318,40</b>
<b>08ECK00080</b>	Partida	m	CONDUCTOR Cu SZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X120 mm2				30,000	23,86	715,80
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor sZ1-K(AS+) de 120 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de elastómero vulcanizado especial, ignifugo sin halógenos, y cubierta de poliolefina termoplástico ignifuga, sin halógenos, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.									
Cod. BCCA: 08ECK00080									
				ml conductor es	cables	Parcial	Subtotal		
Grupo Hospital				15	1,00	2,00	30,000	30,000	
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,100	23,17	2,32
IE03610	Material	m	CABLE COBRE 1X120mm2 SZ1-K(AS+)				1,010	18,49	18,67
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,500	0,33	0,50
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				1,000	0,60	0,60
<b>08ECK00080</b>							<b>30,000</b>	<b>23,86</b>	<b>715,80</b>
<b>N00003</b>	Partida	m	CONDUCTOR Cu RZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X150 mm2				228,000	28,35	6.463,80
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 150 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.									
				ml	ud	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A*B				G.E. Centro de Diagnóstico	57	4,00		228,000	228,000
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,120	23,17	2,78
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,000	0,33	0,33
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				0,500	0,60	0,30
IE02770N	Material	m	CABLE COBRE 1x150 mm2 RZ1-K(AS+)				1,010	22,61	22,84
<b>N00003</b>							<b>228,000</b>	<b>28,35</b>	<b>6.463,80</b>
<b>N00004</b>	Partida	m	CONDUCTOR Cu RZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X95 mm2				57,000	18,34	1.045,38
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada									
				ml	Largo	Alto	Parcial	Subtotal	
				G.E. Centro de Diagnóstico	57		57,000	57,000	
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,100	23,17	2,32
IE03500	Material	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS+)				1,010	13,89	14,03
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,000	0,33	0,33
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				0,500	0,60	0,30
<b>N00004</b>							<b>57,000</b>	<b>18,34</b>	<b>1.045,38</b>
<b>08ECK00410 N</b>	Partida	m	CONDUCTOR Cu RZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X2,5 mm2				105,000	5,98	627,90
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 2,5 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.									
Cod. BCCA: 08ECK00410N									
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				Cable	105			105,000	105,000
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,046	23,17	1,07
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,000	0,33	0,33
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				0,500	0,60	0,30
IE02720N	Material	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 RZ1-K(AS+)				1,010	3,80	3,84
<b>08ECK00410N</b>							<b>105,000</b>	<b>5,98</b>	<b>627,90</b>
<b>IEH</b>								<b>14.171,28</b>	<b>14.171,28</b>
<b>IEO</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Canalizaciones</b>							<b>1.375,05</b>
<b>03.06.64</b>	Partida	m	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 100X60 MM., CON TAPA.				45,000	21,29	958,05
Bandeja metálica perforada, galvanizada por procedimiento Sendzimir, según norma UNE 50114 y DIN17162, de 100x60 mm., de 0,8 mm. de espesor, con tapa y p.p. accesorios y soportes, completamente instalada.									
Cod. Base de Precios CENTRAL DE COMPRAS DE JAÉN: 03.06.64									
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				Hospital	45			45,000	45,000
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,672	23,17	15,57
PBMPNSNA10060	Material	ml	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 100X60 MM.				1,000	1,62	1,62

PBMATSN100	Material	ml	TAPA PARA BANDEJA METÁLICA DE 100 MM.	1,000	0,93	0,93
PBMASO100-300	Material	ml	SOPORTE TECHO-PARED BANDEJA 100-300.	1,000	0,93	0,93
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	2,000	0,33	0,66
<b>03.06.64</b>				<b>45,000</b>	<b>21,29</b>	<b>958,05</b>
<b>03.06.65</b>	Partida	m	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 200X60 MM., CON TAPA.	25,000	16,68	417,00
Bandeja metálica perforada, galvanizada por procedimiento Sendzimir, según norma UNE 50114 y DIN17162, de 200x60 mm., de 0,8 mm. de espesor, con tapa y p.p. accesorios y soportes, completamente instalada.						
Cod. Base de Precios CENTRAL DE COMPRAS DE JAÉN: 03.06.65						
				Uds.	Largo	Ancho
				Alto	Parcial	Subtotal
				Hospital	25	25,000
O01OFICIAL	Mano de obra	h	Oficial 1ª Electricista	0,360	14,50	5,22
O02AYUDA NTE	Mano de obra	h	Ayudante electricista	0,360	13,50	4,86
PBMPNSA20060	Material	ml	BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE 200X60 MM.	1,000	2,26	2,26
PBMATSN200	Material	ml	TAPA PARA BANDEJA METÁLICA DE 200 MM.	1,000	1,51	1,51
PBMASO100-300	Material	ml	SOPORTE TECHO-PARED BANDEJA 100-300.	1,000	0,93	0,93
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	2,000	0,33	0,66
<b>03.06.65</b>				<b>25,000</b>	<b>16,68</b>	<b>417,00</b>
<b>IEO</b>				<b>1.375,05 1.375,05</b>		
<b>IER</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Generadores de energía eléctrica</b>				<b>115.830,96 115.830,96</b>
<b>N00005</b>	Partida	Ud	Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA (o similar).	1,000	84.977,53	84.977,53
Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chásis/Carrocería J, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor HYUNDAI DP222LCF.						
Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante ganchos de izado laterales para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.						
- MODELO: HDW-750 T5						
- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8						
- PRIME POWER: 747 kVA / 598 kW						
- ESP POWER: 823 kVA / 659 kW						
- VOLTAJE: 400/230 V						
- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM						
- MOTOR: HYUNDAI						
- MODELO DE MOTOR: DP222LCF						
- ALTERNADOR: STAMFORD						
- MAGNETOTÉRMICO: 4P						
- REGULADOR: Electrónico						
- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua						
Incluye: grupo electrógeno, cuadro de conmutación, fuente auxiliar de alimentación.						
Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.						
Nmt35gei040cc	Material	Ud	Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chásis/Carrocería J, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor HYUNDAI DP222LCF. Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante ganchos de izado laterales para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.	1,000	77.551,69	77.551,69
- MODELO: HDW-750 T5						
- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8						
- PRIME POWER: 747 kVA / 598 kW						
- ESP POWER: 823 kVA / 659 kW						
- VOLTAJE: 400/230 V						
- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM						
- MOTOR: HYUNDAI						
- MODELO DE MOTOR: DP222LCF						
- ALTERNADOR: STAMFORD						
- MAGNETOTÉRMICO: 4P						
- REGULADOR: Electrónico						
- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por						
NCC3b	Material	Ud	Fuente auxiliar de alimentación AC5 / CC2	1,000	148,38	148,38
NCC5b	Material	Ud	Puesta en marcha.	1,000	878,60	878,60
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	4,395	23,17	101,83
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	4,000	0,60	2,40
<b>N00005</b>				<b>1,000</b>	<b>84.977,53</b>	<b>84.977,53</b>
<b>N00006</b>	Partida	Ud	Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA (o similar).	1,000	30.853,43	30.853,43

Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chásis/Carrocería E10, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor FPT\_IVECO NEF67TM7.

Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante gancho de izado central reforzado para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.

- MODELO: HFW-200 T5
- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8
- PRIME POWER: 200 kVA / 160 kW
- ESP POWER: 220 kVA / 176 kW
- VOLTAJE: 400/230 V
- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM
- MOTOR: FPT\_IVECO
- MODELO DE MOTOR: NEF67TM7
- ALTERNADOR: STAMFORD
- MAGNETOTÉRMICO: 4P
- REGULADOR: Mecánico
- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua

Incluye: grupo electrógeno, cuadro de conmutación, fuente auxiliar de alimentación.

Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexasionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Nmt35ge122zz	Material	Ud	Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chásis/Carrocería E10, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor FPT_IVECO NEF67TM7. Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante gancho de izado central reforzado para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.	1,000	24.600,41	24.600,41
NCC2	Material	Ud	MODELO: HFW-200 T5 - CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8 - PRIME POWER: 200 kVA / 160 kW - ESP POWER: 220 kVA / 176 kW - VOLTAJE: 400/230 V - VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM - MOTOR: FPT_IVECO - MODELO DE MOTOR: NEF67TM7 - ALTERNADOR: STAMFORD - MAGNETOTÉRMICO: 4P - REGULADOR: Mecánico - REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua	1,000	2.241,15	2.241,15
NCC3	Material	Ud	Cuadro de conmutación - CC2 400A	1,000	148,38	148,38
NCC4	Material	Ud	Fuente auxiliar de alimentación AC5 / CC2	1,000	1.012,47	1.012,47
NCC5	Material	Ud	Regulación electrónica FTP_Iveco	1,000	463,45	463,45
TO01800	Mano de obra	h	Puesta en marcha.	4,395	23,17	101,83
WW00300	Material	u	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,500	0,60	0,30
			MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	30.853,43	30.853,43
			<b>N00006</b>			
			<b>IER</b>		<b>115.830,96</b>	<b>115.830,96</b>
<b>IEX</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Aparamenta</b>			<b>17.157,35</b>	<b>17.157,35</b>
<b>N00008</b>	Partida	u	Sistema sincronizador-controlador Woodward 8440-1019 (o similar)	1,000	4.882,16	4.882,16
			Sistema controlador de sincronización de generadores. Control de tensión, frecuencia y fase. Apto para instalaciones nuevas o reformadas.			
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,800	23,17	389,26
NIE14440b	Material	u	SISTEMA SINCRONIZADOR CONTROLADOR WOODWARD	1,000	4.069,70	4.069,70
IE03500	Material	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS+)	4,000	13,89	55,56
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	10,000	0,60	6,00
			<b>N00008</b>	<b>1,000</b>	<b>4.882,16</b>	<b>4.882,16</b>
<b>N00009</b>	Partida	Ud	Interruptor selector de mando de 2 posiciones Schneider Electric (o similar).	1,000	745,53	745,53
			Interruptor selector de mando de 2 posiciones Schneider Electric (o similar).			
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,800	23,17	389,26
NIE14440bb	Material	u	INTERRUPTOR SELECTOR DE MANDO 2 POSICIONES SCHNEIDER ELECTRIC	1,000	239,49	239,49
IE03500	Material	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS+)	4,000	13,89	55,56
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	10,000	0,60	6,00
			<b>N00009</b>	<b>1,000</b>	<b>745,53</b>	<b>745,53</b>
<b>N00010</b>	Partida	Ud	Seccionador Schneider Electric (o similar), tripolar, de 1250A.	3,000	3.660,65	10.981,95
			Seccionador Schneider Electric (o similar) de 3 polos con mango giratorio negro, para aislamiento con indicación de contacto positivo según estándares IEC 60947-1 e IEC60947-3. Corriente operativa de 1250A a 415VCA en categorías AC21A, AC22A y AC23A. Voltaje nominal de 690V CA 50/60 Hz o 250 V CC. Nivel de aislamiento de clase II según estándar IEC 60664.			
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	16,800	23,17	389,26
NIE14440bb	Material	u	SECCIONADOR 3 POLOS 1250A SCHNEIDER ELECTRIC	1,000	2.966,45	2.966,45
IE03500	Material	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS+)	2,000	13,89	27,78
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	10,000	0,60	6,00
			<b>N00010</b>	<b>3,000</b>	<b>3.660,65</b>	<b>10.981,95</b>
<b>08EWW00200</b>	Partida	u	ARMARIO CUADRO MANDO Y DISTRIB. 600x350mm METÁLICO EMPOTRADO	1,000	547,71	547,71
			Armario para cuadro de mando y distribución, hasta 48 elementos, estructura metálica, para empotrar, de dimensiones aproximadas 600x350mm, IP43, formado por armario, soportes, apartamenta, barras, repartidores, circulaciones, acabados y revestimientos, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
			Cod. BCCA: 08EWW00200			
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	23,17	23,17

TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA				0,500	22,36	11,18
IE16050	Material	u	ARMARIO METAL. PARA MANDOS Y DISTR. HASTA 48 ELEM. EMP.				1,000	472,13	472,13
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				2,000	0,33	0,66
			08EWW00200				1,000	547,71	547,71
			IEX					17.157,35	17.157,35
IEP	Capítulo		Puesta a tierra					3.288,31	3.288,31
08EPP00005	Partida	u	PICA DE PUESTA A TIERRA				14,000	164,87	2.308,18
			Pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, incluso hincado y conexiones, construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada.						
			Cod. BCCA: 08EPP00005						
				Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal	
			G.E. Hospital	7			7,000		
			G.E. Centro de Diagnóstico	7			7,000	14,000	
ATC00200	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.				2,500	44,60	111,50
TO02200	Mano de obra	h	OFICIAL 2ª				1,000	22,59	22,59
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL				1,000	22,01	22,01
			ATC00200				2,500	44,60	111,50
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA				0,700	22,36	15,65
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,050	23,17	1,16
IE11300	Material	u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.				1,000	22,55	22,55
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				3,000	0,60	1,80
			08EPP00005				14,000	164,87	2.308,18
08EPP00153	Partida	m	CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA, COND. COBRE DESNUDO 50 mm2				37,000	17,77	657,49
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal, incluso excavación, relleno, p.p. de ayudas de albañilería y conexiones; construida según REBT. Medida longitud ejecutada desde la arqueta de conexión hasta la ultima pica.						
			Cod. BCCA: 08EPP00153						
				ml	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal	
			G.E. Hospital	21			21,000		
			G.E. Centro de Diagnóstico	16			16,000	37,000	
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,400	23,17	9,27
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL				0,200	22,01	4,40
IE03800	Material	kg	CABLE DE COBRE DESNUDO				0,440	6,32	2,78
			08EPP00153				37,000	17,77	657,49
08EPP00003	Partida	u	ARQUETA DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE 38x50x25 cm				2,000	161,32	322,64
			Arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25cm formada por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, solera de hormigón HM-20 y tapa de hormigón HM-20 con cerco de perfil laminado L 60.6, tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro interior y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno y conexiones; construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada.						
			Cod. BCCA: 08EPP00003						
ATC00200	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.				2,500	44,60	111,50
TO02200	Mano de obra	h	OFICIAL 2ª				1,000	22,59	22,59
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL				1,000	22,01	22,01
			ATC00200				2,500	44,60	111,50
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA				0,500	23,17	11,59
AGM00500	Auxiliar	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N				0,005	79,90	0,40
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL				1,030	22,01	22,67
AA00300	Material	m3	ARENA GRUESA				1,102	13,90	15,32
GC00200	Material	t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS				0,258	161,24	41,60
GW00100	Material	m3	AGUA POTABLE				0,263	1,16	0,31
			AGM00500				0,005	79,90	0,40
CA00220	Material	kg	ACERO B 400 S				3,500	0,80	2,80
CA01600	Material	kg	ACERO PERFILES S 275 JR, SOPORTES SIMPLES				3,500	1,05	3,68
CH04020	Material	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/X0, SUMINISTRADO				0,030	93,30	2,80
FL01300	Material	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm				0,032	78,93	2,53
IE11600	Material	u	PUNTO DE PUESTA A TIERRA				1,000	13,14	13,14
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES				1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL				1,000	0,33	0,33
			08EPP00003				2,000	161,32	322,64

			IEP		3.288,31	3.288,31
			06		151.822,95	151.822,95
07	Capítulo		GESTIÓN DE RESIDUOS		2.787,15	2.787,15
17RRR0035	Partida	m3	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS N.P. 15 km	85,000	32,79	2.787,15
			Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
			Cod. BCCA: 17RRR00350			
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,025	22,01	0,55
ER00100	Material	m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	1,000	13,44	13,44
MK00400	Maquinaria	m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	1,000	16,37	16,37
			17RRR00350	85,000	32,79	2.787,15
			07		2.787,15	2.787,15
08	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD		227,55	227,55
19SIC90001	Partida	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA	5,000	2,70	13,50
			Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
			Cod. BCCA: 19SIC90001			
HC01500	Material	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,000	2,50	2,50
			19SIC90001	5,000	2,70	13,50
19SIC20012	Partida	u	PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA	5,000	25,30	126,50
			Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
			Cod. BCCA: 19SIC20012			
HC05600	Material	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA	1,000	23,43	23,43
			19SIC20012	5,000	25,30	126,50
19SIC20001	Partida	u	GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES	5,000	14,82	74,10
			Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
			Cod. BCCA: 19SIC20001			
HC03300	Material	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO	1,000	13,72	13,72
			19SIC20001	5,000	14,82	74,10
19SIM90001	Partida	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MIN. PIEL FLOR CERDO	5,000	2,69	13,45
			Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
			Cod. BCCA: 19SIM90001			
HC04200	Material	u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MINIMOS PIEL CERDO	1,000	2,49	2,49
			19SIM90001	5,000	2,69	13,45
			08		227,55	227,55
09	Capítulo		INSPECCIONES		324,00	324,00
N00011	Partida	Ud	Inspección reglamentaria por OCA.	2,000	162,00	324,00
			Inspección reglamentaria realizada por Organismo de Control Autorizado para instalación eléctrica asociada a grupo electrógeno conforme ITC-BT-05 del REBT, incluyendo emisión de certificado.			
			09		324,00	324,00
			GRUPOS_HOSPITAL_V2		166.439,05	166.439,05

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M2	Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos. Medida la superficie en verdadera magnitud. Cod. BCCA: 01TLL90100			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		Hospital	81,5		81,500
		Centro de Diagnóstico	47,8		47,800
				129,300	129,300
		<b>Total m2 .....:</b>	<b>129,300</b>	<b>0,27</b>	<b>34,91</b>
1.2	M3	Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural. Cod. BCCA: 02ACC00001			
		m2 Espesor Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		Grupo Hospital	50,8	0,45	22,860
		Grupo Centro de Diagnóstico	31,98	0,45	14,391
				37,251	37,251
		<b>Total m3 .....:</b>	<b>37,251</b>	<b>1,31</b>	<b>48,80</b>
1.3	M3	Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso relleno en tongadas de 20 cm, compactado al 95% proctor normal y transporte mecánico de las tierras sobrantes a una distancia máxima de 5 km, Medido el volumen en perfil natural. Cod. BCCA: 15MZZ00102			
		<b>Total m3 .....:</b>	<b>20,000</b>	<b>7,53</b>	<b>150,60</b>
1.4	M2	Demolición de pavimento asfáltico en calzada, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor. Incluida p/p del corte previo del contorno del pavimento. Medida la superficie demolida. Cod. BCCA: 01UPP00030			
		<b>Total m2 .....:</b>	<b>31,980</b>	<b>9,04</b>	<b>289,10</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO :</b>			<b>523,41</b>

## Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/X0, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según CodE y CTE. Medida la superficie ejecutada. Cod. BCCA: 03WSS80000	m2	c	Alto	Parcial	Subtotal	
Grupo Hospital		50,8				50,800		
Grupo Centro de Diagnóstico		31,98				31,980		
						82,780	82,780	
		Total m2 .....	82,780			14,08	1.165,54	
2.2	M3	Hormigón para armar HA-25/P/20/XC2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según CodE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado. Cod. BCCA: 03HAL00006	m2	Espesor	c	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo Hospital		50,8	0,35				17,780	
Grupo Centro de Diagnóstico		31,98	0,35				11,193	
							28,973	28,973
		Total m3 .....	28,973			119,12	3.451,26	
2.3	Kg	Acero en malla electrosoldada fabricada con alambres corrugados ME B 500 S en elementos de cimentación, incluso corte, colocación y solapes, puesto en obra según CodE. Medido en peso nominal. Cod. BCCA: 03AMM00010	kg	c	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo Hospital		196,09				196,090		
Grupo Centro de Diagnóstico		125,79				125,790		
						321,880	321,880	
		Total kg .....	321,880			1,74	560,07	
2.4	M3	Relleno con tierras realizado con medios manuales, extendido en tongadas de 20 cm, comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico al 95% proctor, en 20 cm de profundidad. Medido el volumen en perfil compactado. Cod. BCCA: 02RRB00001	m2	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo Hospital Talud		3	7,86				23,580	
						23,580	23,580	
		Total m3 .....	23,580			33,93	800,07	
2.5	M2	Pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de 7 cm de espesor, tipo S-12, con árido de procedencia porfídica o basáltica y riego de imprimación, incluso nivelación, extendido y compactación, medida la superficie ejecutada. Cod. BCCA: 15PCC90005	Total m2 .....			24,000	15,94	382,56
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES :						6.359,50		

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	Kg	Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal. Cod. BCCA: 05ACJ00040	kg	c	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Grupo Hospital	502,15				502,150	
		Grupo Centro de Diagnóstico	161,88				161,880	
							664,030	664,030
		Total kg .....				664,030	2,34	1.553,83
3.2	Kg	Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido en peso nominal. Cod. BCCA: 05ACW00001	Uds.	kg	c	Alto	Parcial	Subtotal
		Grupo Hospital	4	4,91			19,640	
		Grupo Centro de Diagnóstico	4	4,91			19,640	
							39,280	39,280
		Total kg .....				39,280	3,79	148,87
3.3	M2	Cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro interior y malla galvanizada de simple torsión, incluso tirantes, garras y p.p. de cimentación y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada. Cod. BCCA: 15WCC00001	Largo	Alto		Alto	Parcial	Subtotal
		Grupo Hospital	28,2	2,00			56,400	
		Grupo Centro de Diagnóstico	23	2,00			46,000	
							102,400	102,400
		Total m2 .....				102,400	19,13	1.958,91
Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURAS :								3.661,61



**Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M2	Faldón de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2. Cod. BCCA: 07IGF00001			
		m2      Largo      Ancho		Parcial	Subtotal
	Grupo Hospital	25,4		25,400	
	Grupo Centro de Diagnóstico	13,5		13,500	
				38,900	38,900
		<b>Total m2 .....:</b>	<b>38,900</b>	<b>18,84</b>	<b>732,88</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 4 CUBIERTAS :</b>			<b>732,88</b>

## Presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
5.1.- Cables							
5.1.1	M	Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 240 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada. Cod. BCCA: 08ECK00065	ml conductores	cables	Alto	Parcial Subtotal	
Grupo Hospital			15	4,00	2,00	120,000	
						120,000	120,000
Total m .....:				120,000	44,32	5.318,40	
5.1.2	M	Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor sZ1-K(AS+) de 120 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento de elastómero vulcanizado especial, ignífugo sin halógenos, y cubierta de poliolefina termoplástico ignífuga, sin halógenos, bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada. Cod. BCCA: 08ECK00080	ml conductores	cables		Parcial Subtotal	
Grupo Hospital			15	1,00	2,00	30,000	
						30,000	30,000
Total m .....:				30,000	23,86	715,80	
5.1.3	M	Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 150 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.	ml	ud	Ancho Alto	Parcial Subtotal	
G.E. Centro de Diagnóstico [A*B]			57	4,00		228,000	
						228,000	228,000
Total m .....:				228,000	28,35	6.463,80	
5.1.4	M	Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS) de 95 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada	ml	Largo	Alto	Parcial Subtotal	
G.E. Centro de Diagnóstico			57			57,000	
						57,000	57,000
Total m .....:				57,000	18,34	1.045,38	
5.1.5	M	Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor RZ1-K(AS+) de 2,5 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada. Cod. BCCA: 08ECK00410N	Uds.	Largo	Ancho Alto	Parcial Subtotal	
Cable			105			105,000	

			105,000	105,000
	<b>Total m .....</b>	<b>105,000</b>	<b>5,98</b>	<b>627,90</b>
	<b>Total subcapítulo 5.1.- Cables:</b>			<b>14.171,28</b>

## 5.2.- Canalizaciones

5.2.1	M	Bandeja metálica perforada, galvanizada por procedimiento Sendzimir, según norma UNE 50114 y DIN17162, de 100x60 mm., de 0,8 mm. de espesor, con tapa y p.p. accesorios y soportes, completamente instalada. Cod. Base de Precios CENTRAL DE COMPRAS DE JAÉN: 03.06.64						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Hospital		45					45,000	
							45,000	45,000
		Total m .....:			45,000		21,29	958,05
5.2.2	M	Bandeja metálica perforada, galvanizada por procedimiento Sendzimir, según norma UNE 50114 y DIN17162, de 200x60 mm., de 0,8 mm. de espesor, con tapa y p.p. accesorios y soportes, completamente instalada. Cod. Base de Precios CENTRAL DE COMPRAS DE JAÉN: 03.06.65						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Hospital		25					25,000	
							25,000	25,000
		Total m .....:			25,000		16,68	417,00
Total subcapítulo 5.2.- Canalizaciones:								1.375,05

## 5.3.- Generadores de energía eléctrica

5.3.1	Ud	<p>Grupo electrogeno diésel insonorizado modelo HDW-750 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chásis/Carrocería J, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor HYUNDAI DP222LCF.</p> <p>Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante ganchos de izado laterales para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MODELO: HDW-750 T5</li><li>- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8</li><li>- PRIME POWER: 747 kVA / 598 kW</li><li>- ESP POWER: 823 kVA / 659 kW</li><li>- VOLTAJE: 400/230 V</li><li>- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM</li><li>- MOTOR: HYUNDAI</li><li>- MODELO DE MOTOR: DP222LCF</li><li>- ALTERNADOR: STAMFORD</li><li>- MAGNETOTÉRMICO: 4P</li><li>- REGULADOR: Electrónico</li><li>- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua</li></ul> <p>Incluye: grupo electrógeno, cuadro de conmutación, fuente auxiliar de alimentación. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexonado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	1.000	84.977,53	84.977,53

5.3.2	Ud	<p>Grupo electrógeno diésel insonorizado modelo HFW-200 T5 de HIMOINSA (o similar), trifásico 400/230 V a 50 Hz, chasis/Carrocería E10, con cuadro automático AS5 CEM8, accionado por motor FPT_IVECO NEF67TM7.</p> <p>Carrocería Insonorizada con expulsión de aire superior y sistema de elevación es mediante gancho de izado central reforzado para elevación con grúa y con la posibilidad de transporte mediante carretilla elevadora. Puertas amplias y accesos a todos los elementos para mantenimiento, las puertas cuentan con bisagras en acero inoxidable y cierre con llave. La carrocería está pintada con pintura en polvo epoxi que le aporta una alta resistencia a la corrosión. Insonorización por medio de lana de roca de alta densidad de 50mm de espesor. Silencioso residencial instalado en el interior de la carrocería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MODELO: HFW-200 T5</li> <li>- CUADRO: Cuadro Automático AS5 CEM8</li> <li>- PRIME POWER: 200 kVA / 160 kW</li> <li>- ESP POWER: 220 kVA / 176 kW</li> <li>- VOLTAJE: 400/230 V</li> <li>- VELOCIDAD DEL MOTOR: 1.500 RPM</li> <li>- MOTOR: FPT_IVECO</li> <li>- MODELO DE MOTOR: NEF67TM7</li> <li>- ALTERNADOR: STAMFORD</li> <li>- MAGNETOTÉRMICO: 4P</li> <li>- REGULADOR: Mecánico</li> <li>- REFRIGERACIÓN: Refrigerado por agua</li> </ul> <p>Incluye: grupo electrógeno, cuadro de conmutación, fuente auxiliar de alimentación. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	30.853,43	30.853,43
		<b>Total subcapítulo 5.3.- Generadores de energía eléctrica:</b>			<b>115.830,96</b>

#### 5.4.- Aparamenta

5.4.1	U	Sistema controlador de sincronización de generadores. Control de tensión, frecuencia y fase. Apto para instalaciones nuevas o reformadas.			
		Total u .....	1,000	4.882,16	4.882,16
5.4.2	Ud	Interruptor selector de mando de 2 posiciones Schneider Electric (o similar).			
		Total Ud .....	1,000	745,53	745,53
5.4.3	Ud	Seccionador Schneider Electric (o similar) de 3 polos con mango giratorio negro, para aislamiento con indicación de contacto positivo según estándares IEC 60947-1 e IEC60947-3. Corriente operativa de 1250A a 415VCA en categorías AC21A, AC22A y AC23A. Voltaje nominal de 690V CA 50/60 Hz o 250 V CC. Nivel de aislamiento de clase II según estándar IEC 60664.			
		Total Ud .....	3,000	3.660,65	10.981,95
5.4.4	U	Armario para cuadro de mando y distribución, hasta 48 elementos, estructura metálica, para empotrar, de dimensiones aproximadas 600x350mm, IP43, formado por armario, soportes, apartamenta, barras, repartidores, circunvalos, acabados y revestimientos, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada. Cod. BCCA: 08EWW00200			
		Total u .....	1,000	547,71	547,71
		<b>Total subcapítulo 5.4.- Aparamenta:</b>			<b>17.157,35</b>

#### 5.5.- Puesta a tierra

5.5.1	U	Pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, incluso hincado y conexiones, construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada. Cod. BCCA: 08EPP00005			
		Uds.	Largo	Ancho	Parcial
					Subtotal
		G.E. Hospital	7		7,000

G.E. Centro de Diagnóstico	7			7,000	
				14,000	14,000
<b>Total u .....:</b>		<b>14,000</b>	<b>164,87</b>	<b>2.308,18</b>	
<b>5.5.2</b>	<b>M</b>	<b>Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,8 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección nominal, incluso excavación, relleno, p.p. de ayudas de albañilería y conexiones; construida según REBT. Medida longitud ejecutada desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Cod. BCCA: 08EPP00153</b>			
		ml	Largo	Ancho	Parcial Subtotal
G.E. Hospital		21			21,000
G.E. Centro de Diagnóstico		16			16,000
					37,000
					37,000
<b>Total m .....:</b>		<b>37,000</b>	<b>17,77</b>	<b>657,49</b>	
<b>5.5.3</b>	<b>U</b>	<b>Arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25cm formada por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, solera de hormigón HM-20 y tapa de hormigón HM-20 con cerco de perfil laminado L 60.6, tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro interior y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno y conexiones; construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada. Cod. BCCA: 08EPP00003</b>			
<b>Total u .....:</b>		<b>2,000</b>	<b>161,32</b>	<b>322,64</b>	
<b>Total subcapítulo 5.5.- Puesta a tierra:</b>					<b>3.288,31</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 5 INSTALACIONES :</b>					<b>151.822,95</b>

### Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1	M3	Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen espongado. Cod. BCCA: 17RRR00350	Total m3 .....	85,000	32,79	2.787,15
<b>Total presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>						<b>2.787,15</b>

### Presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD

7.1	U	Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Cod. BCCA: 19SIC90001	Total u .....	5,000	2,70	13,50
7.2	U	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Cod. BCCA: 19SIC20012	Total u .....	5,000	25,30	126,50
7.3	U	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Cod. BCCA: 19SIC20001	Total u .....	5,000	14,82	74,10
7.4	U	Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Cod. BCCA: 19SIM90001	Total u .....	5,000	2,69	13,45
<b>Total presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>227,55</b>

### Presupuesto parcial nº 8 INSPECCIONES

8.1	Ud	Inspección reglamentaria realizada por Organismo de Control Autorizado para instalación eléctrica asociada a grupo electrógeno conforme ITC-BT-05 del REBT, incluyendo emisión de certificado.	Total Ud .....	2,000	162,00	324,00
<b>Total presupuesto parcial nº 8 INSPECCIONES :</b>						<b>324,00</b>

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Capítulo	Importe
1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO	523,41
2 CIMENTACIONES	6.359,50
3 ESTRUCTURAS	3.661,61
4 CUBIERTAS	732,88
5 INSTALACIONES	151.822,95
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.787,15
7 SEGURIDAD Y SALUD	227,55
8 INSPECCIONES	324,00
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>166.439,05</b>
13% DE GASTOS GENERALES	21.637,08
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL	9.986,35
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>198.062,48</b>

En resumen, el presente presupuesto de ejecución material para la **obra de montaje de dos grupos electrógenos en edificios del Hospital Médico Quirúrgico de Jaén** asciende a la cantidad de **CIENTO SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS**.

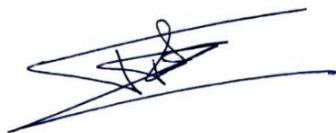
El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de **CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**.

Para el presente presupuesto se han utilizado como referencia la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA) y la Base Específica de Precios de la Central Provincial de Compras de Jaén, con un 8% de costes indirectos. Por otro lado, a las partidas no incluidas en dichas bases se les antepone la letra “N” en su código.

Para aquellos gastos que se deriven de controles y ensayos que no estén impuestos por norma alguna serán de cuenta del contratista hasta un importe del 1%.

En Jaén, marzo de 2026

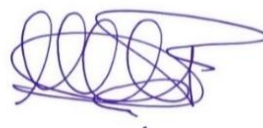
**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Tomás Fernández López**

Col. Nº 1161 COITI-Jaén

**Ingeniero Técnico Industrial**



**Fdo.: Francisco Martínez Eliche**

Col. Nº 1441 COITI-Jaén

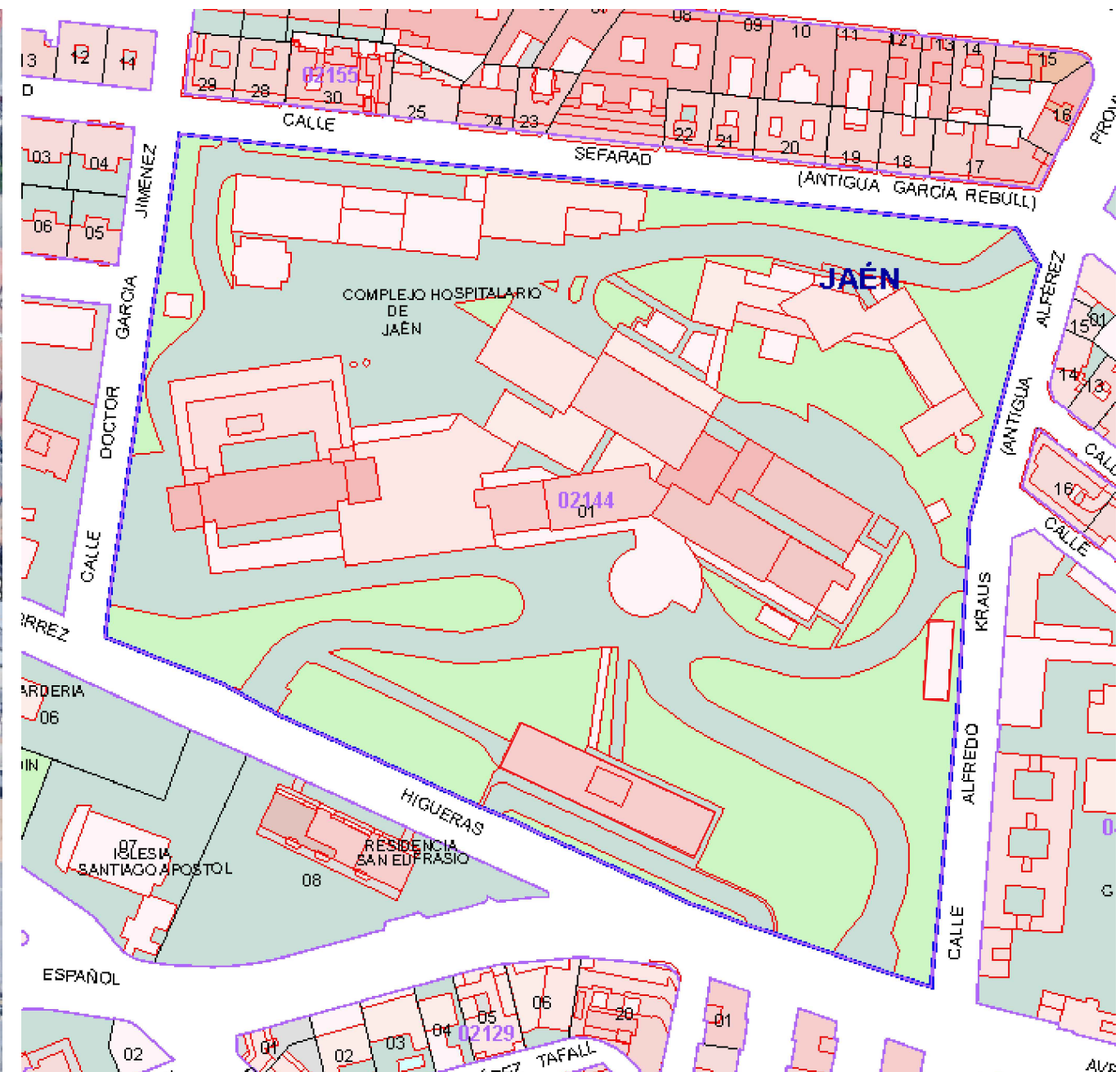


# **PLANOS**

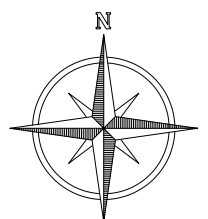
## **ÍNDICE**

- 01.- Situación y Emplazamiento
- 02.- Disposición de Grupos Electrógenos y Cuadros
- 03.- Instalación y Conexión Eléctrica
- 04.- Grupos electrógenos
  - 05.1.- Detalles Constructivos. Grupo Hospital
  - 05.2.- Detalles Constructivos. Grupo Centro de Diagnóstico
- 06.1.- Esquemas Unifilares
- 06.2.- Esquema de Funcionamiento de Selector de Arranque
  - 07.1.- Puesta a Tierra. Grupo Hospital
  - 07.2.- Puesta a Tierra. Grupo Centro de Diagnóstico





Hospital Universitario de Jaén  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén (Jaén)  
Referencia Catastral: 0214401VG3801S0007WJ



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS  
ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

## Situación y Emplazamiento

Fecha:

Marzo 2026

Expediente:
-------------

69/2026

Nº. plano:
------------

01

Escala:
---------

S/E

Promotor:

Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:
-------------------------------

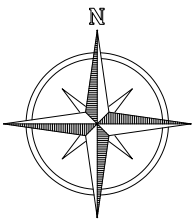
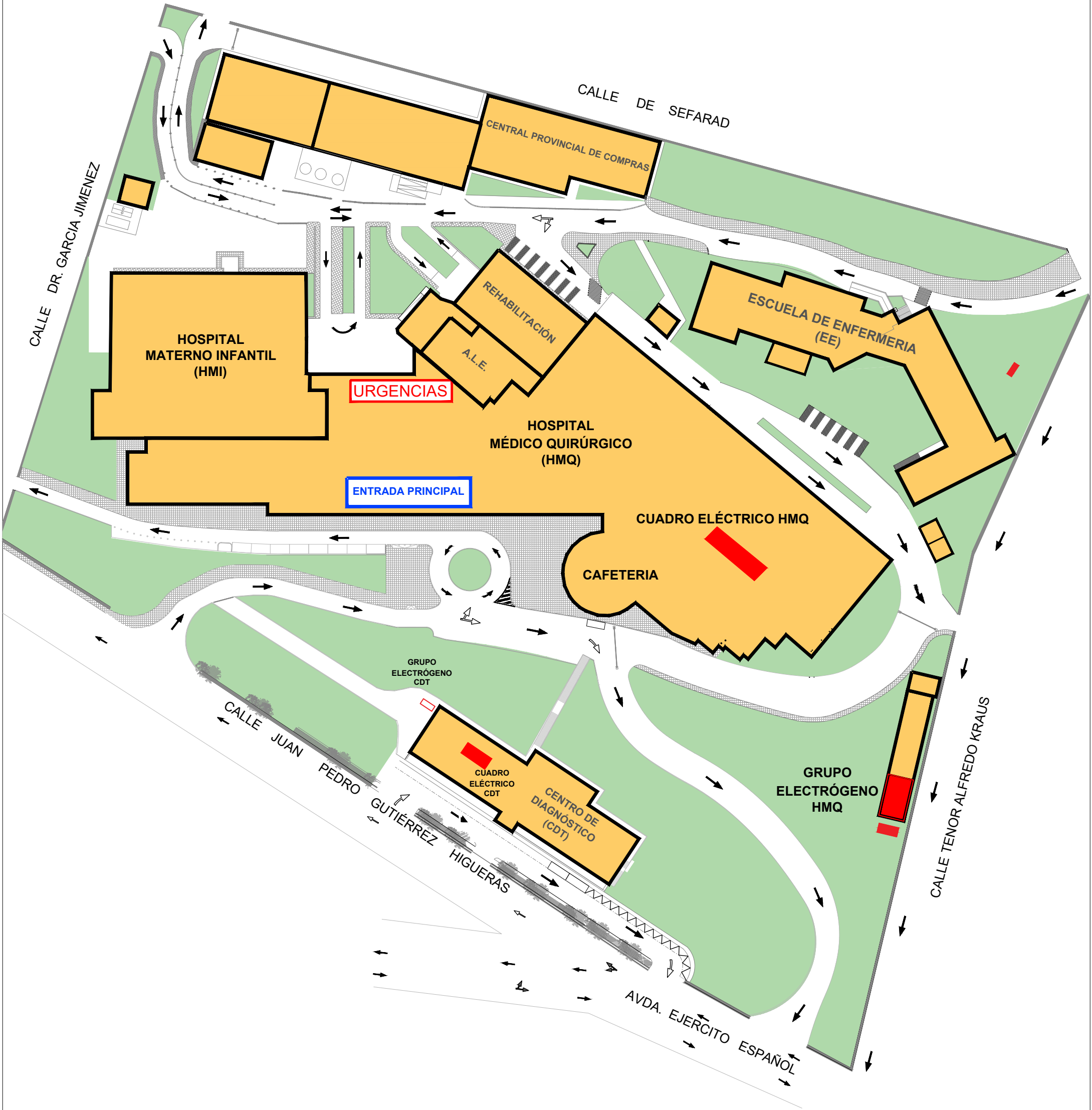
Francisco Martínez Eliche



Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén







PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS  
ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Disposición de Grupos Electrógenos y Cuadros

Fecha:	Expediente:	Nº. plano:	Escala:
Marzo 2026	69/2026	02	1/1000

Promotor:  
Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

Francisco Martínez Eliche

**Oficina Técnica**  
del Sur

Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén



ENTRADA PRINCIPAL

HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO  
(HMQ)

CUADRO ELÉCTRICO HMQ

CAFETERIA

Caseta metálica

G.E.  
HFW-200 T5

CUADRO  
ELÉCTRICO  
CDT

CENTRO DE  
DIAGNÓSTICO  
(CDT)

Cable de conexión  
con G.E. existente

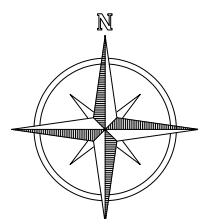
Arquetas

Caseta  
metálica

G.E.  
HDW-750 T5

LEYENDA

	Cable existente de aluminio RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV, con aislamiento y cubierta XLPE, enterrado bajo tubo.
	Cable existente de aluminio RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV, con aislamiento y cubierta XLPE, sobre bandeja metálica.
	Nuevo cable de aluminio RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV, con aislamiento y cubierta XLPE, sobre bandeja metálica.
	Nuevo cable de cobre RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV, con aislamiento y cubierta XLPE, sobre bandeja metálica.
	Vallado metálico perimetral
	Cuadro General de Mando y Protección (existente).
	Nuevo Cuadro de conmutación.
	Nuevo Cuadro selector.



Estructura metálica proyectada con  
cubierta de chapa y vallado metálico

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS  
ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Instalación y Conexión Eléctrica

Marzo 2026

Expediente:  
69/2026

Nº. plano:  
03

Escala:  
1/500

Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

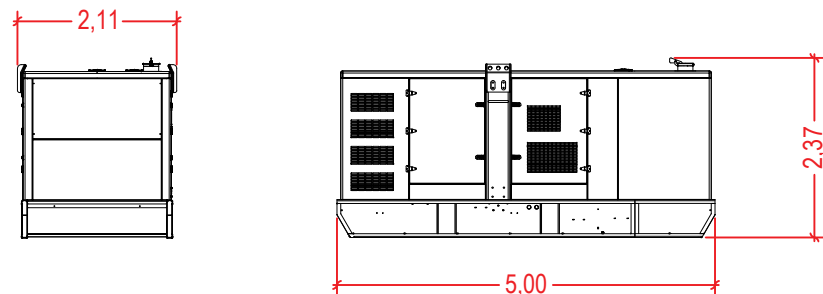
Francisco Martínez Eliche

Oficina Técnica  
del Sur

Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén

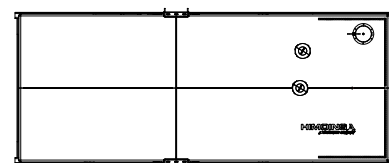


## GRUPO ELECTRÓGENO HDW-750 T5

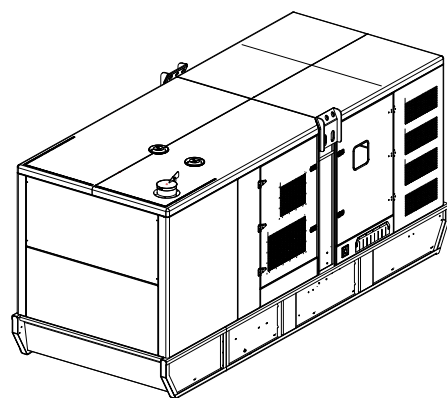


PERFIL

ALZADO

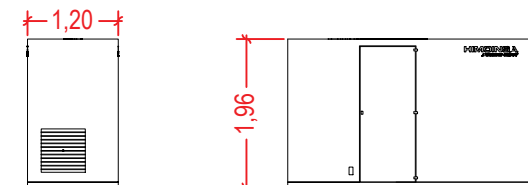


PLANTA



VISTA 3D

## GRUPO ELECTRÓGENO HFW-200 T5

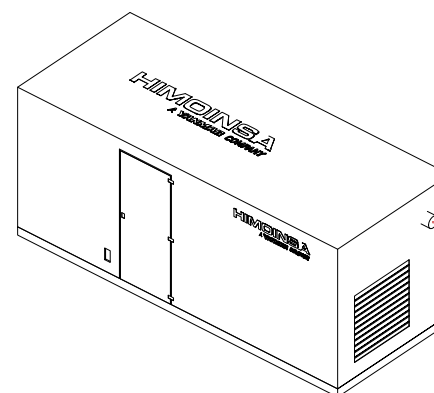


PERFIL

ALZADO



PLANTA



VISTA 3D

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS  
ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Grupos Electrógenos

Fecha:	Expediente:	Nº. plano:	Escala:
Marzo 2026	69/2026	04	1/100

Promotor:  
Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

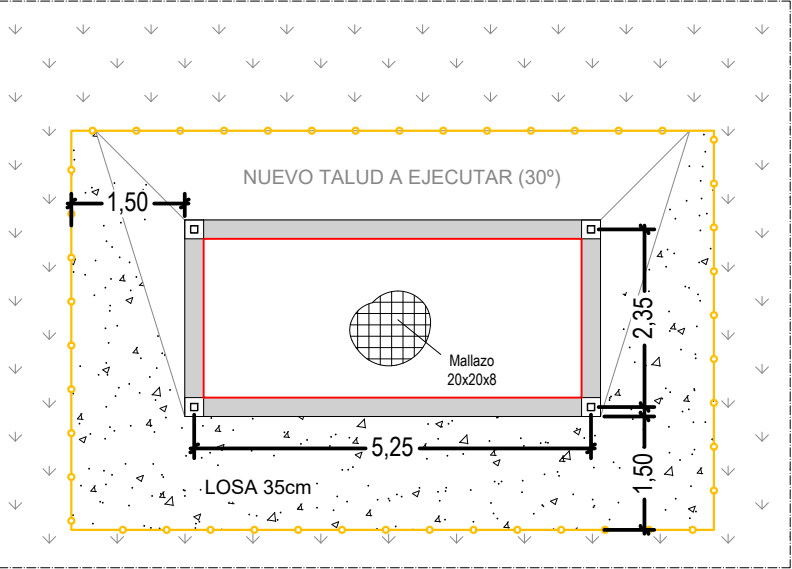
Francisco Martínez Eliche



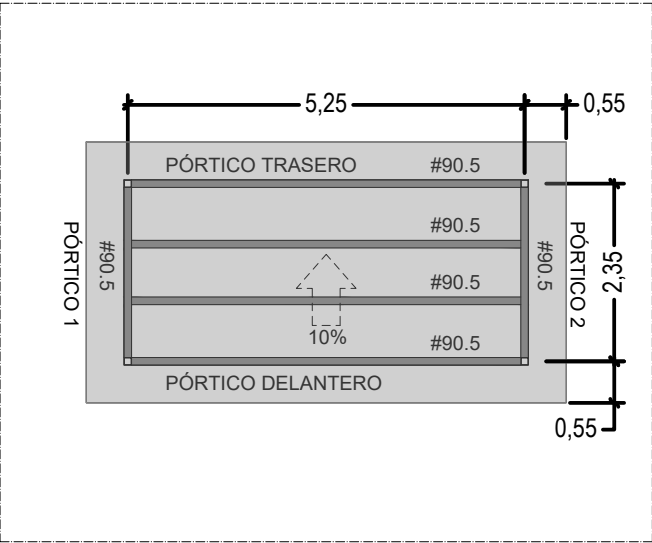
Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén



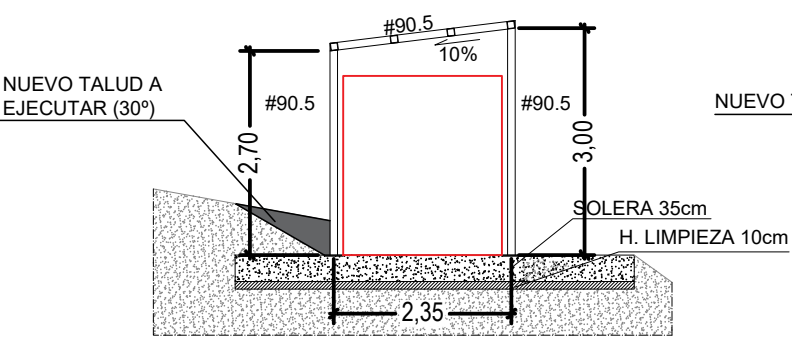
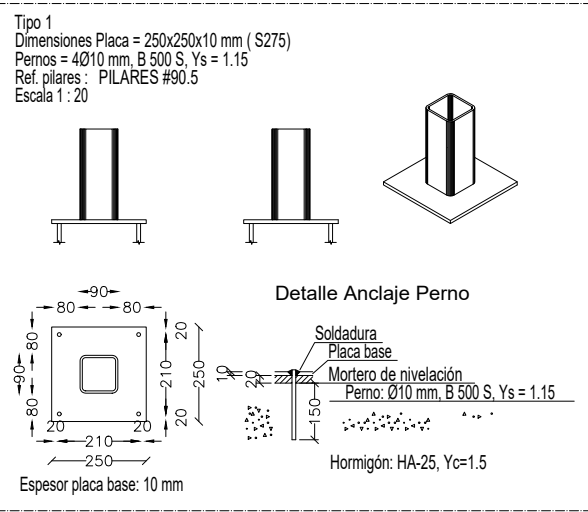




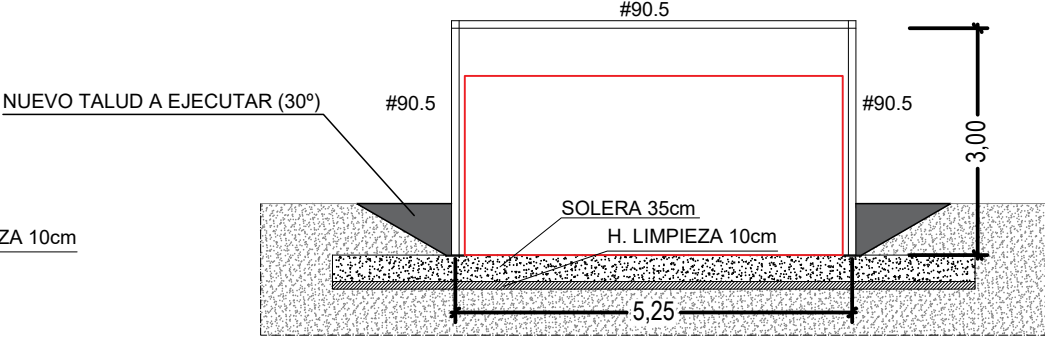
CIMENTACIÓN



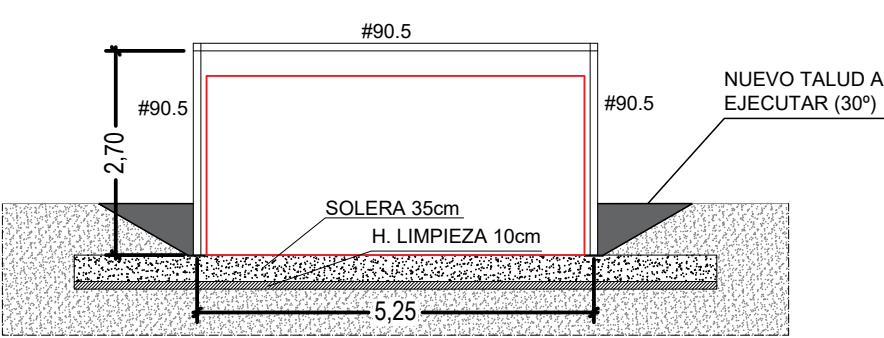
CUBIERTA



PÓRTICOS 1 Y 2



PÓRTICO DELANTERO



PÓRTICO TRASERO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:  
Detalles Constructivos. Grupo Hospital

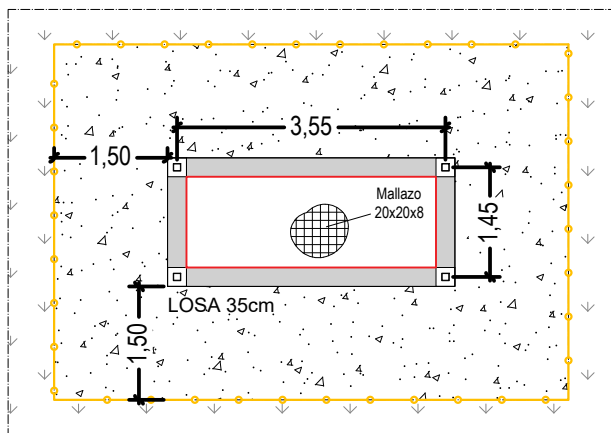
Fecha: Marzo 2026  
Expediente: 69/2026  
Nº. plano: 05.1  
Escala: 1/100  
Promotor:  
Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:  
Tomás Fernández López  
Ingeniero Técnico Industrial:  
Francisco Martínez Eliche

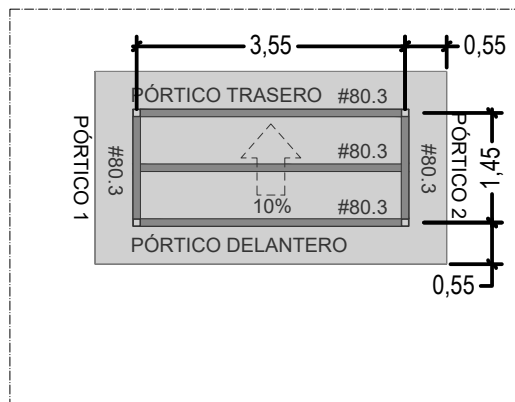


Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén

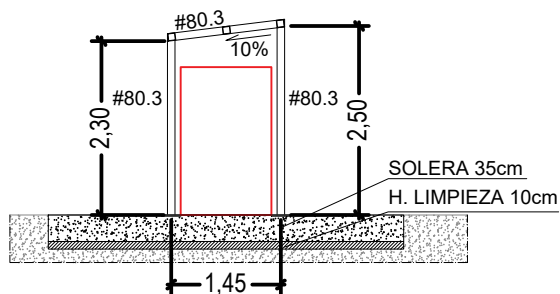
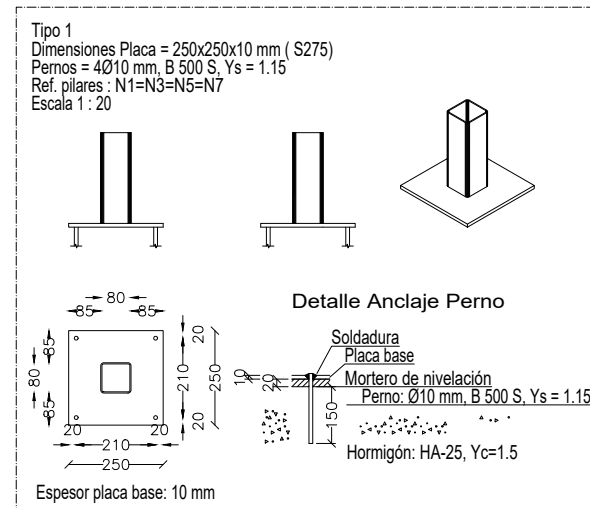




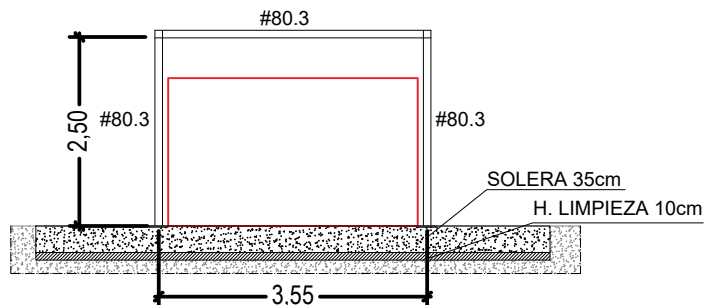
CIMENTACIÓN



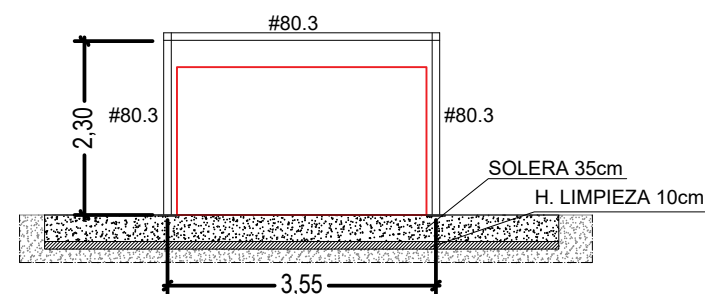
CUBIERTA



PÓRTICOS 1 Y 2



PÓRTICO DELANTERO



PÓRTICO TRASERO

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Detalles Constructivos. Grupo Centro de Diagnóstico

Fecha: Marzo 2026  
Expediente: 69/2026  
Nº. plano: 05.2  
Escala: 1/100

Promotor:  
Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
CIF: Q-9.150.013-B  
Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén

Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

Francisco Martínez Eliche

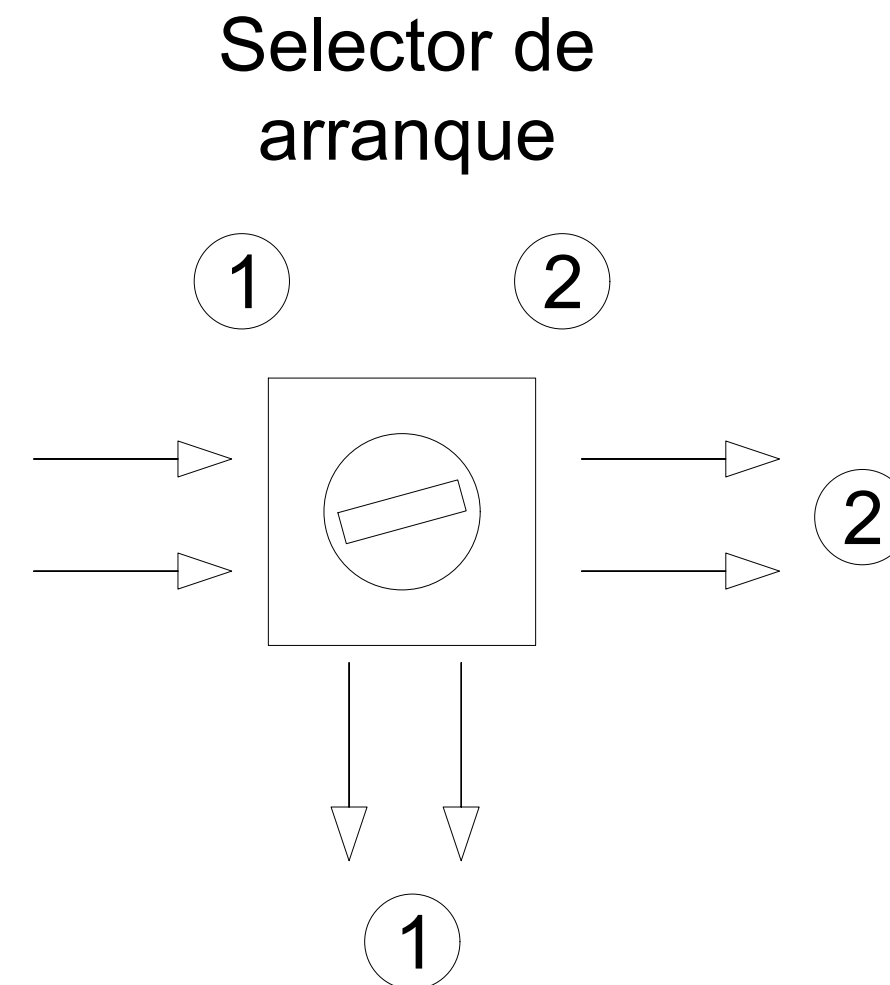
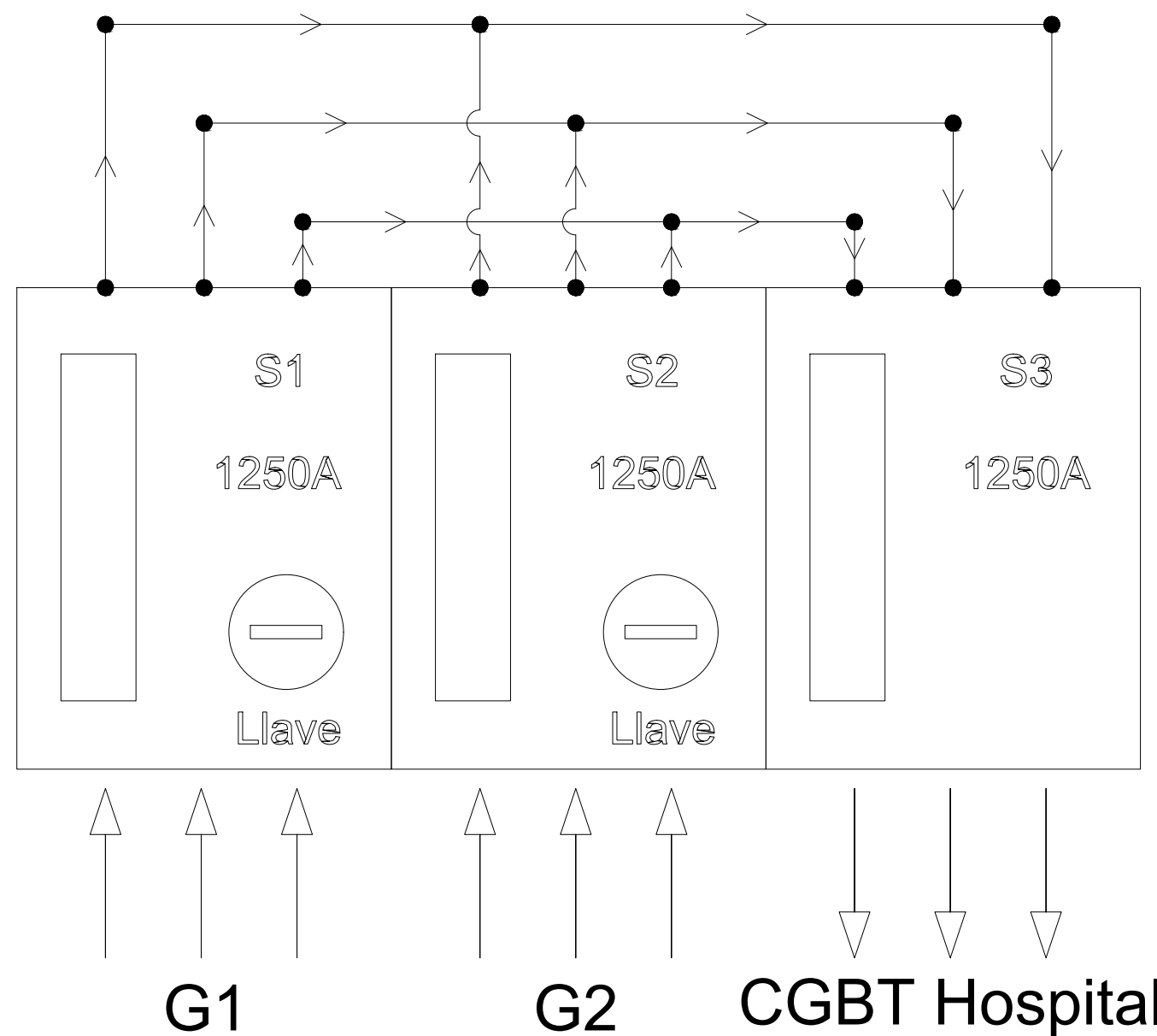


Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén









PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS  
ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL  
MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Esquema de Funcionamiento de Selector de Arranque

Fecha:	Expediente:	Nº. plano:	Escala:
Marzo 2026	69/2026	06.2	1/100
Promotor: Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud CIF: Q-9.150.013-B Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén			



Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén



Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

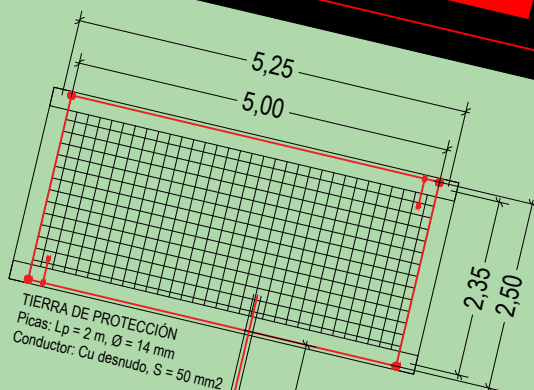
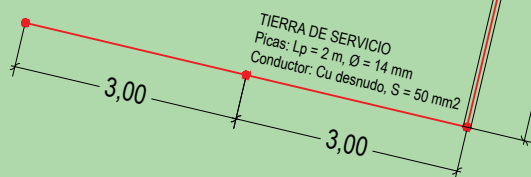
Francisco Martínez Eliche

**TIERRA DE PROTECCIÓN**  
 Configuración: 50-25/8/42  
 Profundidad electrodo: 0,8 m  
 Sección conductor: 50 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14 mm  
 Número de picas: 4  
 Longitud picas: 2

NOTA: En el piso se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Grupo. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, como mínimo.

**TIERRA DE SERVICIO**  
 Configuración: 5/32.  
 Profundidad electrodo: 0,5 m  
 Separación picas: 3 m  
 3 picas en hilera unidas por conductor horizontal  
 Sección conductor: 50 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14 mm  
 Longitud picas: 2

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del grupo y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm<sup>2</sup> en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Puesta a Tierra. Grupo Hospital

Fecha: Marzo 2026	Expediente: 69/2026	Nº. plano: 07.1	Escala: 1/100
----------------------	------------------------	--------------------	------------------

Promotor:  
 Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
 CIF: Q-9.150.013-B  
 Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén



Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
 Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
 Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén



Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

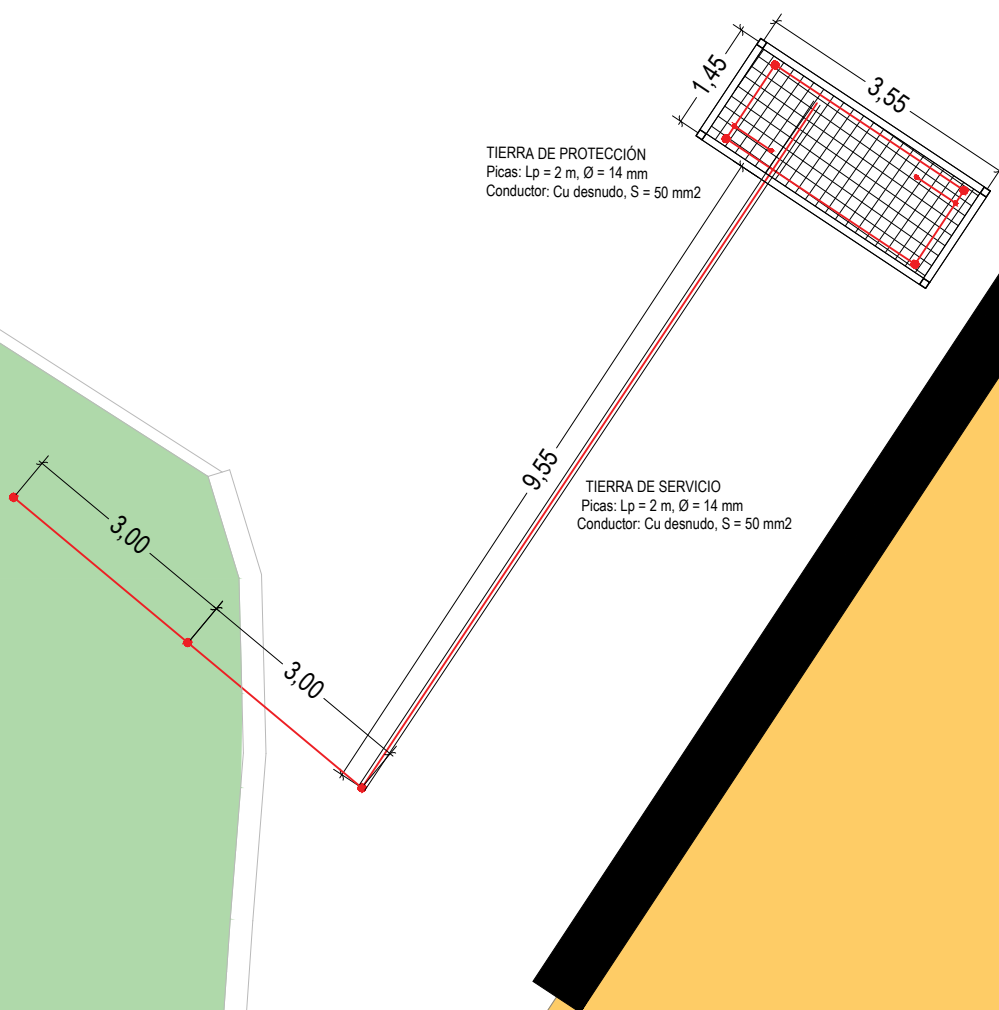
Francisco Martínez Eliche

**TIERRA DE PROTECCIÓN**  
 Configuración: 50-25/8/42  
 Profundidad electrodo: 0.8 m  
 Sección conductor: 50 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14 mm  
 Número de picas: 4  
 Longitud picas: 2

NOTA: En el piso se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Grupo. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

**TIERRA DE SERVICIO**  
 Configuración: 5/32.  
 Profundidad electrodo: 0.5 m  
 Separación picas: 3 m  
 3 picas en hilera unidas por conductor horizontal  
 Sección conductor: 50 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14 mm  
 Longitud picas: 2

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del grupo y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm<sup>2</sup> en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA OBRA DE MONTAJE DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EDIFICIOS DEL HOSPITAL MÉDICO QUIRÚRGICO DE JAÉN

Denominación del plano:

Puesta a Tierra. Grupo Centro de Diagnóstico

Fecha:

Marzo 2026

Expediente:

69/2026

Nº. plano:

07.2

Escala:

1/100

Promotor:

Hospital Universitario de Jaén. Servicio Andaluz de Salud  
 CIF: Q-9.150.013-B  
 Avda. Ejército Español, Nº 10, 23007 Jaén



Crta. de Madrid, km. 332 - Nave 13 - 1º Dcha.  
 Centro Tecnológico "Nuevo Jaén"  
 Pol. Ind. Los Olivares - 23009 - Jaén



Ingeniero Técnico Industrial:

Tomás Fernández López

Ingeniero Técnico Industrial:

Francisco Martínez Eliche