

**PROJECTE DE LA REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
A LA PLAÇA BERNAT 1, DE SANTA EUGÈNIA**
P.Executiu -- Desembre 2023

promotor
AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

Marta Peris Eugenio coac 37368-0
José Manuel Toral coac 43533-3

PERIS+TORAL ARQUITECTES

SANT ANTONI ABAT N°6 2°1°
08001 BARCELONA
0034 934 438 998
ESTUDIO@PERISTORAL.COM
WWW.PERISTORAL.COM



AN Annexes

2

Estudio de Seguridad

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

Rehabilitación de la antigua casa consistorial Plaza Bernat de Santa Eugenia

Marco Menéndez Blau. Arquitecto Técnico

11 de Diciembre de 2023

Índice general

1. Datos generales de la organización	9
2. Descripción de la obra	11
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra	11
2.2. Presupuesto, fechas y duración prevista de la obra	11
2.3. Cuadro de contratación previsto (empresas y/o trabajadores)	11
2.4. Tipología de la obra a construir	12
2.5. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra	12
2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales	12
2.6.1. Objetivos prevencionistas	12
2.6.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	12
2.6.3. Estado de las medianeras	13
2.6.4. Interferencia con otras edificaciones	13
2.6.5. Servidumbres de paso	14
2.6.6. Servicios afectados por las obras	14
2.6.7. Actividades fuera del perímetro de la obra	14
2.6.8. Presencia de tráfico rodado y peatones	14
2.6.9. Daños a terceros	15
2.6.10. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas	15
3. Justificación documental	16
3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud	16
3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad	16
4. Normas preventivas generales de la obra	17
5. Deberes, obligaciones y compromisos	19
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra	20
7. Gestión medioambiental	22
7.1. Sostenibilidad ambiental	22
7.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra	22
7.1.2. Probables efectos significativos en el medio ambiente	23
Impacto sobre el medio urbano	23
Riesgos sanitarios	23
7.1.3. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente	24
7.1.4. Tratamiento de residuos	27
Antecedentes	27
Gestión de residuos	27
Valorización y eliminación de residuos	28
Productos químicos - Almacenamiento	31
Productos químicos - Gestión de los residuos químicos	33
Carga de residuos - Carga manual de residuos	33
Carga de residuos - Carga mecánica de residuos	33

Transporte de residuos a Gestor	33
Accidentes durante el transporte de los residuos a Gestor	34
7.1.5. Ruido ambiental	34
Evaluación del ruido	34
En núcleo urbano	35
7.2. Prevención y Salud en el trabajo	37
7.2.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores	37
7.2.2. Mejora de las condiciones laborales	37
7.3. Reposición de servicios	38
7.4. Limpieza y labores de fin de obra	39
8. Prevención de riesgos de la obra	40
8.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar	40
8.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra	40
8.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo	41
8.1.3. Relación de unidades de obra previstas	41
8.1.4. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos	43
8.1.5. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra	44
8.1.6. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra	44
8.1.7. Relación de talleres y almacenes	45
8.1.8. Relación de protecciones colectivas y señalización	45
8.1.9. Relación de equipos de protección individual	45
8.1.10. Relación de servicios sanitarios y comunes	46
8.1.11. Relación de materiales	46
8.1.12. Elección de los sistemas de protección de caída en altura en la obra	48
Elección del sistema de protección	48
Grado de formación necesario para cada caso	48
Instalación de sistemas de protección de caída en altura	49
8.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto	50
8.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos	51
8.2.2. Instalaciones provisionales de obra	52
8.2.3. Energías de la obra	54
Electricidad	54
8.2.4. Accidente In-itfnere	55
8.2.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros	56
8.2.6. Unidades de obra	58
Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Descarga de material y equipos	58
Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Transporte de materiales por el interior	59
Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Acotación zona bajo punto instalación de equipos	61
Rehabilitación - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y extracción de testigos	62
Rehabilitación - Tratamientos de protección - Hidrófugos	63
Rehabilitación - Tratamientos de protección - Consolidantes	65
Rehabilitación - Tratamientos de protección - Fungicidas	66
Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Madera - Forjados - Reparación de Forjados	68
Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Madera - Forjados - Colocación de un forjado colaborante sobre entrevigado de madera	70

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Bóvedas - Refuerzo de bóveda	71
Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Remates - Sustitución de vierteaguas	72
Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Remates - Reparación de cornisas	73
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Defensas - Reparación de barandilla	74
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Acristalamientos - Vidrios doble acristalamiento	75
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Pétreas - Muro de fábrica de sillería - Reparación de grieta en pared	77
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Pétreas - Muro fábrica de mampostería - Reparación de grieta en pared	78
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Fábricas - Muro fábrica de ladrillo	79
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Bioclimáticas - Saneamiento muro tapial	81
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Bioclimáticas - Saneamiento muro de adobe	83
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Sustitución de vierteaguas	84
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Reparación de dinteles	86
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Reparación de cornisas	87
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Tabiques y tableros - Reparación de grietas en pared	88
Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Aperturas en paredes para puertas o ventanas	89
Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Recibido de cercos	90
Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Restauración de puertas	92
Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Restauración de ventanas	93
Rehabilitación - Remates y Ayudas de albañilería - Ayudas de albañilería - Para instalaciones	94
Rehabilitación - Rehabilitación energética - Alumbrado público	96
Rehabilitación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza de estancias y locales	98
Rehabilitación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza exterior de ventanas y acristalamientos	99
Edificación - Cubiertas - Formación peto perimetral para cubierta	100
Edificación - Cubiertas - Cubiertas inclinadas - Tejados de Tejas - Cerámica	102
Edificación - Cubiertas - Cubiertas inclinadas - Tejados de Tejas - Cubierta de teja sobre base de madera	104
Edificación - Cubiertas - Casetón de remate de la caja de escalera y ascensor (Badalot)	106
Edificación - Revestimientos y trasdosados - Paramentos - Enfoscados	108
Edificación - Revestimientos y trasdosados - Paramentos - Revocos	110
Edificación - Revestimientos y trasdosados - Falsos techos - Continuos - Yeso	111
Edificación - Revestimientos y trasdosados - Ignifugado de estructuras - Pinturas Intumescentes	113
8.2.7. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo	115
Servicios higiénicos	115
Botiquín	116

Sanitarios químicos	117
Servicios sanitarios y comunes en esta obra de rehabilitación	119
8.2.8. Talleres	119
De corte y soldadura	119
Ferralla	120
Carpintería de madera	121
Carpintería metálica-cerrajería	123
Fontanería	124
Montaje de aire acondicionado	125
Montaje de instalación eléctrica	126
8.2.9. Almacenes	128
Máquinas herramientas	128
Pequeño material auxiliar	128
Acopios - Acopio paletizado	129
Acopios - Acopio de escombros	129
9. Prevención en los equipos técnicos	131
9.1. Maquinaria de obra	131
9.1.1. Máquinas y Equipos de elevación	131
Maquinillo anclado mediante puntal	131
Camión grúa descarga	133
Camión grúa hidráulica telescópica	134
Equipos de elevación de cargas - Eslingas textiles	135
9.1.2. Máquinas. Equipos y Medios de transporte	137
Camión transporte	137
Furgoneta	139
9.1.3. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones	141
Máquina de proyección de yeso	141
Bomba hormigonado	142
Camión hormigonera	144
Hormigonera carretilla	149
9.1.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra	151
Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser de líneas	151
Herramientas de medición - Nivel óptico	152
Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos	153
Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos	154
Martillos perforadores y demoledores - Martillo rompedor	155
Herramientas con técnicas de diamante - Cortador de diamante	157
Sierras y Cortadoras - Sierra circular	158
Clavadoras y grapadoras - Clavadoras neumáticas para madera	161
Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa	162
Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica	163
Equipos de pintura - Equipo de pintura con pistola convencional	165
9.2. Medios auxiliares	167
9.2.1. Equipo de iluminación de obra	167
9.2.2. Andamios	169
Andamios en general	169
Andamios de borriquetas	173
Andamios metálicos tubulares europeos	175
9.2.3. Escalera de mano	179
9.2.4. Puntales	184
9.2.5. Cimbras	187

Cimbra	187
9.2.6. Cubilote de hormigonado	188
10. Prevención en la manipulación de materiales	191
10.1. Pétreos	191
10.1.1. Terrazos	191
10.2. Áridos y rellenos	192
10.2.1. Áridos	192
10.2.2. Arenas	192
10.2.3. Tierras	193
10.3. Premoldeados hidráulicos	194
10.3.1. Losetas	194
10.4. Cerámicas	195
10.4.1. Baldosas	195
10.4.2. Bovedillas	196
10.4.3. Ladrillos huecos	197
10.4.4. Tejas	198
10.4.5. Azulejos	200
10.5. Aglomerantes	201
10.5.1. Cemento	201
10.5.2. Cal	202
10.5.3. Yeso	203
10.6. Morteros	204
10.6.1. Mortero de cal	204
10.6.2. Mortero de cemento	204
10.7. Hormigones	205
10.7.1. Hormigón in-situ	205
10.7.2. Hormigón de central	208
10.8. Hormigón armado	210
10.8.1. Hormigón armado	210
10.8.2. Viguetas	214
10.9. Aditivos	216
10.9.1. Desencofrantes	216
10.10. Acero	217
10.10.1. Barras acero corrugado	217
10.10.2. Barras acero liso	218
10.10.3. Mallas electrosoldadas	220
10.11. Metales	221
10.11.1. Aluminio	221
10.12. Maderas	223
10.12.1. Parquets	223
10.12.2. Entarimados	224
10.12.3. Tablas	226
10.12.4. Tableros contrachapados	228
10.12.5. Tableros DM	229
10.13. Gomas, plásticos	230
10.13.1. Tubos de polietileno	230
10.14. Materiales bituminosos	232
10.14.1. Mezclas y emulsiones bituminosas	232
10.15. Pinturas	233
10.15.1. Pinturas	234
10.16. Unión, fijación y sellado	235

10.16.1. Adhesivos	235
10.16.2. Resinas epoxi	236
10.16.3. Silicona	237
10.16.4. Poliuretano	238
10.16.5. Masillas	240
10.17. Vidrios	241
10.17.1. Vidrios	241
10.17.2. Vidrios laminados	242
10.18. Carpintería	243
10.18.1. Maderas	243
10.18.2. Aceros	246
11. EPIS	249
11.1. Protección auditiva	249
11.1.1. Orejeras	249
11.2. Protección de la cabeza	249
11.2.1. Cascos contra golpes	249
11.3. Protección contra caídas	250
11.3.1. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	250
11.3.2. Arnesees anticaídas	251
11.4. Protección de la cara y de los ojos	252
11.4.1. Protección ocular. Uso general	252
11.4.2. Protección ocular	254
Gas y polvo fino	254
11.5. Protección de manos y brazos	256
11.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general	256
11.6. Protección de pies y piernas	257
11.6.1. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional: calzado conductor	257
11.7. Protección respiratoria	258
11.7.1. Mascarillas	258
E.P.R. mascarillas	258
11.8. Vestuario de protección	259
11.8.1. Vestuario de protección de alta visibilidad	259
12. Protecciones colectivas	261
12.1. Barandillas	261
12.1.1. Barandillas de escaleras y forjados	261
12.2. Operaciones eléctricas	262
12.2.1. Cuadro eléctrico provisional de obra	262
12.2.2. Instalación eléctrica provisional	265
12.2.3. Toma de tierra	269
12.3. Plataformas de carga y descarga de materiales	271
12.4. Mallazo electrosoldado	272
12.5. Contra incendios	273
13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores	276
13.1. Criterios de utilización de medios de seguridad	276
13.2. Limitaciones de uso del edificio	276
13.2.1. Introducción	276
13.2.2. Limitaciones	277
13.3. Precauciones, cuidados y manutención	277
13.3.1. Estructuras	277
13.3.2. Cubiertas	278
13.3.3. Carpintería	278

13.3.4. Defensas	278
13.3.5. Revestimientos de paramentos y techos	279
13.3.6. Revestimientos de suelos y escaleras	279
13.3.7. Instalaciones de fontanería	279
14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra	281
14.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad	281
15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores	283
15.1. Criterios generales	283
16. Representantes Legales / Administradores	284

1. Datos generales de la organización

Datos promotor:

Nombre o razón social	Ajuntament de Santa Eugenia
Teléfono	
Dirección	Plaça Bernat de Santa Eugenia 1
Población	Santa Eugenia
Código postal	07142
Provincia	Illes Balears
CNAE	
CIF	P0705300B

Actividad desarrollada por la empresa:

Ajuntament.

Definiciones de los puestos de trabajo:

Definición del puesto	Nº	Funciones
Albañil	1	
Alicatador	1	
Arquitecto	1	
Arquitecto Técnico	1	
Ayudante de topógrafo	1	
Aplicador de láminas asfálticas	1	
Aplicador de láminas y productos termoacústicos	1	
Aplicador de productos y láminas impermeabilizantes	1	
Cantero	1	
Capataz construcción	1	
Carpintero	1	
Cerrajero	1	
Conductor	1	
Electricista	1	
Encargado construcción	1	
Encofrador	1	
Especialista corte de piedra	1	
Especialista en colocación de láminas impermeabilizantes	1	
Especialista en fungicidas	1	
Especialista en lampistería	1	
Especialista en prótesis madera	1	
Especialista restaurador fachada	1	
Ferrallista	1	
Fontanero	1	
Ingeniero	1	

Ingeniero Técnico	1	
Ingeniero de la Edificación	1	
Instalador de Aire acondicionado	1	
Instalador de Ascensores	1	
Instalador de Calefacción	1	
Instalador de Fontanería	1	
Instalador de Placas solares	1	
Instalador de Saneamiento	1	
Instalador de Telecomunicaciones	1	
Instalador eléctrico	1	
Jefe de obra	1	
Maquinista	1	
Marmolista	1	
Montador de cubiertas	1	
Montador de perfiles	1	
Montador especialista de andamios	1	
Oficial	1	
Operador bomba de hormigón	1	
Peón	1	
Personal de OCT's	1	
Pintor	1	
Revocador	1	
Soldador	1	
Suministradores	1	
Vidriero	1	
Vigilante de obra/Guarda de Seguridad	1	

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	Rehabilitación de la antigua casa consistorial
Situación de la obra a construir	Plaza Bernat de Santa Eugenia
Técnico autor del proyecto	Peris + Toral Arquitectos.
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente :

Presupuesto de ejecución por contrata PEC (Euros)	1.242.500 + Iva
Porcentaje de mano de obra	37
Número de años previsto	Menos de 1 año
Precio medio de la hora	
Número de horas trabajadas por año	
Número de trabajadores previsto en obra	15

2.2. Presupuesto, fechas y duración prevista de la obra

Presupuesto de ejecución de la obra	PEC	PEM	Importe en Euros
	X		

Presupuesto de Seguridad y Salud	15.452 Euros
---	--------------

Fecha de inicio de la obra	01/02/2023
Duración prevista	7 meses

2.3. Cuadro de contratación previsto (empresas y/o trabajadores)

Aquí se especifica el cuadro de contratación de personal previsto siguiendo la secuencia mensual de los trabajadores a intervenir en la obra conforme a la planificación de la misma. En la misma se resaltan los meses donde se registra la máxima contratación. Periodo durante el cual se prestará una mayor intensidad en la prevención, seguimiento y vigilancia de los riesgos laborales.

	Cuadro de contratación de Personal de Obra Previsto																												
	Meses																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Demoliciones previas	4																												
Limpieza de terreno																													
Excavación y vaciado																													
Cimentaciones		4																											

Saneamiento horizontal	4																												
Estructura	4	4																											
Cubierta	4	4																											
Cerramientos exteriores		4	4																										
Particiones interiores		4	4	4																									
Instalaciones		4	4	4	4																								
Carpinterías					3	3																							
Acabados									5																				
TOTAL DE PERSONAL PREVISTO POR MES.	4	1	2	1	1	7	5																						

Relación de contratación de personal previsto en la obra.

2.4. Tipología de la obra a construir

Rehabilitación de edificio existente tras fase previa de demoliciones. Incorporando nueva cubierta y elementos estructurales, un ascensor interior, modificación de carpinterías y equipamientos de instalaciones, con el fin de mejorar la eficiencia energética del edificio.

2.5. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

Ejecución de trabajos de ejecución tras fase de Demoliciones (no incluidas en este proyecto sino en otro anterior). Los trabajos se iniciarán por la ejecución de la cubierta, ascensor interior y refuerzos estructurales, sustitución de carpinterías y acabados con inclusión de instalaciones mas eficientes.

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Objetivos prevencionistas

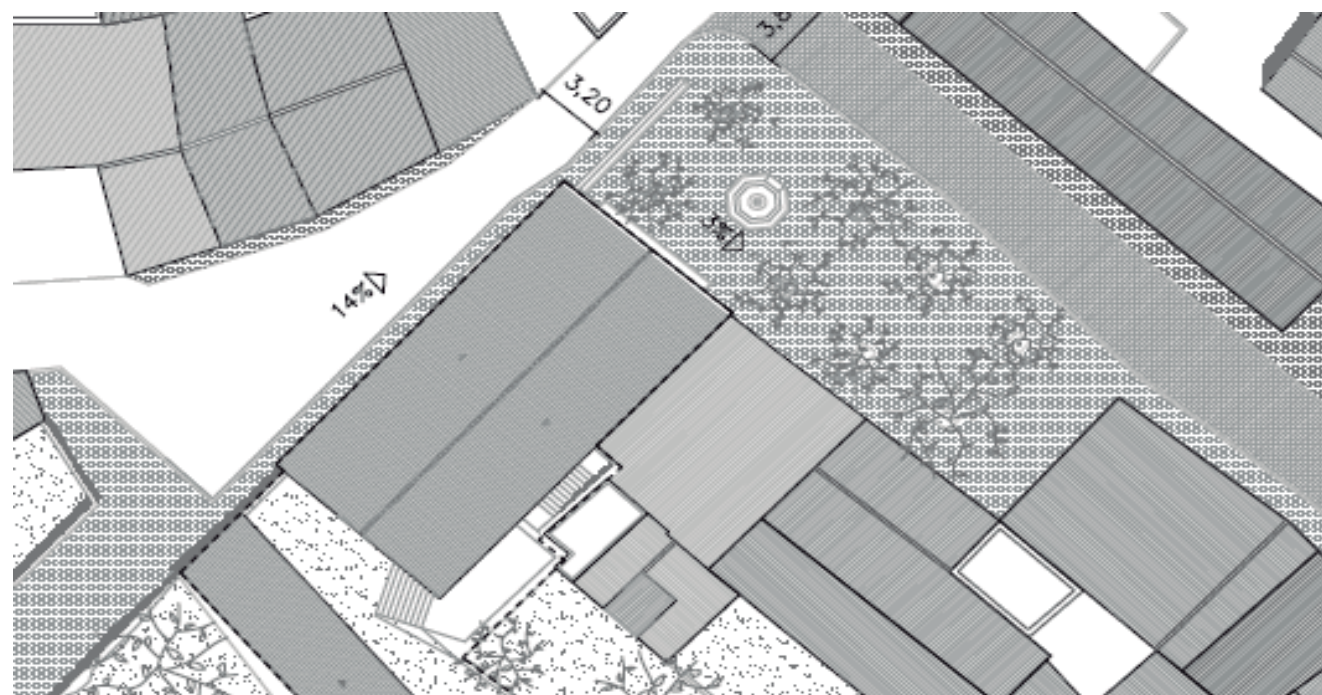
Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones. En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - según el proyecto de obra - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

2.6.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Tal como se observa en la imagen inferior, los accesos a la obra no presentaran ningún riesgo ni para las personas que trabajan ni para los transeúntes que circulan por las inmediaciones ni para el tráfico rodado.

Entre las medidas adoptadas para evitar los riesgos están:

- Se ha señalado convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones.
- Se señalará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.



2.6.3. Estado de las medianeras

Por los datos obtenidos a partir del **Estudio Geotécnico**, y siguiendo para el movimiento de tierras las recomendaciones establecidas en el mismo, tanto para el vaciado (que se realiza siguiendo los métodos que se recomiendan en dicho Estudio Geotécnico), como en la excavación de cimentaciones, no son de prever acciones que puedan afectar a los edificios colindantes o que estos puedan afectar a las operaciones de la obra.

2.6.4. Interferencia con otras edificaciones

La existencia de otras edificaciones en las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Choques y golpes de la maquinaria de elevación (en especial los equipos de elevación de cargas previstos para la obra).
- Caída de cargas suspendidas (fundamentalmente en el transporte de cargas).
- Proyección de objetos o partículas durante las operaciones en obra.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.

Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las edificaciones u obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se toman las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horas en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
- Ubicación de equipos de elevación de carga, donde menos interferencias puede provocar, elevándola para sortear obstáculos y no causar interferencia con otras obras o edificios.
- Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de entrada-salida de vehículos.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos por vuelco.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, radios

de acción de equipos de elevación de carga, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc., según el proyecto de obra, para la *Organización preventiva de la obra*.

2.6.5. Servidumbres de paso

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, existe conocimiento de la existencia de servidumbres de paso que puede interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra. Se restringirá su acceso durante la obra.

2.6.6. Servicios afectados por las obras

El normal desarrollo de las actividades de la obra, interfiere el servicio público, por lo que se consideran riesgos derivados a estas situaciones.

2.6.7. Actividades fuera del perímetro de la obra

Fuera del recinto de la obra, no se van a realizar operaciones de ningún tipo. Así pues las actividades correspondientes a:

- Carga-Descarga de máquinas, equipos de obra y materiales (ferrallas, material paletizado, etc..)
- Acopio de materiales de todo tipo
- Estacionamiento de vehículos de obra (no se incluyen los de personal que trabaja en la obra)

se van a realizar siempre en el interior del perímetro vallado y señalizado de la obra. Por lo tanto no se toman en cuenta riesgos derivados de estas operaciones.

No obstante, si a pesar de ello se necesitase durante el proceso constructivo utilizar estos espacios, deberá actuarse del siguiente modo:

- Comunicar la necesidad al Jefe de obra, para adoptar las medidas que eviten riesgos mayores.
- Señalizar convenientemente la zona.
- Dirigir las operaciones de carga/descarga por personal de la obra, a la vez que se vigila el tráfico y personal que transita por las inmediaciones, impidiendo que se aproximen a la zona de peligro.
- Retirar cuanto antes la mercancía descargada.
- Establecer durante todo el proceso, zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Reponer los servicios, instalaciones o proceder a la limpieza y retirada de material sobrante en la vía pública para evitar incidentes al personal o vehículos que transitan por el exterior.

Atención: A los acopios fuera de la obra. Deberán señalizarse según plan y estudio de seguridad

2.6.8. Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado de modo continuo por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones por las aceras de la obra, representan riesgo, y se van a adoptar las siguientes medidas:

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un

- mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

2.6.9. Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- Por las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.
- Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.
- Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo
- Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Se colocará en la zona de peligro, cintas de balizamiento que delimiten el paso.
- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad.
- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.
- Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

2.6.10. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

El espacio de la obra, presenta las siguientes características, que desde el punto de vista de la seguridad y salud, es necesario tener en cuenta, y en esta misma memoria de seguridad así se ha efectuado:

- Espacio de la obra: Junto a plaza pública en centro de Santa Eugenia
- Condiciones orográficas: Calle en pendiente
- Accesos a la obra: Por vía pública y plaza pública concurrida.

3. Justificación documental

3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del Real Decreto 1627/1997 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, 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, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del Real Decreto 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del proyecto de obra.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

4. Normas preventivas generales de la obra

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.

- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos

específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

7. Gestión medioambiental

7.1. Sostenibilidad ambiental

7.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta **Memoria de Seguridad**, la influencia e impacto del proceso constructivo de la obra sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.

El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Impacto sobre los recursos naturales	
Desastres y accidentes mayores:	
No son de esperar desastres y accidentes mayores en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma.	X
Contaminación ambiental:	
No se espera contaminación ambiental como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma:	
Contaminación del suelo	--
Contaminación del agua	--
Contaminación atmosférica	--
Contaminación acústica	--

Impacto contra el patrimonio cultural	
Restos arqueológicos:	
En principio no se espera el hallazgo de restos arqueológicos durante las excavaciones y/o el movimiento de tierras.	
Cualquier indicio, sospecha o resto encontrado, será comunicado a las autoridades siguiendo los protocolos establecidos por la normativa.	--

Impacto sobre el medio urbano	
Contaminación del medio urbano:	
No se espera contaminación del medio urbano como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma, a excepción de la contaminación acústica que	

podiera ocasionarse como consecuencia del desarrollo de determinadas tareas constructivas:	
Contaminación del suelo urbano	--
Contaminación atmosférica	--
Contaminación acústica	X

Riesgos sanitarios	
No son de temer riesgos sanitarios ni como consecuencia de la actividad desarrollada ni por los residuos generados durante el proceso constructivo.	--

7.1.2. Probables efectos significativos en el medio ambiente

Impacto sobre el medio urbano

Las operaciones realizadas durante el proceso constructivo, no tienen porque causar impacto alguno sobre el medio urbano: hábitats, población, patrimonio histórico-artístico, instalaciones, dotación mobiliaria, zonas urbanas, espacios verdes, etc.

No obstante y si fuese el caso, se interrumpirán los trabajos en la zona o área afectadas, con el objeto de encontrar soluciones, procesos o procedimientos que minimicen dicho impacto.

En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo, además de estudiar y planificar las actuaciones que permitan finalizar las obras minimizando las consecuencias negativas en el medio urbano.

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto del entorno urbano:

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	X
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	X
Limitación de accesos	X
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc.)	X
Retirada de mobiliario urbano	X
Protección de árboles	X
Retirada de arbustos, setos y plantas	X
Reposiciones al finalizar las obras	X
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc.)	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Otros	--

Riesgos sanitarios

Las operaciones realizadas en la obra, los materiales manipulados y las instalaciones de que se va a

dotar el inmueble, no producen ni provocan el vertido de productos o sustancias contaminantes físicos, químicos ni bacteriológicos al medio ambiente y que puedan obligar a las autoridades sanitarias a adoptar medidas especiales o a preparar planes especiales de intervención- evacuación en caso necesario.

7.1.3. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente

En los puntos anteriores, se ha tratado de estudiar los problemas ambientales existente en las inmediaciones de la obra, los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente donde se desarrollan las tareas y los probables efectos significativos que las actividades a desarrollar en la obra influyen en el medio ambiente. Ahora lo que vamos a mostrar es en conjunto cual es la relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo que las obras pueden afectar al medio ambiente:

A) Impacto sobre los recursos naturales

A.1. Desastres y accidentes mayores

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de incendio en esta obra	
Limpieza y orden en los trabajos	X
Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.)	X
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	X
Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc.) cerca de los focos de ignición	X
Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible	X
Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición	X
Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra	X
Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra	X
Señalización de las zonas de productos peligrosos	X
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	X
Otras	--

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de explosión en esta obra	
Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades	X
Confinamiento de las zonas de riesgo	X
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición	X
Eliminación de llamas desnudas	X
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	X
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	X
Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en	X

donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables	
Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables	X
Señalización de las zonas de productos peligrosos	X
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	X
Otras	--

A.2. Contaminación ambiental

A.2.1. Contaminación del suelo

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra	
Limitaciones de accesos y ocupación	X
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos	X
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	X
Impermeabilización	--
Retirada de suelos contaminados	X
Recuperación de la capa vegetal	X
Reutilización de inertes procedentes de otras obras	--
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto	X
Otros	--

A.2.2. Contaminación del agua

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del agua en esta obra	
Red de saneamiento de la propia obra	X
Balsas de decantación	--
Depuración de aguas	--
Tratamiento de vertidos	X
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos	--
Impermeabilizaciones	--
Otros	--

A.2.3. Contaminación atmosférica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire	
Riegos en áreas de circulación y acopios	X
Uso de estabilizantes en caminos	X
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos	X
Pantallas o humidificadores	--
Filtros	--
Otros	--

A.2.4. Contaminación acústica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica	

Limitación de horarios de trabajo	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Colocación de pantallas antirruído	--
Protecciones en maquinaria	--
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles	X
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción	--
Reducción de las afecciones por voladuras	X
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada	X
Otros	--

B) Impacto sobre el patrimonio cultural

B.1 Prospecciones arqueológicas

Relación de medidas adoptadas en esta obra en caso de aparición de restos o ruinas arqueológicas	
Paralización inmediata de trabajos que puedan afectar al patrimonio arqueológico	X
Delimitación del espacio y señalización de la zona	X
Comunicación a las autoridades de los hallazgos	X
Planificación de trabajos para impedir la concurrencia de actividades con las operaciones arqueológicas	X
Cooperación entre equipos	X
Limitación de horarios de trabajo que puedan ocasionar incidencias o perturbaciones	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Otros	--

C) Impacto sobre el medio urbano

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	X
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	X
Limitación de accesos	X
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc.)	X
Retirada de mobiliario urbano	X
Protección de árboles	X
Retirada de arbustos, setos y plantas	X
Reposiciones al finalizar las obras	X
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc.)	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Otros	--

7.1.4. Tratamiento de residuos

Antecedentes

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los "escombros" de la obra.

Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.

En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán al Real Decreto 105/2008 y al **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.**

Clasificación de los Residuos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo el LER N° 17 al de RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS).

Este capítulo considera RP aquellos que contienen sustancias peligrosas en las mezclas o fracciones separadas de escombros de la construcción y la demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

En este caso, sólo se consideran peligrosos una pequeña parte de los mismos, constituida por materiales, mezclas, lodos de drenaje, tierras o piedras que estén contaminados con sustancias peligrosas o que contengan mercurio, PCB's o amianto, siendo estos últimos (materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto) los más abundantes entre los residuos peligrosos.

Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Gestión de residuos

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Valorización y eliminación de residuos

Conforme los Anexos II (*Operaciones de valorización*) y el Anexo III (*Operaciones de eliminación*), de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Código LER	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 <i>Hormigón</i>	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones.
17 01 02 <i>Ladrillos</i>		Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.
17 01 03 <i>Tejas y materiales cerámicos</i>		

<p>17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</p>		<p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 02 01 Madera</p>	Acopio	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 02 Vidrio</p>	Contenedor	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 03 Plástico</p> <p>17 04 05 Hierro y Acero</p>	Contenedor Mezclados	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p>

		<p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.</p>	Acopio	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.</p>	Contenedor	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.</p>	Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente</p>

	fabricantes)	diseñados. Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
Embalajes de productos de construcción	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:

- D01** Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).
D10 Incineración en tierra.
D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

- R01** Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R07 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Productos químicos - Almacenamiento

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas preventivas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos,	X

disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabajar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	X
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	X
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	X
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas	X

Productos químicos - Gestión de los residuos químicos

La gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también la seguridad de los trabajadores.

No obstante, además se seguirán las especificaciones que al respecto se habrán establecido en el *Plan de Gestión de Residuos* de la Obra.

Carga de residuos - Carga manual de residuos

Los residuos de la obra que deban ser cargados de forma manual (*en sacos o capazos y a una distancia máxima de 20 metros*), deberán realizarse por operarios que hayan sido instruidos en el levantamiento y manejo manual de cargas, conforme se establece en esta misma memoria de seguridad en el apartado de **Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas**.

Carga de residuos - Carga mecánica de residuos

Aquellos residuos generados en obra que deban ser cargados de forma mecánica, deberán realizarse por operadores de máquinas que habrán sido debidamente instruidos para ello y en sus tareas seguirán las *medidas de seguridad, protecciones colectivas y epis*, especificados para tales operadores en la ficha correspondiente a la maquinaria que vayan a manipular.

Transporte de residuos a Gestor

Los residuos generados en la obra serán transportados mediante el empleo de camiones porta contenedores o mediante camiones cargados directamente con los equipos de obra, en especial la pala y/o retroexcavadora.

El itinerario de los camiones habrá sido claramente definido por el conductor antes de la salida de obra.

Los riesgos ocasionados en estas operaciones de carga y descarga de los camiones, son analizados en el apartado de *Prevención en los equipos técnicos* de esta misma Memoria de Seguridad.

Como norma general se cumplirán las siguientes medidas de seguridad:

- Durante las operaciones de carga y descarga de residuos, los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
 - Casco de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad.
 - Chaleco reflectante.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, evitando la caída de cascotes y restos durante el transporte.
- No cargarán más de lo permitido y se mantendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles adyacentes a la obra.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto al derribo.

- Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.
- Se acotarán las zonas de carga de escombros y se señalizarán para personas y vehículos.
- Todos los accesos por los que tengan que acceder todos la maquinaria de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y patés.
- Los accesos a la obra permanecerán siempre limpios.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
- Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
- Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Accidentes durante el transporte de los residuos a Gestor

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

7.1.5. Ruido ambiental

Evaluación del ruido

El estudio del origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como *un sonido no deseado*.

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población (en núcleos urbanos) o sobre la fauna (en la naturaleza).

Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar.

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro.

Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que “explique” adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

- a) La energía sonora: Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A mas energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico

relacionado con la energía sonora es el *nivel de presión sonora*.

b) Tiempo de exposición: Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.

c) Características del sonido: Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, etc. La música es un sonido que en general resulta agradable

d) El receptor: No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo (por ejemplo la música). Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas.

La selección del indicador que se va a utilizar en el estudio se convierte así en una cuestión decisiva, ya que éste tiene por finalidad indicar las molestias que el ruido produce en la población, y dado el carácter subjetivo de las mismas, surgen numerosas discusiones en cuanto a la validez de los indicadores como descriptores de las molestias.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles, como se vio anteriormente, varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. La adopción de índices descriptores del ruido que tengan en cuenta todos estos factores no es una cuestión fácil.

Por un lado existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido.

Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

Dado el fuerte componente subjetivo de la respuesta individual de las personas y la creciente preocupación medioambiental de las sociedades desarrolladas, en la que, por otra parte, influyen notablemente los niveles cultural y económico, los estudios y encuestas psico-sociológicas resultan imprescindibles para establecer qué indicadores de ruido son los mejor relacionados con las molestias percibidas.

Tras muchos años de investigación no se ha conseguido aún una unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores utilizados hasta la actualidad, y la cuestión está sujeta a un continuo debate y revisión. Desde el punto de vista de la gestión del medio ambiente sonoro representa un grave inconveniente, ya que induce frecuentemente a grandes errores a la hora de evaluar la calidad del medio ambiente sonoro.

En núcleo urbano

A) Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.

En el medio urbano, se entremezclan las fuentes de ruido *Puntuales* procedentes de la obra (además de las procedente del propio entorno) y las *Lineales* procedentes de las vías de circulación.

No obstante, la atenuación depende de la distancia, es decir: **A mayor distancia del foco mayor atenuación** por lo que las edificaciones colindantes estarán más afectadas de ruidos molestos que las más alejadas

B) Atenuación por absorción del aire.

La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera, apenas afecta en el medio urbano, ya que las distancias entre edificios son cortas, por lo que la atenuación del sonido no se logra por estos

medios, sino por otros.

No obstante: **Cuanto mayor sea la frecuencia del sonido, mayor es la atenuación experimentada.**

C) Influencia de la temperatura y del viento en la propagación.

Las variaciones de temperatura afectan poco en el medio urbano a la atenuación en la propagación de sonidos, por lo que no se toma en consideración.

D) Obstáculos.

- Sin embargo los obstáculos si que juegan un papel importante en la atenuación de los sonidos. Los propios edificios colindantes se interponen como un obstáculo entre la fuente emisora de la obra y el receptor. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción. Por lo tanto la atenuación en medio urbano si que depende de los obstáculos encontrados: **Interponer obstáculos atenúa el sonido.**

E) El efecto "suelo".

El "efecto suelo" o las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo también afecta en mayor o menor medida, sobre todo a los ruidos acompañados de vibraciones.

La atenuación en medio urbano depende del tipo de suelo: **la existencia de vegetación siempre atenúa el sonido.**

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto por ruido en medio urbano:

Relación de características de la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el medio urbano	
Atenuación del ruido como consecuencia del alejamiento de la obra a los puntos críticos (anidamiento de especies, hábitat, zonas de reproducción, etc.)	--
Tendencia en la obra a la generación de sonidos (máquinas, equipos, operaciones de trabajo, etc.) de frecuencias elevadas	X
Predominancia natural de los vientos en sentido contrario a los puntos a proteger del medio ambiente	--
Interposición de obstáculos naturales (arboledas, montículos, accidentes del terreno, et.) entre la obra y los puntos a proteger del medio ambiente	X
Naturaleza del suelo o "efecto suelo" benefician la atenuación en la propagación de los sonidos generados por la obra	X
Otros	--

Relación de medidas adoptadas en la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el medio urbano	
Modificación del sistema constructivo inicialmente previsto	X

en el proyecto de obra para minimizar la generación de ruidos, vibraciones o molestias en el medio urbano	
Planificación de los trabajos que mayor impacto por ruido generen, fuera de los horarios que provoquen más molestias al vecindario (incluidos fines de semana)	X
Desvío de itinerarios de circulación para evitar los ruidos y vibraciones sobre todo en las operaciones de carga y descarga	X
Interposición de obstáculos artificiales (pantallas) para atenuar el impacto por ruido	X
Utilización de sistemas productivos que generen menor ruido de entre los disponibles del mercado	X
Otros	--

7.2. Prevención y Salud en el trabajo

7.2.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.

La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

- Impacto sobre el medio ambiente
- Efecto sobre la salud de los trabajadores
- Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores
- Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes
- Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores
- Mejora de las condiciones laborales
- Accidentes durante el transporte de los residuos
- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento
- Contaminación del suelo
- Impacto en empresas o viviendas cercanas
- Influencia en la imagen de la empresa

7.2.2. Mejora de las condiciones laborales

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.

También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

Implicar a todos los trabajadores de la empresa:

A) Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del inadecuado desempeño de sus funciones:

Objetivos:

La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.

B) Motivarlos para obtener su colaboración.

Objetivos:

Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma **UNE-EN ISO 14001**.

7.3. Reposición de servicios

Al finalizar las actividades en la obra y antes de la entrega de la misma, se procederá a la reposición de todos los servicios e infraestructuras que se hayan visto afectados por las actividades desarrolladas directa o indirectamente en la obra.

La correcta reposición de estos servicios permitirá seguir manteniendo unas condiciones medio ambientales que permitan garantizar un impacto mínimo.

Reposición de vallados de zonas o áreas protegidas

Se procederá a la reposición de todos aquellos vallados de las zonas protegidas que se han visto afectados por la ejecución de las obras. La localización y características de los mismos serán las que se establecen en los Planes establecidos por la Comunidad autónoma para cada zona.

- La reposición del vallado incluye la reposición de la señalización medio ambiental igualmente afectada.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de caminos

Se procederá a la reposición de los caminos y vías que se han visto afectadas por el tránsito de vehículos o interrumpidos por la ejecución de las obras.

- La reposición de los caminos incluye la reposición de la señalización medio ambiental afectada (señales indicadoras de especies, señalización de cruces y caminos, etc.) y del mobiliario ambiental (papeleras, anidamientos, áreas de descanso, etc.) igualmente afectados.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no utilizados en la reposición, como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de líneas eléctricas

Finalizadas las obras, se deberá proceder a la reposición de las líneas eléctricas aéreas que atraviesan la zona donde se realizó la obra, siguiendo los trazados establecidos en el proyecto de obra.

- La reposición de los tendidos eléctricos incluye la señalización de los mismos para evitar accidentes, así como el mantenimiento de las distancias de seguridad a los árboles y edificaciones existentes.
- Se retirarán las sobras de conductos, materiales, herramientas y restos no utilizados en la reposición, no abandonando ningún residuo, y en especial piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Reposición de riegos y acequias

Se procederá a la reposición de los sistemas de riego y acequias que se han visto afectados por la ejecución de las obras, siguiendo el trazado establecido en el proyecto de obra.

Se procurará su integración en el medio ambiente utilizando técnicas, productos y materiales acordes con el mismo.

- La reposición de los sistemas de riego y acequias incluye la señalización de los mismos (señales indicadoras de especies, señalización de cruces y caminos, etc.), así como las barreras, barandillas de protección y defensas en los puntos en que supongan un riesgo. Igualmente de los puentes y cualquier otro medio que permita el tránsito seguro de personas.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no utilizados en la reposición, como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. siendo respetuosos con el medio ambiente.

7.4. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

- Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar.
- Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
- Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
- La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

8. Prevención de riesgos de la obra

8.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

8.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el proyecto de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en el proyecto de obra.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafadas en el proyecto de obra.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

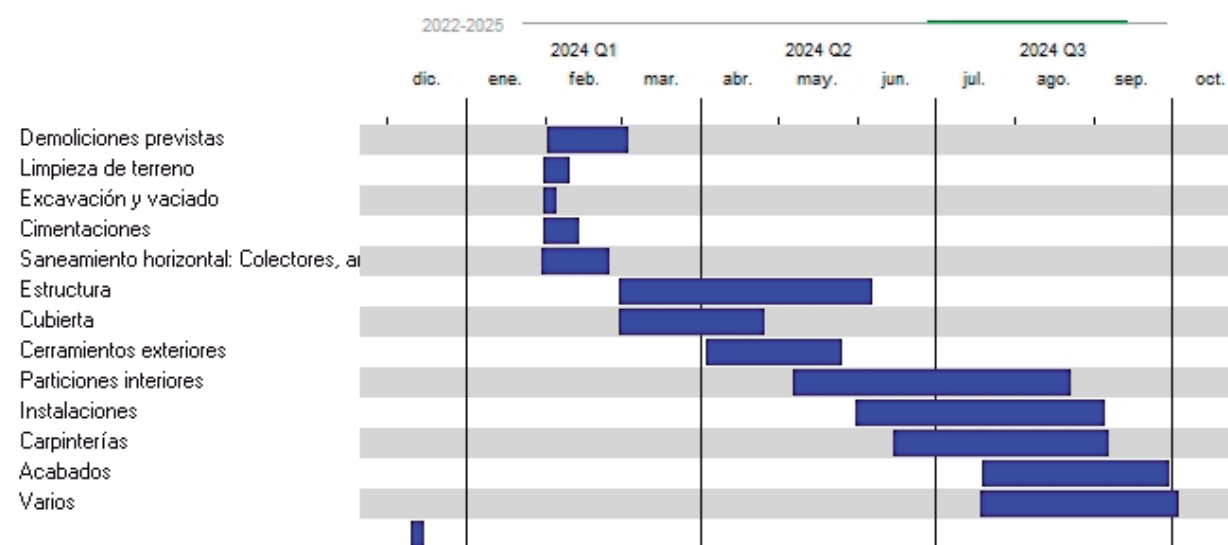
Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ..).*
- *No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.*

- Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

8.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo

Una vez finalizadas las operaciones previas y la organización general de la obra, continuará el proceso constructivo siguiendo el Plan de obra establecido en el Proyecto, definiendo las siguientes actividades de obra:



8.1.3. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

Unidades de obra

Rehabilitación

Transporte de materiales, máquinas y equipos

- Descarga de material y equipos
- Transporte de materiales por el interior
- Acotación zona bajo punto instalación de equipos

Inspecciones de elementos estructurales

- Realización de catas de inspección y extracción de testigos

Tratamientos de protección

- Hidrófugos
- Consolidantes
- Fungicidas

Rehabilitación de estructuras

Madera

Forjados

- Reparación de Forjados
- Colocación de un forjado colaborante sobre entrevigado de madera

Cantería

Bóvedas

- Refuerzo de bóveda

Remates

- Sustitución de vierteaguas
- Reparación de cornisas

Rehabilitación de fachadas y particiones

Defensas

- Reparación de barandilla

Acristalamientos

- Vidrios doble acristalamiento

Pétreas

Muro de fábrica de sillería

- Reparación de grieta en pared

Muro fábrica de mampostería

- Reparación de grieta en pared

Fábricas

- Muro fábrica de ladrillo

Bioclimáticas

- Saneamiento muro tapial
- Saneamiento muro de adobe

Remates

- Sustitución de vierteaguas
- Reparación de dinteles
- Reparación de cornisas

Tabiques y tableros

- Reparación de grietas en pared
- Aperturas en paredes para puertas o ventanas

Rehabilitación de carpinterías

- Recibido de cercos
- Restauración de puertas
- Restauración de ventanas

Remates y Ayudas de albañilería

Ayudas de albañilería

- Para instalaciones

Rehabilitación energética

- Alumbrado público

Limpieza final de obra y adecuación de locales

- Limpieza de estancias y locales
- Limpieza exterior de ventanas y acristalamientos

Edificación

Cubiertas

- Formación peto perimetral para cubierta

Cubiertas inclinadas

Tejados de Tejas

- Cerámica
- Cubierta de teja sobre base de madera

- Casetón de remate de la caja de escalera y ascensor (Badalot)

Revestimientos y trasdosados

Paramentos

- Enfoscados
- Revocos

Falsos techos

Continuos

- Yeso

Ignifugado de estructuras Pinturas Intumescentes

8.1.4. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

- Albañil
- Alicatador
- Arquitecto
- Arquitecto Técnico
- Ayudante de topógrafo
- Aplicador de láminas asfálticas
- Aplicador de láminas y productos termoacústicos
- Aplicador de productos y láminas impermeabilizantes
- Cantero
- Capataz construcción
- Carpintero
- Cerrajero
- Conductor
- Electricista
- Encargado construcción
- Encofrador
- Especialista corte de piedra
- Especialista en colocación de láminas impermeabilizantes
- Especialista en fungicidas
- Especialista en lampistería
- Especialista en prótesis madera
- Especialista restaurador fachada
- Ferrallista
- Fontanero
- Ingeniero
- Ingeniero Técnico
- Ingeniero de la Edificación
- Instalador de Aire acondicionado
- Instalador de Ascensores
- Instalador de Calefacción
- Instalador de Fontanería
- Instalador de Placas solares
- Instalador de Saneamiento
- Instalador de Telecomunicaciones
- Instalador eléctrico
- Jefe de obra
- Maquinista
- Marmolista
- Montador de cubiertas
- Montador de perfiles
- Montador especialista de andamios
- Oficial
- Operador bomba de hormigón
- Peón
- Personal de OCT's
- Pintor
- Revocador
- Soldador
- Suministradores
- Vidriero

- Vigilante de obra/Guarda de Seguridad

8.1.5. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra. En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares

Equipo de iluminación de obra

Andamios

Andamios en general

Andamios de borriquetas

Andamios metálicos tubulares europeos

Escalera de mano

Puntales

Cimbras

Cimbra

Cubilote de hormigonado

8.1.6. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra. En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de obra

Máquinas y Equipos de elevación

Maquinillo anclado mediante puntal

Camión grúa descarga

Camión grúa hidráulica telescópica

Equipos de elevación de cargas

Eslingas textiles

Máquinas, Equipos y Medios de transporte

Camión transporte

Furgoneta

Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

Máquina de proyección de yeso

Bomba hormigonado

Camión hormigonera

Hormigonera carretilla

Pequeña maquinaria y equipos de obra

Aparatos de nivelación Láser

Nivel láser de líneas

Herramientas de medición

Nivel óptico

Atornilladores, llaves y taladros

Atornilladores eléctricos

Taladros eléctricos

Martillos perforadores y demoledores

Martillo rompedor

Herramientas con técnicas de diamante

Cortador de diamante

Sierras y Cortadoras

Sierra circular

Clavadoras y grapadoras

Clavadoras neumáticas para madera

Vibradores de Hormigón

Vibrador de masa

Aparatos de soldadura

Soldadura eléctrica

Equipos de pintura

Equipo de pintura con pistola convencional

8.1.7. Relación de talleres y almacenes

Relación de almacenes y talleres previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

Talleres

De corte y soldadura

Ferralla

Carpintería de madera

Carpintería metálica-cerrajería

Fontanería

Montaje de aire acondicionado

Montaje de instalación eléctrica

Almacenes

Máquinas herramientas

Pequeño material auxiliar

Acopios

Acopio paletizado

Acopio de escombros

8.1.8. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

Protecciones colectivas**Barandillas**

Barandillas de escaleras y forjados

Operaciones eléctricas

Cuadro eléctrico provisional de obra

Instalación eléctrica provisional

Toma de tierra

Plataformas de carga y descarga de materiales

Mallazo electrosoldado

Contra incendios

8.1.9. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones

individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPis**, de esta misma memoria de seguridad.

EPis**Protección auditiva**

Orejas

Protección de la cabeza

Casco contra golpes

Protección contra caídas

Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción

Arneses anticaídas

Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular. Uso general

Protección ocular

Gas y polvo fino

Protección de manos y brazos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional: calzado conductor

Protección respiratoria**Mascarillas**

E.P.R. mascarillas

Vestuario de protección

Vestuario de protección de alta visibilidad

8.1.10. Relación de servicios sanitarios y comunes

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para el número de trabajadores anteriormente calculado y previsto, durante la realización de las obras. En los planos que se adjuntan se especifica la ubicación de los mismos, para lo cual se ha tenido presente :

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.
- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos, en el Apartado de **Servicios Sanitarios y Comunes** que se desarrolla en esta misma Memoria de Seguridad.

Servicios sanitarios y comunes

Servicios higiénicos

Botiquín

Sanitarios químicos

Servicios sanitarios y comunes en esta obra de rehabilitación

8.1.11. Relación de materiales

Se relacionan aquí los materiales y elementos previstos para utilizar durante la ejecución de las diferentes unidades de obra contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

En el Capítulo correspondiente a **Materiales** se especifica la tipología de los materiales y elementos más significativos de la obra, en lo relativo a los aspectos de : peso, forma, volumen, así como las información sobre los riesgos derivados de sus utilización y las medidas preventivas en su recepción

en obra, acopio y paletización, transporte y puesta en obra.

Prevención en la manipulación de materiales

Pétreos

Terrazos

Áridos y rellenos

Áridos

Arenas

Tierras

Premoldeados hidráulicos

Losetas

Cerámicas

Baldosas

Bovedillas

Ladrillos huecos

Tejas

Azulejos

Aglomerantes

Cemento

Cal

Yeso

Morteros

Mortero de cal

Mortero de cemento

Hormigones

Hormigón in-situ

Hormigón de central

Hormigón armado

Hormigón armado

Viguetas

Aditivos

Desencofrantes

Acero

Barras acero corrugado

Barras acero liso

Mallas electrosoldadas

Metales

Aluminio

Maderas

Parquets

Entarimados

Tablas

Tableros contrachapados

Tableros DM

Gomas, plásticos

Tubos de polietileno

Materiales bituminosos

Mezclas y emulsiones bituminosas

Pinturas

Pinturas

Unión, fijación y sellado

Adhesivos

Resinas epoxi

Silicona

Poliuretano

Masillas

Vidrios

Vidrios

Vidrios laminados

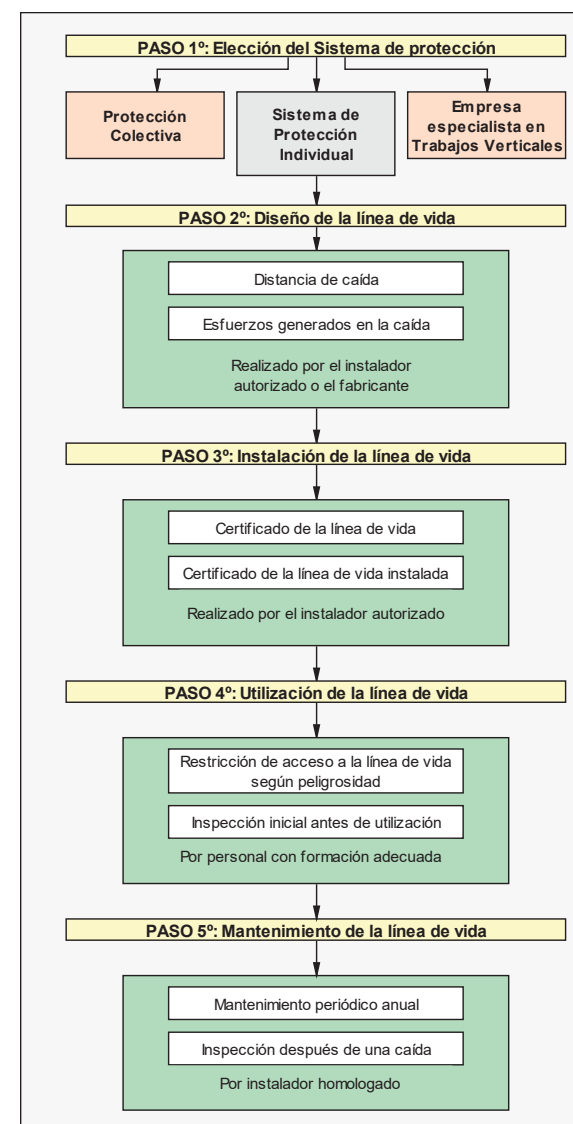
Carpintería

Maderas

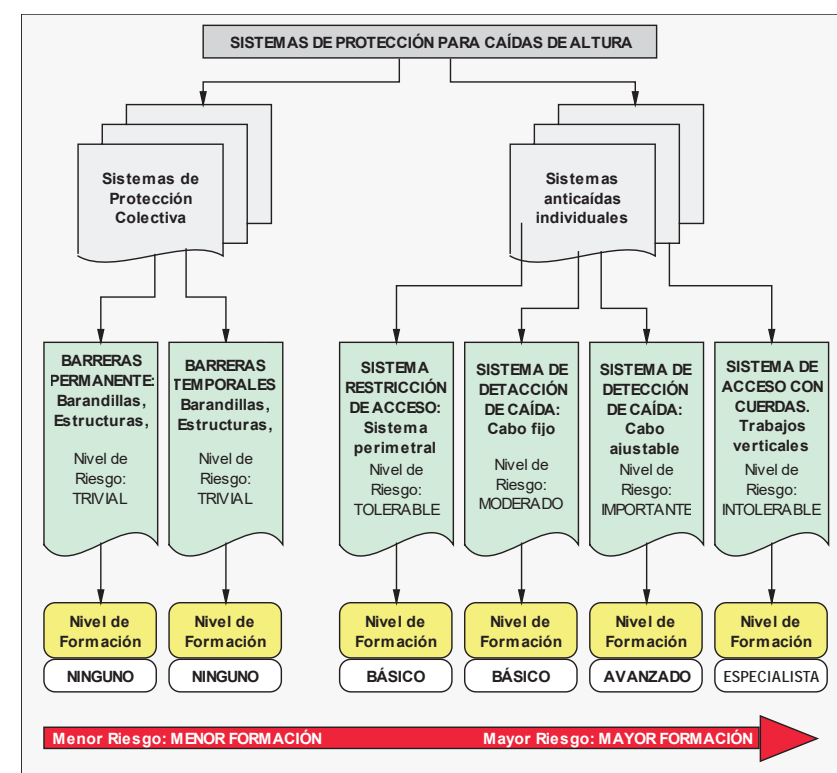
Aceros

8.1.12. Elección de los sistemas de protección de caída en altura en la obra

Elección del sistema de protección



Grado de formación necesario para cada caso



Instalación de sistemas de protección de caída en altura

El trazado de las líneas de vida y la instalación de sistemas de seguridad, son orientativos, ya que se deben ajustar a las condiciones ambientales y del estado de las obras, en el momento justo de proceder.

Se realizará a criterio del recurso preventivo atendiendo a la formación, información e instrucciones en trabajos en altura.

No obstante, el primer día de montaje, el jefe de equipo verificará el estado de las operaciones a realizar y en caso de considerarlas inseguras para el personal de montaje, no iniciará la instalación, debiendo informar inmediatamente al responsable

1º- La existencia de huecos se consideran zonas peligrosas con riesgo de caída.

2º- Para evitar el riesgo de caída, el jefe de montajes acotará una zona segura de tránsito de personal durante los trabajos de montaje, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

A) Huecos cubiertos con elementos (por ejemplo lucernarios y/o claraboyas) con alto riesgo de rotura: Se cubrirán con pasarelas de tránsito para el cruce de éstos, siendo estas pasarelas el único punto de tránsito para cada uno de estos huecos.

Se deberá señalar de forma visible la situación de aquellos que estén próximos a los trabajos y se instalarán y fijarán pasarela de tránsito para el cruce de éstos.

B) Apertura de huecos: Se instalarán líneas de vida provisionales puntos de anclaje antes de empezar los trabajos.

El operario deberá fijarse a este para evitar posibles caídas a distinto nivel. En ningún caso se puede trabajar sin estar sujeto a la línea de vida.

C) Zonas perimetrales hasta 3 metros al interior con riesgo de caída: Se instalarán línea de vida provisionales y puntos de anclaje antes de empezar los trabajos, el operario deberá fijarse a estas para evitar posibles caídas a distinto nivel.

Ningún operario, bajo ningún concepto, podrá abandonar la zona de tránsito y trabajo establecida. Los montadores accederán por el interior de la obra por medios seguros a los puntos de montaje y en su defecto si no es posible utilizando una plataforma elevadora.

Si se utiliza como acceso una plataforma elevadora, se cumplirá:

- Siempre que existan trabajadores en puntos elevados (sobre todo en cubierta), el brazo de la plataforma estará a su altura y la cesta dentro de la plataforma.
- Las plataformas deberán dar servicio a todos los trabajadores que estén en puntos elevados (en especial cubierta) para estas operaciones, para poder bajar con urgencia en caso de emergencia, por lo que en función de los trabajadores se utilizarán unas plataformas u otras.
- Durante la utilización de las plataformas elevadoras irán atados en todo momento con el arnés al punto de anclaje de la misma máquina.
- El izado de los equipos se realizará utilizando los medios de elevación específicos, hasta la zona de acopio establecida, donde se repartirán equitativamente para evitar sobrecargas puntuales en la cubierta y se colocarán de forma que se imposibilite el vuelco.
- Los equipos se trasladarán desde el punto de acopio y de aquí a su situación en planta o cubierta manualmente. Cada vez que se deba mover una pieza se seguirán las indicaciones de las Normas sobre el Manejo de Materiales referenciadas en esta Memoria de Seguridad.
- Los postes o puntos de anclaje se fijarán siguiendo las indicaciones del fabricante.
- A fin de protegerse de posibles proyecciones se hará uso de gafas de seguridad.
- La instalación de puntos de anclaje requiere la perforación de la cubierta que, posteriormente, al desmontarlo, se impermeabilizará debidamente mediante tornillos autorroscantes con arandela de goma.
- Las zonas donde no existen huecos horizontales se consideran aptas para el tránsito de personal y material. Los trabajadores estarán anclados en un punto fijo durante el tránsito mientras exista el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Una vez instalados todos los elementos de seguridad, el jefe de equipo transmitirá a todo el personal las normas de tránsito por planta y por la cubierta para que sean cumplidas por todos los operarios durante su operaciones.
- Cuando se terminen los trabajos en una zona, se trasladarán todos los sistemas de seguridad en la siguiente zona de trabajo antes de empezar dichos trabajos.

El Jefe de Equipo verificará qué:

- La persona que maneje la plataforma sea mayor de edad y tenga la formación específica para el manejo de tal equipo.
- Los trabajadores participantes hagan uso de:
 - Casco de seguridad,
 - Calzado de Seguridad,
 - Ropa/chaleco de alta visibilidad.
 - Guantes de resistencia mecánica y
 - Arnés anticaídas
- Todos los Equipos de Protección Individual deberán disponer de marcado CE.

Equipamiento de seguridad:

En todo momento el trabajador deberá estar fijado a un poste de seguridad y llevar puesto los siguientes equipos:

- Equipos anticaídas (arnés, línea de vida provisional/ retráctil y absorbedor de energía),
- Botas de seguridad con refuerzo en la puntera y suela,
- Gafas de seguridad conforme EN 166 y
- Casco de Seguridad
- Guantes de resistencia mecánica.

8.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

8.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Discomfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial	No se requiere acción específica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	

Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"la identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente:

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

8.2.2. Instalaciones provisionales de obra

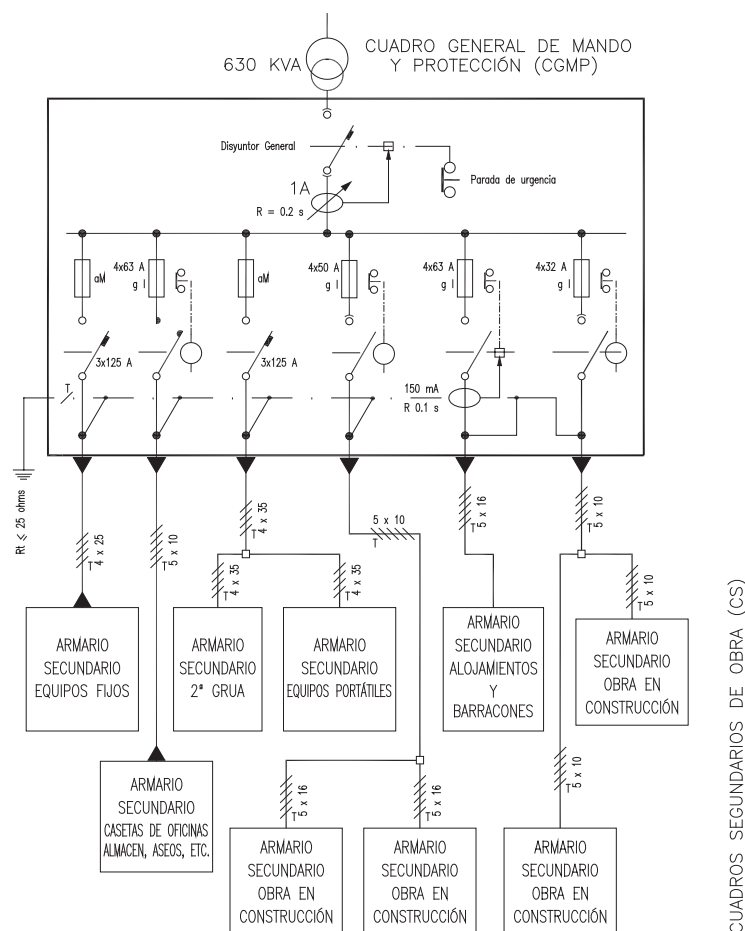
Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el de obra, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

Instalación eléctrica provisional

Previa petición a la empresa suministradora, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores onipolares y magnetotérmicos, del cual

saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onnipolares.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de Agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Instalación de protección contra incendios

En documento anexo al "Pliego de Condiciones" se establece el "Plan de Emergencia" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc.), así como las actuaciones en caso de incendio. Igualmente se calcula en dicho documento el "Nivel de riesgo intrínseco de incendio" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riesgo de nivel "Bajo", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	• Materiales sólidos que forman brasas.	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2

B	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) • Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.) 	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	<ul style="list-style-type: none"> • Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) • Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.) 	Polvo ABC, Polvo BC, y CO2
D	<ul style="list-style-type: none"> • Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.) 	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el Plan de Emergencia de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

Los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc se definirán en obra, a medida que va avanzando el proceso constructivo.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la normativa de etiquetado de productos.

Con carácter general se deberá :

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos establecidos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

8.2.3. Energías de la obra

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Quemaduras físicas y químicas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

8.2.4. Accidente In-itinere

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in itinere en el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, que dice: "Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo".

La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente de trabajo in itinere.

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 20-06-09, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.
- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in itinere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose mas relevancia "al ir o volver del lugar de trabajo", no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este

sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.

Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma específica reguladora de este tipo de accidente.

No se considera accidente de trabajo el accidente «in itinere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos económicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).

Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.
- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.
- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itinere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

- La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.
- Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la Dirección General de Tráfico.

8.2.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

ProcedimientoOperaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los proveedores (*suministradores de materiales y equipamiento de la obra*), así como operarios de servicios de mantenimiento (*grua torre, máquinas y equipos de obra, etc.*) y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.

Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento (por ejemplo embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc...) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud.

Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.

Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartónes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado.

8.2.6. Unidades de obra**Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Descarga de material y equipos****Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en esta unidad de obra la descarga de materiales, en las zonas establecidas, para abastecer las operaciones que se realizan durante el proceso constructivo.

Se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Descarga de materiales con los medios establecidos.
- Acopio de materiales en condiciones de estabilidad y seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Antes del inicio de las operaciones de descarga, se inspeccionará el espacio con el fin de definir el itinerario a realizar de los materiales hasta el punto de acopio.
- Se utilizará el medio de transporte más adecuado para el material, el volumen y el peso del mismo, pudiendo hacerse de modo manual o bien con la utilización de equipos de obra.
- Se habrá informado a los operarios sobre las condiciones para el manejo manual de cargas.
- Todos los operadores de máquinas y equipos de obra recibirán la ficha de *Instrucciones de seguridad* para conocer sus actuaciones en obra.
- En la obra se utilizarán únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Se utilizarán estos equipos respetando las normas de trabajo indicadas por el fabricante.
- Se deberá respetar la señalización interna de la obra.
- No se utilizará la maquinaria o los equipos de obra para transportar a personal por la misma.
- Se deberá realizar los mantenimientos periódicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el espacio de trabajo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.

Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Transporte de materiales por el interior

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en esta unidad de obra el transporte de materiales por el interior del edificio de la obra para abastecer a las diferentes operaciones que se realizan en la obra.

Se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Carga de materiales a transportar por el interior del edificio.
- Transporte con el medio apropiado por el interior del edificio.
- Recepción y acopio elementos transportados.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas (en especial deberán disponer de epis al descender de las cabinas).
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el espacio de la obra con el fin de definir el itinerario a realizar de los materiales hasta su punto de acopio.
- Se definirá el medio de transporte más adecuado para el material, el volumen y el peso del mismo, pudiendo hacerse de modo manual o bien con la utilización de equipos de obra.
- Todos los operadores de máquinas y equipos de obra recibirán la ficha de *Instrucciones de seguridad* para conocer sus actuaciones en obra.
- En la obra se utilizarán únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Se utilizarán estos equipos respetando las normas de trabajo indicadas por el fabricante.
- Se deberá respetar la señalización interna de la obra.
- No se utilizará la maquinaria o los equipos de obra para transportar a personal por la misma.
- Se deberá realizar los mantenimientos periódicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se deberá circular con precaución en las entradas y salidas de la obra así como por los espacios donde se estén realizando operaciones por el interior del edificio.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- Guantes de cuero.

Rehabilitación - Transporte de materiales, máquinas y equipos - Acotación zona bajo punto instalación de equipos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Antes del inicio de los trabajos, se acotarán las zonas situadas bajo los puntos de instalación de equipos, señalizando la ubicación de los mismos y la prohibición de paso a todo el personal.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona o zonas de equipos.
- Replanteo y delimitación de espacios.
- Señalización de accesos.
- Limpieza de los restos de obra y despeje de accesos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Las operaciones se realizará por personal especializado.
- Las operaciones estarán supervisadas por un responsable, que dará la autorización de uso de las mismas.
- Los operarios que procedan a estas operaciones, deberán cumplir con las especificaciones establecidas en las fichas técnicas de cada máquina, medio auxiliar o equipo de obra.
- Todos los operadores de máquinas y equipos de obra recibirán la ficha de *Instrucciones de seguridad* para conocer sus actuaciones en obra.
- Se deberá respetar la señalización interna de la obra.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (solo cuando sea necesario).

Rehabilitación - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y extracción de testigos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo consistente en la cata de inspección y extracción de testigos mediante medios manuales y mecánicos, cargando manualmente escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Realización de la cata y extracción de testigos.
- Retirada de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Reposición de elementos demolidos para realizar las operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se comprobará la estabilidad y solidez de los elementos resistentes antes de realizar

- operaciones en ellos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.
- El encargado comprobará que en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.
- Se comprobará la estabilidad y solidez de los medios auxiliares necesarios para realizar las operaciones.
- El tajo deberá disponer de buena iluminación y estar debidamente ventilado.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra.
- La herramientas a utilizar estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Rehabilitación - Tratamientos de protección - Hidrófugos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Tratamiento superficial de protección hidrófuga, mediante impregnación acuosa, incolora, hidrófuga, con propiedades tixotrópicas, aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del soporte.
- Limpieza general del paramento soporte.
- Aplicación del hidrofugante.
- Retoques finales y acabado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

		dañino				
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con pinturas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos.
- Los trabajadores que realicen estas tareas habrán sido instruidos sobre las operaciones a realizar y los riesgos a los que están expuestos.
- Los operarios que realicen estas operaciones deberán tener cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Los andamios se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de equipos y pinturas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer residuos de pintura durante las operaciones, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los botes de pintura, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los botes de pintura, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar el tratamiento en los puntos más críticos.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Las máquinas y equipos eléctricos deberán disponer de marcado CE.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante mangueras eléctricas exentas de empalmes. Las con conexiones se realizarán siempre con dispositivos macho-hembra y se dispondrán por puntos elevados, evitando el contacto con el suelo.
- Los locales serán ventilados, para evitar la inhalación de sustancias tóxicas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.

- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Mascarillas.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Tratamientos de protección - Consolidantes

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Tratamiento superficial de protección, para la consolidación y el sellado de revestimiento absorbente deteriorado, en paramentos verticales, mediante la aplicación de barniz fijador impermeabilizante a base de copolímeros acrílicos y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Protección de las superficies contiguas.
- Aplicación del producto.
- Retoques y limpieza final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con pinturas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos.

- Los trabajadores que realicen estas tareas habrán sido instruidos sobre las operaciones a realizar y los riesgos a los que están expuestos.
- Los operarios que realicen estas operaciones deberán tener cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Los andamios se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de equipos y pinturas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobre esfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer residuos de pintura durante las operaciones, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los botes de pintura, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los botes de pintura, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar el tratamiento en los puntos más críticos.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Las máquinas y equipos eléctricos deberán disponer de marcado CE.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante mangueras eléctricas exentas de empalmes. Las con conexiones se realizarán siempre con dispositivos macho-hembra y se dispondrán por puntos elevados, evitando el contacto con el suelo.
- Los locales serán ventilados, para evitar la inhalación de sustancias tóxicas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Mascarillas.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Tratamientos de protección - Fungicidas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Tratamiento fungicida con carácter preventivo sobre paramento de yeso, mediante la aplicación, con brocha, rodillo o pistola de baja presión, de una capa de imprimación fungicida, diluida en agua.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Protección de las superficies contiguas.
- Aplicación del producto fungicida.
- Limpieza final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con pinturas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos.
- Los trabajadores que realicen estas tareas habrán sido instruidos sobre las operaciones a realizar y los riesgos a los que están expuestos.
- Los operarios que realicen estas operaciones deberán tener cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Los andamios se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de equipos y pinturas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer residuos de pintura durante las operaciones, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los botes de pintura, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los botes de pintura, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar el tratamiento en los puntos más críticos.

- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Las máquinas y equipos eléctricos deberán disponer de marcado CE.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante mangueras eléctricas exentas de empalmes. Las con conexiones se realizarán siempre con dispositivos macho-hembra y se dispondrán por puntos elevados, evitando el contacto con el suelo.
- Los locales serán ventilados, para evitar la inhalación de sustancias tóxicas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Mascarillas.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Madera - Forjados - Reparación de Forjados

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas consistirán en reparación y restitución de vigas y viguetas de madera para la formación de forjado tradicional, con derribo del entrevigado afectado, colocación de vigas nuevas, ataconado con mortero sin retracción, restitución de viguetas, entrevigado y capa de compresión con hormigón. Posteriormente retirada manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Retirada de vigas y viguetas a sustituir.
- Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas.
- Colocación y fijación provisional de las vigas.
- Aplomado y nivelación de las vigas.
- Ejecución de las uniones.
- Preparación del perímetro de apoyo de las viguetas del forjado.
- Replanteo y colocación en seco de las viguetas.
- Empalme de viguetas en apoyos y anclajes.
- Colocación de las planchas metálicas.
- Nivelación.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Regleado y nivelación de la capa de compresión.
- Curado del hormigón.
- Reparación de defectos superficiales para acabado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- Se acopiarán correctamente los elementos de madera para evitar derrumbes o caídas de estos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de vigas y viguetas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se realizará el transporte de los elementos mediante cintas de nylon o poliamida y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- La colocación de las vigas y viguetas se realizará mediante la ayuda de grúas.
- El izado de las vigas y viguetas de madera se ejecutara suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Madera - Forjados - Colocación de un forjado colaborante sobre entrevigado de madera

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para refuerzo de forjado con la ejecución de un forjado colaborante de chapa

por encima de las viguetas de madera, conforme se especifica en el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Retirada y desescombrado del entrevigado actual del forjado.
- Colocación de la chapa metálica y conectores.
- Vertido de hormigón.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- Se cubrirá el riesgo de caída a distinto nivel mediante el uso de arnés de seguridad y línea de vida.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Bóvedas - Refuerzo de bóveda**Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para refuerzo de bóveda con capa de hormigón de 15 cm de espesor, armada con malla electrosoldada de barras corrugadas y hormigón estructural HA-25/P/10/I, y conectores con la bóveda barras corrugadas de acero inoxidable, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de bóveda.
- Saneamiento de zona afectada.
- Colocación de armaduras.
- Vertido de hormigón
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.

- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Remates - Sustitución de vierteaguas**Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la sustitución de vierteaguas deteriorado, de antepecho de ventana, con baldosa cerámica fina, con goterón, colocada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de vierteaguas.
- Saneamiento de zona afectada.
- Aplicación de mortero y colocación de baldosas.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de estructuras - Cantería - Remates - Reparación de cornisas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la reparación de cornisa cerámica enfoscada de cal, con repicado de revestimientos, sustitución de piezas rotas y sueltas, repaso de juntas, preparación de un encaje en el paramento vertical, colocación de mimbel, impermeabilización con una lámina de betún modificado, acabado superior con rasilla de cerámica con goterón en los bordes, y enfoscado con mortero mixto, maestreado y fratasado en las caras frontal e inferior, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de revestimientos afectados.
- Sustitución de piezas rotas y sueltas.
- Impermeabilización.
- Aplicación de mortero y colocación de rasillas.
- Enfoscado, maestreado y fratasado.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Defensas - Reparación de barandilla

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Reparación puntual de barandilla, con suplemento o sustitución de travesaños o barrotes con soldadura y acabado pintado con 2 capas de imprimación antioxidante y 2 capas de acabado con pintura metálica anticorrosiva

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje de elementos deteriorados.
- Operaciones de saneamiento y/o recambio de travesaños y barrotes.
- Aplicación de capas protectoras.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caídas de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los

riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Toda maquinaria eléctrica en esta obra incluyendo el equipo eléctrico de soldadura, estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos cuando sea necesario o el riesgo de caída a distinto nivel sea evidente.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Para las operaciones de soldadura:

- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Acristalamientos - Vidrios doble acristalamiento**Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo consistirá en la colocación de los vidrios dobles separados por una cámara de aire, para que estos cumplan la función de ser aislantes, según el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación del soporte y anclajes.
- Colocación de vidriería sobre su base, mediante nivelación y aplomado de vidrios.
- Sellados y aislamiento de juntas.
- Acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se acotará con cuerdas de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en el proyecto de obra.
- La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y se terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán con pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de *precaución vidrio*.
- Se comprobará de que los pasillos a seguir por los vidrios, están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas a mano se las moverá siempre en vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba de hacerse a mano por caminos sin iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- La instalación de vidrio en muros cortina, se realizará desde el interior del edificio. Sujeto el operario con el arnés de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de medianas.
- Los andamios que deben de utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapiés, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíben los trabajos en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0 ° C.

- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Pétreas - Muro de fábrica de sillería - Reparación de grieta en pared

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la realización de la reparación de grieta en pared de piedra de sillería, con sustitución de piedras rotas y restitución por hiladas con piezas de ladrillo calado, para revestir, colocado con mortero de cemento elaborado en obra, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de pared de sillería.
- Saneamiento de zona afectada.
- Colocación de hiladas de ladrillo.
- Rellenado con mortero.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Pétreas - Muro fábrica de mampostería - Reparación de grieta en pared

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la realización de la reparación de grieta en pared de piedra de mampostería, con sustitución de piedras rotas y restitución por hiladas con piezas de ladrillo calado, para revestir, colocado con mortero de cemento elaborado en obra, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de pared de mampostería.
- Saneamiento de zona afectada.
- Colocación de hiladas de ladrillo.
- Rellenado con mortero.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Fábricas - Muro fábrica de ladrillo

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización del un muro de fábrica de ladrillos con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.

No utilizaremos piezas menores a medio ladrillo.

Se trabarán todas las juntas verticales.

Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.

En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo del muro.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de piezas.
- Limpieza del paramento.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
--------	--------------	---------------	--------------	--------	---------------	------------

- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
- Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
- Si resultara obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos de derrame de la carga.
- Las piezas cerámicas sueltas se izarán apiladas ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Para el acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud sobrepasa por lo menos 1,0 m. el nivel del andamio.

- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.
- La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizará desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:
- 1.- Se descenderán las redes a nivel de planta 1ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de planta de calle.
- 2.- Se edificarán así protegidas, las plantas baja y 1ª.
- 3.- Se elevarán las redes a nivel de planta 3ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
- 4.- Se elevarán así protegidas las plantas 2ª y 3ª.
- 5.- Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Bioclimáticas - Saneamiento muro tapial

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La técnica de reparación de fisuras, desconchados y grietas del muro tapial consiste básicamente en encofrar partes afectadas, reforzar rellenando el encofrado previamente montado, con capas de tierra de 10 a 15 cm. compactando cada una de ellas con un pisón.

Con ellas se logra una construcción monolítica que le otorga buena estabilidad. Aunque se pueden utilizar pisonos manuales, en esta obra se usarán compactadores eléctricos y neumáticos.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Identificación de zonas a sanear.
- Preparación y montaje del encofrado trepador en zonas afectadas.
- Demolición y vertido tierras
- Apisonado y compactación de tierras en capas de 50 a 80 cm.
- Colocación de estabilizadores de forma (L, T, U, X, Y o Z)
- Colocación de refuerzos internos (conforme el proyecto de obra).
- Desencofrado.
- Acabado final y retoques.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a vibraciones	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los encofrados trepantes irán provistos de barandillas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y rodapiés perimetrales de 0,15 m, cuando la altura de caída sea mayor a 2 m.
- En caso necesario y para cubrir el riesgo de caída a distinto nivel, en los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No se trabajará en un nivel inferior al del puesto de trabajo.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes, restos de ladrillos y piedras, etc.) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Las barandillas se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de materiales en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Bioclimáticas - Saneamiento muro de adobe

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La técnica de saneamiento en la reparación de fisuras, desconchados y grietas de muros realizados con adobe consiste en la demolición y sustitución aparejada de bloques de barro denominado adobes, que son producidos en moldes y posteriormente secados al aire.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Identificación de zonas de saneamiento.
- Demolición de zonas afectadas.
- Colocación de adobes para saneamiento.
- Colocación de refuerzos internos mediante contrafuertes integrados, intermedios y en las esquinas.
- Acabado final y retoques.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En caso necesario y para cubrir el riesgo de caída a distinto nivel, en los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No se trabajará en un nivel inferior al del puesto de trabajo.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes, restos de ladrillos y piedras, etc.) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Las barandillas se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de materiales en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Sustitución de vierteaguas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la sustitución de vierteaguas deteriorado, de antepecho de ventana, con baldosa cerámica fina, con goterón, colocada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de vierteaguas.
- Saneamiento de zona afectada.
- Aplicación de mortero y colocación de baldosas.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Reparación de dinteles

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la reparación de dintel de piedra artificial, armada, con saneamientos puntuales de las armaduras y restitución de volúmenes eliminados con mortero de reparación, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de dinteles afectados.
- Saneamiento de armadura.
- Aplicación de mortero de reparación.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Remates - Reparación de cornisas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la reparación de cornisa cerámica enfoscada de cal, con repicado de revestimientos, sustitución de piezas rotas y sueltas, repaso de juntas, preparación de un encaje en el paramento vertical, colocación de mimbrel, impermeabilización con una lámina de betún modificado, acabado superior con rasilla de cerámica con goterón en los bordes, y enfoscado con mortero mixto, maestreado y fratasado en las caras frontal e inferior, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de revestimientos afectados.
- Sustitución de piezas rotas y sueltas.
- Impermeabilización.
- Aplicación de mortero y colocación de rasillas.
- Enfoscado, maestrado y fratasado.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Tabiques y tableros - Reparación de grietas en pared

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la realización de la reparación de grieta en pared de ladrillo cerámico, con repicado y saneamiento previo de la zona afectada.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de pared.
- Saneamiento de zona afectada.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes en general por objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de fachadas y particiones - Aperturas en paredes para puertas o ventanas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para practicar un hueco inexistente en pared, para posterior colocación de puerta o ventana.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo hueco.
- Revisión estado de instalaciones afectadas y su desvío.
- Demolición del hueco.
- Saneamiento de zonas afectadas.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Iluminación inadecuada	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- El espacio donde haya almacenamiento de escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o

- medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los huecos practicados en los tabiques y muros de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo o se cortarán los paramentos mediante cortes verticales de arriba hacia abajo y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del tabique a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Recibido de cercos**Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta fase de obra se estudia el recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muros y paredes a rehabilitar, utilizando pasta de yeso negro, con su posterior aplomado. Se estudian en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base de apoyo de cercos.
- Nivelación y aplomado del cerco.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Reparación de defectos superficiales.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los precercos se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Los acopios se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, impidiendo que se desplomen al recibir un leve golpe.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Restauración de puertas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en la restauración de puertas deterioradas o en mal estado. Se incluye reposición de fijaciones similares a las originales, restitución superficial de volúmenes y masillado de grietas con resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad, restauración y limpieza de los herrajes existentes y reposición con herrajes nuevos, lijado y decapado de pinturas y/o barnices existentes, aplicación de protector químico insecticida-fungicida, 3 capas de acabado al barniz sintético y operación de montaje del elemento.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje de puerta.
- Operaciones de saneamiento y/o recambio de elementos y herrajes.
- Aplicación de capas protectoras.
- Montaje de elementos.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamientos de dedos entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán lo antes posible.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá ser conocedor del manejo

- de esa determinada máquina.
- El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo de obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Rehabilitación de carpinterías - Restauración de ventanas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en la restauración de ventanas deterioradas o en mal estado. Se incluye reposición de fijaciones similares a las originales, restitución superficial de volúmenes y masillado de grietas con resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad, restauración y limpieza de los herrajes existentes y reposición con herrajes nuevos, lijado y decapado de pinturas y/o barnices existentes, aplicación de protector químico insecticida-fungicida, 3 capas de acabado al barniz sintético y operación de montaje del elemento.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje de ventanas.
- Operaciones de saneamiento y/o recambio de elementos y herrajes.
- Aplicación de capas protectoras.
- Montaje de elementos.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamientos de dedos entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Afecciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.						
--	--	--	--	--	--	--

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán lo antes posible.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá ser conocedor del manejo de esa determinada máquina.
- El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo de obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Remates y Ayudas de albañilería - Ayudas de albañilería - Para instalaciones

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Trabajos de albañilería necesarios para la correcta ejecución de la infraestructura común de instalaciones así como de otras operaciones en la obra para realizar trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de elementos de las instalaciones.

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie.
- Trabajos de apertura y tapado de rozas.
- Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas.
- Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados.
- Sellado de agujeros y huecos.
- Acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- El material se izará sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Las piezas transportadas con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las piezas sueltas se izarán apiladas ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Rehabilitación - Rehabilitación energética - Alumbrado público

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones para la rehabilitación energética y mejora del alumbrado público; esto puede incluir la revisión y mejora de: cimentaciones, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexión de líneas, protección de cables, sustitución de luminarias y pruebas de servicio. En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje de la luminaria.
- Carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.
- Replanteo.
- Colocación de la luminaria.
- Comprobación de su correcto funcionamiento.
- Acabado final.
- Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se anularán las líneas eléctricas por parte de la compañía suministradora, antes de comenzar las operaciones, garantizando que no están en tensión.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La puesta y/o retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos estará acotado y vigilado.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Las pruebas de funcionamiento del alumbrado serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rehabilitación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza de estancias y locales

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra y adecuación de locales:

- eliminación de escombros, rascado, barrido y limpieza de suelos, paredes y techos,

- según unidades de ocupación y espacios interiores
- acondicionamiento de suelos para entrega de final de obra

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y proyecciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Electrocutión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos y materiales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Polvo	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Interferencias y afección a terceros	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se señalizarán ó balizarán las zonas que estén recién fregadas o mojadas para evitar resbalones de terceros.
- Durante el barrido o la limpieza del polvo en el interior de los locales, estos deberán estar convenientemente ventilados. En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Durante los trabajos de limpieza, todas las dependencias en las que se realicen dichos trabajos deberán estar debidamente iluminadas.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes.
- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas

Rehabilitación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza exterior de ventanas y acristalamientos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza de acristalamientos y ventanas exteriores:

- eliminación de restos de obra, preparación de cristales y limpieza.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Atrapamiento de dedos entre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Heridas por contacto con objetos punzantes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Todos los operarios que realizan limpieza de cristales por fachadas o zonas donde puedan tener caídas a distinto nivel deberá usar el preceptivo arnés de seguridad debidamente anclado a puntos fuertes de la estructura o a soportes diseñados al efecto con sistema de fijación en jambas.
- Se prohíben los trabajos de limpieza exterior de acristalamientos y ventanas cuando las condiciones climatológicas de temperatura, viento, niebla o lluvia sean adversas.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza de cristales y ventanas, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá

actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.

- En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes.

Edificación - Cubiertas - Formación peto perimetral para cubierta

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en este apartado la formalización del peto perimetral para la cubierta.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación, limpieza e impermeabilización barrera antihumedad de la base.
- Replanteo y colocación de miras.
- Ejecución del peto y colocación de piezas singulares.
- Formalización de encuentros.
- Retoques finales y acabados.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los grandes huecos existentes se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Edificación - Cubiertas - Cubiertas inclinadas - Tejados de Tejas - Cerámica

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta definidos en el proyecto de obra, en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

Se colocará por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón y montando cada pieza sobre la inmediata inferior.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
- Se dispondrán líneas de vida, a las cuales deberán ir sujetos los trabajadores. Todos los trabajadores de la cubierta deberán ir provistos de arnés de seguridad sujeto a estas líneas de vida.
- El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral.
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.
- El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50 x 70 cm, mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
- Las tejas, se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas, se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, y calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, entre planos inclinados, se ejecutará, sujetos con los arneses de seguridad a los cables de acero tendidos entre "puntos fuertes" de la estructura.
- Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h, lluvia, helada y nieve.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Calzado de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.

Edificación - Cubiertas - Cubiertas inclinadas - Tejados de Tejas - Cubierta de teja sobre base de madera

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta a base de madera tratada.

Se colocará por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón y montando cada pieza sobre la inmediata inferior.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y colocación de las placas de madera tratada.
- Colocación del mortero de base.
- Replanteo y colocación de las tejas
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Reparaciones superficiales y acabado final.
- Retirada de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización

- de las tareas.
- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
 - El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
 - Se dispondrán líneas de vida, a las cuales deberán ir sujetos los trabajadores. Todos los trabajadores de la cubierta deberán ir provistos de arnés de seguridad sujeto a estas líneas de vida.
 - Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada mientras los operarios estén trabajando sobre el mismo.
 - El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50 x 70 cm, mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
 - La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
 - La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
 - Las tejas, se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
 - Las tejas, se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
 - Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
 - Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
 - Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
 - Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, y calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
 - Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
 - Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
 - El extendido y recibido de cumbreras y baberos entre planos inclinados, se ejecutará, sujetos con los arneses de seguridad a la línea de vida.
 - Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h, lluvia, helada y nieve.
 - En general no se deberán elevar cargas superiores a los 25 Kg. por un solo operario.
 - Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

Edificación - Cubiertas - Casetón de remate de la caja de escalera y ascensor (Badalot)

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en este apartado la formalización del casetón de remate de la caja de escalera y ascensor

(también conocido como badalot).

La formalización de este casetón incluye las operaciones de obra correspondientes a: *Estructura portante de la caja (badalot); Cerramiento exterior de la caja, revestimiento y acabados; Ejecución de la pendiente de cubierta y colocación de materiales de cobertura; Carpintería y cerrajerías de acceso a la azotea/ascensor.*

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y ejecución de elementos estructurales de soporte del badalot.
- Replanteo y ejecución del cerramiento del badalot.
- Replanteo y ejecución de la cubierta y materiales de cobertura.
- Formalización de encuentros.
- Colocación de carpinterías y cerrajerías.
- Colocación de piezas singulares.
- Retoques finales y acabados.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los grandes huecos existentes se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura

- los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacúan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Edificación - Revestimientos y trasdosados - Paramentos - Enfoscados

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:

Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se planeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

Cuando el enfoscado tenga un acabado rugoso, se le dará directamente el paso de regla.

Cuando el enfoscado tenga un acabado fratasado, se conseguirá pasando sobre la superficie todavía fresca, el fratás mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

Cuando el enfoscado tenga un acabado bruñido, se conseguirá aplicando sobre la superficie todavía no endurecida, con lana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la

- tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por "pies derechos" acañados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablonos o barras formando una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
 - La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
 - El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
 - El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
 - Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
 - Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
 - Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
 - Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados en exteriores.
 - Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
 - Se deberán señalar debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos y trasdosados - Paramentos - Revocos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan: Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie. Previamente al revoco se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Se comprobará que el mortero del enfoscado sobre el que se va a revocar a fraguado. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, evitando el rebatido y la adición posterior de agua. Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie revocada con mortero de cemento o cal hasta que haya fraguado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención

adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Los andamios para revocos en interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por "pies derechos" acañados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablonos o barras formando una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar los revocos en exteriores.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Se deberá señalar debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos y trasdosados - Falsos techos - Continuos - Yeso

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran en de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la colocación de falsos techos continuos de yeso.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte (Ise limpiará y humedecerá).
- Maestreado en todo el perímetro del paño formado por bandas de yeso de 12 mm de espesor. Las distancias entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.
- Colocación de la pasta de yeso que se utilizará después de su amasado, sin posterior adición de agua.
- Se extenderán la pasta entre las maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueas.
- Verificación de la correcta planeidad de las placas
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de remates.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

distinto nivel						
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo" que se señalará con carteles de "dirección obligatoria".
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonas, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Las "miras" se cargarán a hombros en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios.
- El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido de paso.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Edificación - Revestimientos y trasdosados - Ignifugado de estructuras - Pinturas Intumescentes

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El ignifugado de la estructura mediante este tipo de pinturas consiste en aplicar como capa intermedia entre la primera de imprimación y la de acabado una capa de pintura intumescente. Es una solución que no modifica las dimensiones ni la geometría de los elementos protegidos, no obstante, presenta el problema de no ser muy eficaz ya que las estructuras sometidas al fuego por más de 50 minutos, pierden su estabilidad. Por esta razón aunque su uso es muy limitado, en nuestro caso se proporcionan los "Criterios de integridad E y de aislamiento térmico I" para alcanzar los valores establecidos en el proyecto de obra.

En la aplicación del ignifugado se consideran la relación de operaciones que se detallan:

- Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie o base sobre la que se va a aplicar la capa base de imprimación, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- A continuación se aplica la capa intermedia de pintura intumescente, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Para finalizar se aplica la capa de acabado, siguiendo las especificaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Dermatitis por contactos con pinturas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de ignifugado para evitar los accidentes por resbalón.
- Los trabajadores que realicen estas operaciones habrán sido instruidos sobre las operaciones a realizar y los riesgos a los que están expuestos.
- Los operarios que realicen estas operaciones deberán tener cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.
- Los andamios se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de equipos y pinturas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer residuos de pintura durante las operaciones, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los botes de pintura, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los botes de pintura, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar el ignifugado en los puntos más críticos.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Las máquinas y equipos eléctricos deberán disponer de marcado CE.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante mangueras eléctricas exentas de empalmes. Las con conexiones se realizarán siempre con dispositivos macho-hembra y se dispondrán por puntos elevados, evitando el contacto con el suelo.
- Los locales serán ventilados, para evitar la inhalación de sustancias tóxicas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.2.7. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra,

en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.
- Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.
- Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Peligro de incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se limpiarán diariamente con desinfectante.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.
- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.

- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes goma para limpieza

Botiquín

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/1997) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el **contenido mínimo del botiquín**, siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada .
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m x 5 cm .
- Venda Crepe 4 m x 7 cm
- Pares de guantes látex

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armario conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes goma para limpieza y reposición de productos

Sanitarios químicos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Peligro de incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos con sustancias químicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.

- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.
- Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.
- La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello.
- El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.
- No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.
- En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxicidad: Nocivo), que con carácter general se dan a continuación.

Primeros auxilios:

- a) Ingestión:** Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.
- b) Inhalación:** Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto.
- c) Contacto con la mucosa de los ojos:** Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.
- d) Contacto con la piel:** Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes goma para limpieza
- Filtros (reposición de productos químicos)

Servicios sanitarios y comunes en esta obra de rehabilitación

En las operaciones de rehabilitación de esta obra, los trabajadores harán uso de los servicios de higiene de la propia empresa donde se están realizando las obras y los trabajos. En consecuencia no es necesario disponer de casetas montadas en obra a tal fin.

8.2.8. Talleres

Relación de los talleres que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

De corte y soldadura

- El taller de corte y soldadura dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo para garantizar una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza.
- Se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:

De almacenamiento de piezas y perfiles metálicos para ser montados y elaborados.
De corte y soldadura, separando las áreas si el corte se efectúa mediante radial.
De almacenamiento de piezas ya elaboradas para ser transportadas a pie de obra.

- Los trabajos que corresponderán al taller de corte y soldadura serán los siguientes sin orden de preferencia:
- Preparación de los elementos que vienen de fábrica: corte, armado y soldado.
- Soldado de las placas de anclaje a los pilares.
- Corte y soldado de perfiles metálicos para arriostramientos entre pilares y vigas de hormigón armado.
- Corte y soldado de demás elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller se abastecerá de un cuadro de conexión eléctrico, según viene especificado en el plano de detalle del proyecto de obra.
- Ilumine cualquier área de trabajo del taller; si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.
- En todo caso cumple con el reglamento sobre iluminación en los centros de trabajo, y con el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.
- Electrocutaciones
- Intoxicaciones o asfixia debida a los humos tóxicos o nocivos que se originan
- Explosiones o incendios
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los soldadores usarán ropa y equipos de protección antideflagrantes, procurando que la ropa no esté sucia de grasa, aceite y cualquier otra materia inflamable. Si la seguridad lo exige también usarán máscaras o aparatos respiratorios.
- Tome todas las medidas de seguridad para proteger a las personas que están trabajando o pasan cerca de los lugares donde se estén efectuando trabajos de soldadura o corte, además de taller que estarán perfectamente localizado y señalizado.
- Disponga en caso necesario de un extintor de incendios apropiado para los materiales que se estén utilizando o almacenados y listo para el uso.
- Tome todas las medidas de precaución para impedir la presencia de vapores y sustancias inflamables en lugares donde se efectúen trabajos de corte y soldadura, preferentemente en el taller.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Ferralla

- El taller de ferralla dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo y organización en la que predomine el orden y la limpieza en los trabajos.
- El taller se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:

Almacén de aceros clasificados por sus diámetros y longitudes.

Banco de corte. Se utilizará cizalla eléctrica y cizalla manual, estarán protegidas bajo techo.

Banco de marcaje y doblado. Se utilizará dobladora manual.

Área de montaje de las armaduras.

Almacén de armaduras modeladas.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos de la

- manipulación de acero y montaje de armaduras.
- El orden de los trabajos será el siguiente:
Se almacenarán los aceros conforme sus diámetros y longitudes para facilitar su búsqueda y de manera que quede el puesto de clasificación levantado del suelo para evitar fatigas.
Se cortarán los aceros en las longitudes que se establezca en el proyecto de obra.
Se doblarán las barras por donde se haya realizado la marcha.
Se montarán las armaduras conforme a los planos de despiece de armaduras en el proyecto de obra.
Se irán almacenando conforme se vayan acabando y ordenados conforme a su posterior utilización.
Se colocarán las armaduras en obra.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctricas, según viene especificado en el plano del proyecto de obra. Se iluminará cualquier área de trabajo del taller, si para la longitud y las buenas condiciones del trabajo así lo exigen.
- En todo caso se cumplirá con el Reglamento sobre iluminación Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Cortes y pinchazos.
- Electrocutaciones por manipulación de la cizalla.
- Heridas y rasguños por manipulación de armaduras.
- Sobreesfuerzos por manipulación de dobladura manual.
- Quemaduras por chispas producidas durante el corte de los redondos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Debe usarse ropa y equipo de protección adecuado.
- A fin de facilitar su manipulación, los hierros para el hormigón armado deberán almacenarse de acuerdo con sus dimensiones haciéndose una clasificación en orden a sus diámetros y longitudes.
- El almacenamiento de los hierros estará sobre una plataforma elevada para evitar fatiga no necesaria, para el personal que lo está manipulando.
- Las pilas de los redondos no deben ser muy altas y se sujetelas de manera que no puedan rodar o se desmorone la pila.
- No se debe levantar, transportar o desplazar una carga que exceda su peso o pueda comprometer su salud o seguridad. No levante o transporte cargas manualmente, si exceden de 50 Kg máximo.
- Se nombrará un encargado y responsable de los trabajos que se efectúen en el taller y en obra en cuanto al ferrallado de los aceros.
- La cizalla deberá mantenerse bien afilada.
- No aproximar las manos ni los pies a la cuchilla. Utilizar cizallas que tengan una palanca de longitud adecuada y un dispositivo anticaída.
- Si la cizalla es eléctrica, cumplirá con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales.
- Tanto la cizalla como la dobladora serán manejadas por especialistas cuidando que utilicen todos los elementos de protección personal necesarios para este tipo de trabajo.
- Los bancos de trabajo estarán forrados de plancha de hierro para evitar accidentes producidos por astillas de madera.
- Se deberá disponer de un área de almacenamientos de armaduras modeladas ordenadas según su orden de utilización y se apilarán de forma que, ninguna persona pueda ser lesionada por la caída o vuelco de las armaduras y quede espacio suficiente para que las personas no ocupadas directamente en hacer o deshacer las pilas para que permanezcan al margen de la zona donde se efectúen estos trabajos. Y además que las pilas que no queden cerca del borde de una excavación de manera que entrañen peligro de desprendimiento y caídas de tierras o materiales.
- Las pilas no deben quedar cerca del borde de una excavación de manera que entrañen peligro de desprendimiento y caídas de tierras o de materiales.

- Antes de extraer las pilas de armaduras modeladas, despeje la zona de trabajo, todo cuanto pueda ocasionar peligro de accidente, como obstáculos, despuntes de redondos, etc.
- Proceder a coger armaduras modeladas de una pila desde la parte superior de ésta y siempre bajo vigilancia de una persona competente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Carpintería de madera

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse de modo que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compone de los siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de puertas, ventanas, y demás elementos de madera a transformar.
 Banco de corte y cepillado de la madera. Utilice sierra circular y cepilladora, y que estén protegidas bajo techo.
 Bancos de montaje de la carpintería.
 Almacenamientos de encofrados terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este taller serán los específicos en la manipulación de madera, realización, montaje y desmontaje de carpinterías.
- El orden de los trabajos será el siguiente:

Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
 Operaciones propias de manipulación, transformación, mecanizado, montaje, ajuste y acabado de carpinterías.
 Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto de obra.
 Cualquier área de trabajo de taller deberá estar iluminada, para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo.

Identificación de riesgos

- Heridas y golpes en la manipulación de tablones, tablas y planchas.
- Cortes y pinchazos.
- Electrocuaciones por la utilización de la sierra circular y cepilladora.
- Explosiones o incendios.
- Caídas de personal al vacío, en la operación desencofrado o encofrado.
- Sobreesfuerzos en el almacenamiento de encofrados terminados, etc.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de carpintería no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la carpintería esté esparcida, procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- Las vías de circulación tanto de acceso del material, como de salida de carpinterías confeccionadas estará despejadas.
- Los soportes deben estar bien nivelados y descargar sobre tierra firme.
- Se evitará realizar sobreesfuerzos. No deberá levantarse o transportarse cualquier carga cuyo

- peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- No se amontonarán puertas, portones, ventanas, ventanales, planchas o los cofres terminados cerca del borde de una excavación, para evitar el peligro de desprendimiento o caída de tierras o material.
- Las pilas se harán o desharán de manera que ninguna persona pueda quedar lesionada por la caída, vuelco o rotura del material apilado.
- Se prohibirá subir encima de los materiales apilados mientras se hacen o deshacen las pilas.
- Para proceder a deshacer una pila se empezará por la parte superior.
- Se hará cargo de los trabajos una persona responsable, competente, y ésta ordenará y dirigirá los trabajos a realizar.
- Sólo utilizarán las máquinas de trabajar de la madera, persona cualificada para ello.
- No deberán alejarse del puesto ningún operario antes de haber parado previamente la máquina ya sea sierra circular o cepilladora.
- No deberá tratarse de reajustar ninguna máquina ni desembarazarla de cualquier trozo de madera que se haya podido atascar en ella mientras esté funcionando.
- No deberá quitarse con las manos las virutas, el serrín, etc., de las máquinas ni cerca de ellas mientras estén funcionando.
- Si la sierra o la cepilladora es de velocidad ajustable:

Su puesta en marcha sólo deberá ser posible a la velocidad más baja
 Se deberá indicar su velocidad de funcionamiento.

- Las piezas de madera (tablones, tablas o planchas) que vayan a trabajarse deberán, guiarse o sujetarse de manera adecuada.
- Si las piezas de madera son largas, los extremos de éstas deben apoyarse sobre caballetes u otros medios apropiados que no entrañen riesgo de accidente.
- Se deberá guiar o empujar con un palo las piezas de madera de pequeñas dimensiones.
- Tanto la sierra circular como la cepilladora cumplirán con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales especificados en el apartado de medios auxiliares de obra.
- La sierra circular deberá estar provista de resguardo de manera que cubra todo lo posible la parte expuesta de la sierra por encima de la mesa. Será fácilmente ajustable y protegerá al trabajador de astillas contra todo contacto accidental con la hoja y dientes de sierra rotos.
- Las partes de la sierra circular situadas por debajo de la mesa deben estar bien protegidas.
- La sierra circular estará provista de cuchillas divisorias, sólidas y rígidas fácilmente ajustables.
- La anchura de la abertura de la mesa para el paso de la hoja deberá ser lo más reducida posible.
- Los carros o mesas de rodillo deben estar bien sujetas de manera que no puedan salirse de las guías.
- Inspeccionar y revisar periódicamente la sierra circular y la cepilladora para su buen uso y funcionamiento.
- Si la sierra circular es de velocidad ajustable no se sobrepase la velocidad máxima de la hoja recomendada por el fabricante.
- No ajustar las hojas o las guías de las sierras mientras estén en marcha si ello pudiera entrañar peligro.
- Una vez desconectada la sierra, no deberá frenarse haciendo presión sobre la hoja.
- Tomar precauciones para impedir que los recortes de madera se traben en la hoja, así como impedir además el rechazo de la pieza que se está trabajando.
- La máquina cepilladora estará equipada con cabezales portacuchillas cilíndricas y estará provista de resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en toda su longitud y anchura y sea además fácil ajuste tanto en sentido horizontal como en vertical.
- Las aberturas de trabajo de las mesas de la máquina cepilladora deben ser lo más pequeñas posible.
- Proteger mediante resguardos las cuchillas que se hallen expuestas por debajo de la mesa de trabajo.
- estará prohibido subirse encima del banco de serrado o cepillado.
- Se dispondrá de una caja para que se viertan en ella restos de madera y clavos.
- Se dispondrá en los alrededores de un extintor de incendios.
- Las maderas y demás elementos, se amontonarán a una distancia prudente de la zona de trabajo de manera que quede libre de obstáculos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Carpintería metálica-cerrajería

- La distribución de las áreas de trabajo deberán tener una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de carpintería metálica se compone de los siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de materia prima.
Banco de trabajo, corte, soldadura, montaje y acabado.
Acopio de productos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos de cerrajería y carpintería metálica, realización, montaje y desmontaje de elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de los aparatos eléctricos (sierras, soldador, taladradora, etc.), tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto de obra.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los acopios de carpintería metálica se ubicarán en los lugares definidos en el proyecto de obra, para evitar accidentes por interferencias.
- La situación del taller de carpintería metálica no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la carpintería metálica esté esparcida. Procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- No deberán realizarse sobreesfuerzos. No deberán levantarse o transportarse cargas cuyo peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- En todo momento los tajos deberán estar libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Estará prohibido acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se deberá comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo deberán tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los

2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Estará prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar deberán ser de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Estará prohibido expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Deberán instalarse en cada una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Fontanería

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse pensando en que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de fontanería se compone de los siguientes áreas de trabajo:

Almacén de los elementos de materia prima a transformar.
Operaciones propias de manipulación, transformación, montaje, y puesta a punto.
Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto de obra.
- Cualquier área de trabajo de taller deberá iluminarse si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de fontanería no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Limpie conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica se realizará mediante portátiles con -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- Estará prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Estará prohibido abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará en todo momento la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Montaje de aire acondicionado

- Procure que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compone de los siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de materia prima y conducciones a transformar.
Banco de corte y manipulación.
Almacenamientos de conductos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en instalaciones de climatización, realización, montaje y manipulación de canalizaciones y conducciones. El orden de los trabajos será el siguiente:

Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
Operaciones propias de manipulación, transformación, corte, montaje, ajuste y acabado de canalizaciones de climatización.
Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto de obra.
- Cualquier área de trabajo de taller estará iluminada si para la seguridad y las buenas condiciones del trabajo así se exige.

Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamio o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatitis por contactos con fibras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación para los montadores de aire acondicionado no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado para su

- posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Los tramos de conducto, evacúelos del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio, deben ser cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento asista al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohibirá abandonar en el suelo, cuchillas cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se montarán las rejillas desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables, instáelos desde andamios con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, instale las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No conecte ni ponga en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando corte momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, instale en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
-NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para el tránsito por obra).
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

Montaje de instalación eléctrica

Procure que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
El taller se compone de las siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de material eléctrico y demás aparatos y equipos necesarios.
Bancos de montaje de aparatos eléctricos.
Almacenamientos de productos montados.

Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en las instalaciones eléctricas. El orden de los trabajos será el siguiente:

Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
Operaciones propias de manipulación, transformación, ensamblado, calibración, montaje y ajuste de componentes, máquinas y equipos eléctricos.
Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto de obra.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocutación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutación o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendientes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación para los montadores de instalación eléctrica no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, esmere el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Efectúe la iluminación mediante portátiles utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Prohibido el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Prohibido la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Prohibido en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, deben estar protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica haga una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación proceda a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, proceda a dar la orden de entrada en servicio.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Calzado aislante de electricidad (conexiones).
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

8.2.9. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Máquinas herramientas

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de las máquinas de herramientas.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de piezas de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de accesorios de las máquinas herramientas.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará el almacén

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc. , durante la manipulación o transporte de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendientes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta, artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan a las máquinas herramientas a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de las máquinas herramientas, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Pequeño material auxiliar

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de pequeño material auxiliar.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, embalado.
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, suelto.
De almacenamiento de piezas o accesorios del pequeño material auxiliar.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.

- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del pequeño material auxiliar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al pequeño material auxiliar a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del pequeño material auxiliar, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Acopios - Acopio paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Acopio de escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización.

9. Prevención en los equipos técnicos

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

9.1. Maquinaria de obra

9.1.1. Máquinas y Equipos de elevación

Maquinillo anclado mediante puntal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el maquinillo en esta obra para la elevación de los materiales. En este caso se colocará anclado mediante puntales.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta máquina:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención

adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.
- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar con el arnés de seguridad debidamente anclado a "punto fuerte".
- Existirá una barandilla en la parte anterior del trípode.
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe de estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe de tener cierre de seguridad.
- El maquinillo debe de estar correctamente anclado al forjado.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento del maquinillo, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos

- en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

Camión grúa hidráulica telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

Equipos de elevación de cargas - Eslingas textiles

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son accesorios de elevación flexibles utilizados en esta obra. Están formados por una cinta plana cosida o por una serie de hilos industriales de alta tenacidad recubiertos por un tejido tubular. Estos elementos van situados entre la carga y el gancho del aparato de elevación permitiendo realizar la operación de prensión de la carga.

Con el fin de realizar una selección correcta de la eslinga, es fundamental conocer el número de ellas que se van a utilizar de forma simultánea en la manipulación de una carga, así como el modo de sujeción al punto de prensión. Como buena práctica, se puede destacar que utilizar eslingas con terminales metálicos evita los aplastamientos de las gazas.

La carga máxima de utilización de las eslingas textiles viene identificada por una serie de colores de acuerdo a códigos internacionales, que son:

	Violeta	1000 Kg.
	Verde	2000 Kg.
	Amarillo	3000 Kg.
	Gris	4000 Kg.
	Rojo	5000 Kg.
	Marrón	6000 Kg.
	Azul	8000 Kg.
	Naranja	10.000 Kg.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Rotura de cuerdas, cables, cadenas o elementos de amarre	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización

- de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Las condiciones de almacenamiento constituyen un aspecto clave cuando se trabaja con eslingas textiles, resultando imprescindible cumplir las siguientes condiciones:

Serán almacenadas en lugar seco y ventilado, sin exposición a radiación solar directa.

La zona del almacén no superará los 60 grados.

Se apoyarán en soportes adecuados sin aristas y evitando el contacto con el suelo.

En su transporte, irán en cajas y no colocadas sobre los bastidores del vehículo, expuestas al sol.

Se acopiarán en áreas de trabajo alejadas de zonas donde exista exposición a soldaduras u otras fuentes de emisión de radiaciones ultravioleta.

- Existen eslingas “de un solo uso”, también denominadas “eslingas no reutilizables”, diseñadas para sujetar la carga transportada en un vehículo en un solo viaje, no pudiendo ser utilizada posteriormente para operaciones de elevación, ni para transportes sucesivos. Este tipo de eslingas debe llevar en la etiqueta la frase de “no reutilizable” o de “un solo uso”.
- Por el alto riesgo que supone, si se emplean estas eslingas, debe hacerse hincapié, en la información y formación de los trabajadores, sobre los límites de uso y los riesgos de un empleo no previsto.
- Se deberán realizar pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas. En el supuesto de que la carga no se pueda evitar elevarla manualmente, se estudiará en la medida de lo posible que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible, tomando medidas tales como:

- Reducir el peso unitario de la carga
- Sustituir recipientes, contenedores y envases metálicos por otros más ligeros

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

9.1.2. Máquinas. Equipos y Medios de transporte

Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapaná con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

Furgoneta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministro de la obra.

Aunque este medio de reparto de suministro en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).

Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

9.1.3. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

Máquina de proyección de yeso

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el tratamiento para bombeo y/o proyección de yeso, y se caracteriza por un chasis con eje sobre dos ruedas neumáticas y capot protector. Incorpora un depósito del producto con rejilla protectora de seguridad.

Dispone también de motorreductor con velocidad variable o dos velocidades.

Es resistente y fácil de mantener, estando solamente sometidas a un ligero desgaste.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de utilizar la máquina para el enyesado automático, se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección individual definido por obra.

- No utilizar la máquinas sin las rejillas protectoras en mal estado o no colocadas debidamente.
- Antes de comenzar las operaciones, revisar el cableado eléctrico.
- Comprobar la estabilidad de la máquina y su posicionamiento estable.
- Respetar las ordenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Protector facial.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Bomba hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Medidas preventivas de carácter general.

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- En el bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
- Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
- No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
- No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
- Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
- Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

- Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
- Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

interior de alguna zanja.					
- Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

objetos caídos de lo alto de la obra.					
- Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- 1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- 2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- 3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- 4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- 5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- 6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- 7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- 8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- 9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- 10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola

- girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

Hormigonera carretilla

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera carretilla es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón, previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.

En esta obra, utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros.

Se decide su utilización debido a su robustez, ligereza y silencio, porque funcionan con un pequeño motor monofásico que se conecta a la red.

Como son muy manejables, pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

- Aunque se van a utilizar en la obra hormigoneras eléctricas, si como consecuencia de la necesidad se tuviese que recurrir a una de motor de gasolina deberán tener presente las siguientes medidas preventivas:
- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina.

Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

9.1.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra

Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser de líneas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este equipo para nivelación láser, es un dispositivo que produce y amplifica un haz de radiación electromagnética aprovechado en obra para diferentes operaciones.

Se utilizará en diferentes unidades de obra, a lo largo del proceso constructivo para tareas propias de nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Riesgos biológicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atropellos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Efectos biológicos:

Los órganos que pueden resultar dañados en una exposición a radiación láser son los ojos y la piel. La gravedad de la lesión dependerá de la longitud de onda del láser y del nivel de exposición (potencia y tiempo de exposición).

A) En los ojos, el tipo de lesión producida varía: (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) pudiendo alcanzar la retina y produciendo en ella una lesión térmica o fotoquímica.

- La radiación ultravioleta es absorbida en un alto porcentaje por el cristalino, siendo la lesión

predominante las cataratas.

- Las radiaciones UV, IR, son detenidas y absorbidas mayoritariamente por la córnea, produciéndose respectivamente fotoqueratitis (UV) o quemadura corneal (IR).

B) En el caso de la piel, la profundidad de penetración del haz láser variará también con la longitud de onda, pero la reacción normal cuando hay una sobreexposición será una quemadura más o menos profunda.

Medidas preventivas:

- Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se suspenderán los trabajos expuestos a la intemperie, en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La utilización segura de los equipos láser exige que la seguridad esté integrada en el diseño de los mismos, por ello y para mantener los niveles de seguridad del equipo en la obra, es necesario establecer el siguiente control sobre el dispositivo láser:

a) Estado del equipo: desechando aquellos equipos en mal estado de conservación, abiertos o con golpes o fisuras que disminuyan su nivel de protección.

b) Manual de instrucciones del aparato: donde se describan los métodos de trabajo y precauciones de seguridad, que se debe proporcionar al usuario, que debe disponer de la información necesaria para proteger el potencial riesgo aplicando los controles apropiados.

c) Señalización del equipo de forma permanente y en lugar visible: según la Clase o grupo de riesgo al que pertenezca.

d) Mantenimiento apropiado del dispositivo: con la realización de los controles técnicos correspondientes: Estado de la carcasa protectora, estado del obturador o atenuador del haz, señales de aviso, indicadores de emisión visibles o audibles, etc.

- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a su utilización, mantenimiento y seguridad.
- No abrir ni manipular el equipo láser por su interior. Deberá hacerse siempre por personal especializado.
- En caso de roturas, averías o funcionamiento irregular, no debe ser desmontado ni manipulado por personal no autorizado.
- En las operaciones de nivelación en la obra, se evitará siempre la radiación directa sobre los ojos.
- En caso de equipos con radiaciones láser potencialmente peligrosas (Clase 3B y 4), las personas expuestas deberán utilizar equipos de protección individual adecuados, en este caso gafas y/o ropa protectora.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante (cuando sea necesario).
- Gafas de seguridad para láser (CE EN-207 / EN208) cuando sea necesario.

Herramientas de medición - Nivel óptico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El nivel óptico, se utilizará en obra como un instrumento cuya finalidad es la medición de desniveles o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a la puesta en estación, montaje, desmontaje y traslado por obra del equipo, así como las instrucciones de utilización, mantenimiento y seguridad.
- No abrir, desmontar o manipular el equipo internamente. Deberá hacerse siempre por personal especializado.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- En caso de existir el riesgo de caídas a distinto nivel, se deberán disponer barandillas de seguridad o en su defecto disponer de arnés de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Martillos perforadores y demoledores - Martillo rompedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Especialmente diseñado para trabajos de corte y demolición, abujardado y apertura de rozas. El martillo rompedor que utilizaremos en la obra corresponden a los de mayor peso y potencia, ya que el rendimiento que se les exige es elevado.

Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- El martillo funcionará solo estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
- chaleco reflectante (cuando sea necesario).

Herramientas con técnicas de diamante - Cortador de diamante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La cortadora de diamante, realiza cortes utilizando un disco con profundidad de corte ajustable, hasta un máximo de 40 mm, diseñada especialmente para operaciones en construcción, y se caracteriza por trabajar en superficies secas y húmedas en forma totalmente precisa y segura, lo que hace que su uso sea muy seguro en esta obra.

A diferencia de las amoladoras que están diseñadas para trabajar principalmente con metal y únicamente en seco, la utilización de esta cortadora va a permitir en obra trabajar en diversos materiales.

Se utilizará en obra en diferentes operaciones a lo largo del proceso constructivo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar. Utilizar en estos casos siempre arnés de seguridad.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

Sierras y Cortadoras - Sierra circular

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta,.

Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablonés, listones, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección personal definido por obra.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados hasta que estén efectivamente protegidos (con redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.

- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados.

A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro.

Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retirar la protección del disco de corte.

Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.

El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

B) En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.
Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad de goma o de PVC

Clavadoras y grapadoras - Clavadoras neumáticas para madera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para colocar tornillos y tuercas de forma rápida y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Pinchazos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.
- La pistola deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.
Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caídas desde altura durante su manejo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

- Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo. La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados. Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados. Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán

tensiones superiores a la de seguridad 0 , en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Equipos de pintura - Equipo de pintura con pistola convencional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las pistolas de pintura se utilizan en la obra porque representan una solución práctica y rápida, permitiendo ahorrar pintura, tiempo y esfuerzo a la vez que mejora los resultados, permitiendo pintar cualquier tipo de superficie.

Las características diferenciales son: Potencia medida en vatios; Abanico o diámetro de la boquilla (*cantidad de pintura que la pistola pueda aplicar*), tipo de pistola (*que en nuestro caso es la convencional*), Peso (*clave para su fácil manipulación*), Capacidad del depósito y Longitud de la manguera.

Las pistolas normales o convencionales emplean los principios de funcionamiento del efecto Venturi. Son pistolas antiguas y tienen una tasa de transferencia de productos baja, trabajan con presiones de aire en la entrada de la pistola de entre 3 y 6 bar y en la boquilla de entre 2 y 2,5 bar. La presión en el pico de fluido permite una buena atomización del producto. Este llega a la pieza con fuerza, pero genera mucha pulverización y un efecto rebote de la pintura en la pieza y disminuye la tasa de transferencia de la pistola.

Por lo que se deben utilizar siempre en obra en lugares bien ventilados.

Procedimiento a realizar:

- Preparación de la superficie y protección de partes que no se desea pintar.
- Antes de empezar, colocarse los EPIs.
- Disolver el producto a aplicar antes de pintar.
- Remover la pintura para evitar grumos.
- Comprobar la densidad de la pintura para asegurar que está completamente diluida siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Regular la presión de la boquilla.
- Para pintar en el interior es importante garantizar la ventilación. En el exterior es recomendable utilizar la pistola cuando no haga viento.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Dermatitis por contacto de la piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En los trabajos de pintura, el trabajador se encuentra sometido a los riesgos propios del trabajo a los que se suman los del manejo de productos químicos, nocivos y peligrosos, como son los disolventes, los catalizadores, las pinturas, etc.
- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de

- inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Los operarios deberán utilizar arnés de seguridad en prevención del riesgo de caídas a distinto nivel. Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm..
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por 'corriente de aire', para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
- Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se mantendrá la limpieza y el orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

9.2. Medios auxiliares

9.2.1. Equipo de iluminación de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para proporcionar iluminación de obra se utilizarán torres de iluminación, que han sido diseñadas para trabajar bajo las condiciones ambientales y climatológicas adversas, debido a una estructura compacta y transportable que hace que sean idóneas para los trabajos de construcción o para iluminar zonas de trabajo de movimiento de tierras.

Las torres de iluminación constan de varios focos, que permiten alcanzar hasta más de 180.000 lúmenes de flujo luminoso.

Disponen de un grupo electrógeno y de un depósito de combustible para proporcionar la autonomía

de funcionamiento necesaria.

Los mástiles pueden llegar a alcanzar los 9 metros de longitud, en posición vertical o abatibles. Van montadas sobre un remolque de obra lo que le confieren al equipo una gran versatilidad y adaptabilidad a cualquier ámbito de trabajo en la obra.

Se estudian los riesgos para el siguiente procedimiento de montaje/desmontaje y utilización.

- Preparación del espacio de apoyo.
- Montaje del sistema de iluminación.
- Estabilización del conjunto.
- Pruebas de servicio.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Este equipo de obra dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de este equipo deberán haber sido instruidos en las tareas a realizar con el mismo en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- La máquina debe tener limitador de altura y estabilizador para garantizar el equilibrio del equipo.
- Se deberá montar sobre superficie horizontal y plana, garantizando la estabilidad del conjunto..
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, grupo electrógeno y dispositivos de seguridad, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.
- En caso de fallo del sistema, deberá hacerse revisar inmediatamente, suspendiendo la utilización del mismo.
- La alimentación del grupo electrógeno deberá hacerse con el motor parado, sin conexionado de iluminación y siguiendo las especificaciones del fabricante.

- Los mantenimientos se llevarán a cabo por personal especializado.
- Se suspenderán las operaciones en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

9.2.2. Andamios

Andamios en general

Ficha técnica

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En la actualidad, el marcado CE no es aplicable a los andamios tubulares, puesto que la normativa europea vigente que los regula (normas EN 12810-1,2,3 y EN 12811-1,2) no exigen dicho marcado, y por hacer referencia a productos no contemplados por ninguna de las Directivas actuales de nuevo enfoque (requisito fundamental para incorporar el marcado CE).

En este sentido, y siguiendo la línea de la Inspección de Trabajo, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluida).

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse en su caso un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
- 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
- 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Desplome del andamio	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes por objetos o	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	99,5

herramientas		daño			
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañado	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - Las condiciones de carga admisible.
 - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
 - Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
 - Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
 - Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar -Andamios normalizados-:
 - Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto de obra, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
 - En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- a) A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán

mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
 - Las plataformas de trabajo, poseerán barandillas. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y de una protección intermedia y de un rodapié. Resultan aconsejables en obra las barandillas de 1 metro de altura.
 - Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
 - Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
 - Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
 - Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
 - Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
 - La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm (recomendable 20 cm) en prevención de caídas.
 - Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
 - Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
 - Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
 - Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
 - Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
 - La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
 - Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
 - Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A continuación, periódicamente.
 - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
 - Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
 - Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Andamios de borriquetas**Ficha técnica**

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caídas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Desplome del andamio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Los soportes de los andamios de borriquetas utilizados en obra serán de madera y/o metálicos, y de dos tipos: Andamios de borriquetas sin arriostramientos (*Tipo caballete o Tipo de borriqueta vertical*) y Andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros, se emplearán los segundos.
- El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.
- Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.
- No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto es recomendable que sea de 7 cm. como mínimo.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.
- De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablones de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablones de 50 mm. o más de espesor.
- En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.
- Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m, se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
- Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.
- Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.
- Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.
- El solape entre dos tablones de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
- Los tablones que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de

- atados con lías.
- La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales.
- Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.
- Esto mismo es aplicable igualmente a aquellas plataformas de trabajo que, sin llegar a los dos metros respecto del piso donde apoyan, se sitúan en galerías, voladizos o junto a aberturas exteriores, permitiendo una caída de más de dos metros.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm (recomendable 20 cm) en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.
- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Andamios metálicos tubulares europeos

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de

anclaje de los tabloneros, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

En la actualidad, el marcado CE no es aplicable a los andamios tubulares, puesto que la normativa europea vigente que los regula (normas EN 12810-1,2,3 y EN 12811-1,2) no exigen dicho marcado, y por hacer referencia a productos no contemplados por ninguna de las Directivas actuales de nuevo enfoque (requisito fundamental para incorporar el marcado CE).

En este sentido, y siguiendo la línea de la Inspección de Trabajo, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluida).

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atrapamientos durante el montaje y desmontaje	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes por objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- Siguiendo las recomendaciones de la *Inspección de Trabajo*, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluida).
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los

andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - Las condiciones de carga admisible.
 - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A continuación, periódicamente.
 - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto de obra, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
 - El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las

- abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de un metro de altura, barra intermedia y rodapié de altura mínima de 15 centímetros en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
 - Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
 - Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
 - Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
 - El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrán preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
 - Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
 - La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
 - Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
 - La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
 - Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
 - Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
 - Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
 - Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
 - Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
 - Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
 - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm (recomendable 20 cm) del paramento vertical en el que se trabaja.
 - Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
 - Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
 - Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
 - Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
 - Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.3. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del Real Decreto 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos

- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará

- frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
 - El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
 - Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
 - Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
 - En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
 - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
 - Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
 - a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
 - b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
 - c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
 - Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
 - a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
 - b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
 - Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
 - a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
 - b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
 - Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
 - a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
 - b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
 - c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
 - d) Suelos de madera: Puntas de hierro
 - Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg, siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
 - b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
 - a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
 - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
 - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

9.2.4. Puntales

Ficha técnica

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.

El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas
- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0

instalación					
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Rotura del puntal por fatiga del material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Deslizamiento del puntal por falta de acuífamiento o de clavazón	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de -pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuífaran. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
 - Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
 - Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
 - Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.5. Cimbras

Cimbra

Ficha técnica

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas de la cimbra, asegurarán su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Desplome de la cimbra	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Las cimbras deberán montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se

- desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Los elementos de apoyo de una cimbra deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de una cimbra deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de las cimbras se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Las cimbras deberán ser inspeccionadas, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.6. Cubilote de hormigonado

Ficha técnica

El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en este medio auxiliar:

- Maquinillo anclado mediante puntal
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Eslingas textiles
- Camión transporte
- Furgoneta
- Máquina de proyección de yeso
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Hormigonera carretilla
- Nivel láser de líneas

- Nivel óptico
- Atornilladores eléctricos
- Taladros eléctricos
- Martillo rompedor
- Cortador de diamante
- Sierra circular
- Clavadoras neumáticas para madera
- Vibrador de masa
- Soldadura eléctrica
- Equipo de pintura con pistola convencional
- Equipo de iluminación de obra
- Andamios en general
- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos tubulares europeos
- Escalera de mano
- Puntales
- Cimbra
- Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- El cubilote de hormigonado se utilizarán en aquellas tareas para las que ha sido concebido.
- El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.
- El hormigón transportado no deberán sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.
- Después de la utilización del cubilote se inspeccionara para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.
- Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilote suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

10. Prevención en la manipulación de materiales

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, así como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

10.1. Pétreos

10.1.1. Terrazos

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 2,7 K/dm³ Formas disponibles en obra: Piezas cuadradas de 45 x 45 cm. Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
<p>Material pétreo obtenido por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.</p> <p>La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes. Mediante un pulido y abrillantado mostrará un aspecto reluciente muy atractivo.</p> <p>La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.</p> <p>La capa de base estará formada por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.</p>	
El terrazo en esta obra se utilizan para:	
Como pavimento interior, utilizado en de las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> La utilización del terrazo, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto el personal que lo manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. Se deberá prestar especial atención a la manipulación de los terrazos para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies. Los terrazos acopiados deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiar nunca el terrazo sobre superficies inclinadas o resbaladizas. Deberá llevarse al tajo solo el material necesario, no acopiando excesivamente material por exceso. No deberá acopiarse el terrazo en los andamios y en los bordes de los forjados, en evitación de caídas accidentales de material por desplome del mismo. 	
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	
<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor del terrazo acredita de modo satisfactorio su calidad. 	
Durante su transporte por la obra:	
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material. 	
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje	

- Todas las piezas de terrazo que se comprueben que son defectuosas, serán retirados de la obra, y sustituidas por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Antes de manipular el terrazo, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, etc.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje:** Según los planos
- Tipo de Acopio:** Paletizado

10.2. Áridos y rellenos

10.2.1. Áridos

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,7 K/dm³ Formas disponibles en obra: A montón Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Los áridos en esta obra se utilizan para:	
La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de obra.	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. 	
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	
<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. 	
Durante su transporte por la obra:	
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material. 	
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje	
<ul style="list-style-type: none"> Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. 	
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: A montón 	

10.2.2. Arenas

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	

<ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,2 a 1,6 K/dm³ • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Las arenas en esta obra se utilizan para: La realización de los morteros y hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.</p>
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las arenas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las arenas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: A montón

10.2.3. Tierras

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,75 K/dm³ • Formas disponibles en obra: A montón • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Las tierras en esta obra se utilizan para: El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, conforme se especifica en el proyecto de obra.</p>
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las tierras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las tierras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. • Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos. • Se regarán en caso necesario para evitar la formación de polvo por la obra.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización

<p>garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.</p>
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dúmpers y mototrillas que garanticen su estabilidad. • No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: A montón

10.3. Premoldeados hidráulicos

10.3.1. Losetas

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,8 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Piezas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado.</p>
<p>Las losetas de cemento en esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pavimentos de suelos en diferentes dependencias, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las losetas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • El acopiado de las losetas deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de losetas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Si utilizamos una <i>cortadora de material cerámico</i>, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización

de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las losetas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Todas las losetas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las piezas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.4. Cerámicas

10.4.1. Baldosas

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,8 K/dm³ Formas disponibles en obra: Plaquetas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³
Las baldosas cerámicas en esta obra se utiliza para:	<ul style="list-style-type: none"> Pavimentos de suelos en diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de las baldosas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. Las baldosas cerámicas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de baldosas cerámicas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates) o al fragmentarse la pieza con una <i>cortadora manual (punta de diamante)</i>, pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Si utilizamos una <i>cortadora de material cerámico</i>, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos

ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las baldosas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Todas las placas cerámicas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las cajas de las placas cerámicas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.4.2. Bovedillas

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 0,75 K/dm³ Formas disponibles en obra: Piezas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³
	<p>Piezas cerámicas de arcilla cocida obtenidas por moldeado, secado y cocción de una pasta arcillosa. Se disponen de los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bovedilla aligerante: tiene como única misión servir de encofrado al hormigón del forjado. Bovedilla resistente: además de servir como encofrado, puede considerarse a la cerámica en contacto con el hormigón como parte de la capa de compresión del forjado. Bovedilla resistente con capa de compresión incorporada: que forma parte de la capa de compresión del forjado sin necesidad de hormigonado en su parte superior.
Las Bovedillas cerámicas en esta obra se utilizan para:	Colocación entre viguetas para las utilizadas en la construcción de forjados.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de bovedillas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de bovedillas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular la maquinaria de corte. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar
<p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las bovedillas, a su llegada a la obra se ensayarán para determinar si cumplen las condiciones que se especifican en las normas vigentes, comprobando con carácter preceptivo, las características técnicas de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN 771-1. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las bovedillas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Todas las bovedillas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidas por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las bovedillas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Las bovedillas se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar. Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación será cuidadosa, evitando roces entre las piezas. <ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.4.3. Ladrillos huecos

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,0 K/dm³ Formas disponibles en obra: Piezas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Son ladrillos con perforaciones en el canto o en la testa, en los que ninguna de las perforaciones tendrá una superficie > 16 cm².</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Ladrillo hueco sencillo.</u> Cerámico. Exento de caliches. Resistencia no inferior a 30 Kg. /cm². Huecos de eje paralelo a la mayor dimensión del ladrillo y con un volumen total superior al 33% del total aparente, con perforaciones en el canto o en la testa. Las condiciones dimensionales y de forma cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 771-1. <u>Ladrillo hueco doble.</u> Cerámico. Exento de caliches. Resistencia no inferior a 30 Kg. /cm². Huecos de eje paralelo a la mayor dimensión de ladrillo y con un volumen total superior al 33% del total aparente, con perforaciones en el canto o en la testa. Las condiciones dimensionales y de forma cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 771-1.
<p>Los ladrillos cerámicos huecos en esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para realizar tabiques y divisorias, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización de ladrillos cerámicos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de ladrillos en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

<ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con la paleta) o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Si utilizamos una <i>cortadora de material cerámico</i>, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. <ul style="list-style-type: none"> Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> El ladrillo, a su llegada a la obra, debe cumplir las condiciones que se especifican en las normas vigentes. En este caso la RLC-98 "Instrucción para la Recepción de Ladrillos". Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades del mismo y por lo tanto se presume que no entrañará por sí mismo un riesgo.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los ladrillos que se comprueben que son defectuosas, serán retirados y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular los ladrillos, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Es conveniente que la descarga se realice directamente a las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura. Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc. Los ladrillos se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar. Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de los ladrillos será cuidadosa, evitando roces entre las piezas. No se cortarán los ladrillos con la paleta, ya que el corte es defectuoso y es necesario romper varias piezas hasta conseguir una con un corte aceptable, con lo que se incrementa el riesgo de siniestro. Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento, e irá provista de chorro de agua sobre el disco. Una vez cortada correctamente la pieza, se deberá limpiar la superficie vista pero nunca con la mano, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra. <ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.4.4. Tejas

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,9 K/dm³ Formas disponibles en obra: Piezas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Las tejas cerámicas en esta obra se utiliza como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Material de cobertura colocada sobre pendientes previamente realizadas.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p>

<ul style="list-style-type: none"> La utilización de tejas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. Se cuidará que el lugar del acopio no esté sucio, para evitar manchar las tejas. De este modo se evitarán riesgos consecuencia de las operaciones de limpieza de las mismas. La utilización de tejas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. El corte de las tejas deberá hacerse con la maquinaria apropiada para obtener un corte limpio. Generación de polvo: Si utilizamos una <i>cortadora de material cerámico</i>, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a la recepción en obra de las tejas, que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos cuando las tejas suministradas estén amparados por la marca AENOR o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades del producto y por lo tanto se presume que no entrañará por sí mismo un riesgo.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Todas las tejas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidas por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las tejas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de las tejas será cuidadosa, evitando roces entre las piezas. No se cortarán las tejas con la paleta, ya que el corte es defectuoso y es necesario romper varias piezas hasta conseguir una con un corte aceptable. Las tejas se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento, e irá provista de chorro de agua sobre el disco. Una vez cortada correctamente la pieza, se deberá limpiar la superficie vista, pero nunca con las manos, dejando secarla antes de su puesta en obra. El acopio de materiales en la cubierta se distribuirá sin acumulación. Cuando sea necesario se repartirá la carga mediante tablonos o elementos de efecto equivalente. Las tejas se suministran a las obras empaquetadas, generalmente en palets plastificados, con un peso que varía entre los 500 y 1200 kg aproximadamente. Los palets se colocarán en superficies horizontales, firmes y limpias. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas. Las tejas se almacenarán en lugares donde no se manipulen productos tales como: cal, cemento, yeso, pintura, o donde se efectúen revestimientos, para evitar que las tejas se puedan manchar, deteriorando su aspecto inicial. Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario. Una vez hecha la cubierta, solo se accederá para realizar los trabajos de conservación. Al realizar inspecciones en la cubierta, se debe circular por las zonas donde las tejas se encuentren fijadas, evitando de esta manera el desplazamiento y la rotura de las piezas que pueden conllevar caídas accidentales. Se deberá utilizar calzado antideslizante para transitar por la cubierta y utilizar siempre el gancho de seguridad.

<p>El tránsito se debe realizar por la cumbrera, y en caso de no ser posible se circulará pisando sobre el lomo de las tejas.</p> <ul style="list-style-type: none"> En la cubierta deben existir una serie de puntos de anclajes específicos para las antenas y similares, que a ser posible estarán situados en la proximidad del acceso. De esta forma se evitan circulaciones a través del tejado que causan la rotura de alguna teja e incrementan el riesgo de caídas. Los trabajos de revisión serán realizados por personal especializado con capacidad para llevar a cabo reparaciones o sustituciones
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Recepción: Según los planos / Acopio en cubierta: distribuido sin acumulación Tipo de Acopio: Paletizado

10.4.5. Azulejos

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,8 K/dm³ Formas disponibles en obra: Plaquetas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Los azulejo cerámicos en esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recubrimiento de suelos y paredes en diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización de azulejos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El azulejo acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de azulejos en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates) o al fragmentarse la pieza con una <i>cortadora manual (punta de diamante)</i>, pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Si utilizamos una <i>cortadora de material cerámico</i>, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los azulejos que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

<ul style="list-style-type: none"> • Antes de manipular las cajas de los azulejos cerámicos, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.5. Aglomerantes

10.5.1. Cemento

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,6 K/dm³ • Formas disponibles en obra: En sacos • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³
Los cementos en esta obra se utilizan para: <ul style="list-style-type: none"> • La realización de Morteros y Hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos principales por manipulación del cemento son: Dermatitis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretudo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. • Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <ul style="list-style-type: none"> • Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas. • Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.

<ul style="list-style-type: none"> • En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.5.2. Cal

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,05 K/dm³ • Formas disponibles en obra: En sacos • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³
La cal en esta obra se utilizan para: <ul style="list-style-type: none"> • La realización de Pastas y Lechadas, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos principales por manipulación de la cal son: Dermatitis y Conjuntivitis. • La utilización de las cales deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras. • Las cales deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiada. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en los medios utilizada para su transporte por la obra. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <ul style="list-style-type: none"> • Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la cal, mediante el uso de guantes y de cremas. • Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la cal. • Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de la cal deberá usarse gafas apropiadas. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.5.3. Yeso

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,25 K/dm³ Formas disponibles en obra: En sacos Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Los yesos en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> La realización de Pastas y Morteros, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación del yeso son: Dermatitis, Conjuntivitis y Sobreesfuerzos. La utilización de los yesos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras. Los yesos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo. 	
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	
<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. 	
Durante su transporte por la obra:	
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra. Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material. 	
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje	
<ul style="list-style-type: none"> Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del yeso, mediante el uso de guantes y de cremas. Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del yeso. Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del yeso deberá usarse gafas apropiadas. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. 	
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado en sacos 	

10.6. Morteros

10.6.1. Mortero de cal

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,3 K/dm³ Formas disponibles en obra: En sacos Peso aproximado del material de obra: K 	

<ul style="list-style-type: none"> Volumen aproximado del material de obra: m³
El mortero de cal en esta obra se utilizan para:
<ul style="list-style-type: none"> Realización de pasta utilizada en diferentes operaciones.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación de la cal son: Dermatitis y Conjuntivitis. La utilización de los morteros de cal deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras. La cal deberá acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:
<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de amasado en la obra a su lugar de utilización en cubetas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria, equipos y medios utilizada para su transporte por la obra. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la cal, mediante el uso de guantes y de cremas. Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la cal. Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de la cal deberá usarse gafas apropiadas. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Aglomerante: Paletizado en sacos / Árido: A montón

10.6.2. Mortero de cemento

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 1,8 K/dm³ Formas disponibles en obra: En sacos Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Los morteros de cementos en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> Realización de pasta utilizada en diferentes operaciones. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación del mortero de cemento son: Dermatitis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los morteros de cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretudo en las partes más expuestas como las manos. 	

<ul style="list-style-type: none"> Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de amasado en la obra a su lugar de utilización en cubetas y contenedores seguros. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria, equipos y medios utilizada para su transporte por la obra. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <ul style="list-style-type: none"> Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas. Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento. En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Aglomerante: Paletizado en sacos / Árido: A montón

10.7. Hormigones

10.7.1. Hormigón in-situ

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 2,3 K/dm³ Formas disponibles en obra: En masa Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Los hormigones in situ en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> La realización de los diferentes elementos o partes del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatitis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. 	

Medidas preventivas a adoptar
<p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra. Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra. El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad. Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido. Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de fabricación en la obra a su lugar de utilización en contenedores, cangilones o bateas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra. Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:
A) Hormigonado en tiempo frío: <ul style="list-style-type: none"> En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas. La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro. Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos. Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.
B) Hormigonado en tiempo caluroso: <ul style="list-style-type: none"> Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura

<p>de la masa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol. Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque. Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera. Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <p>Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad. Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras. El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente. En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente. En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos. <p>Durante el vertido del hormigón:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias. <p><u>Vertido manual por medio de carretillas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos. Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas. <p><u>Vertido manual por medio de paleo y cubos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durante las diferentes operaciones. <p><u>Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema. <p>En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas. Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento. En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. <p>• Lugar de almacenaje: Hormigonera • Tipo de Acopio: Transitorio</p>

10.7.2. Hormigón de central

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
• Peso específico: 2,3 K/dm³	
• Formas disponibles en obra: En masa	
• Peso aproximado del material de obra: K	

<ul style="list-style-type: none"> Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Los hormigones de central en esta obra se utilizan para:</p> <ul style="list-style-type: none"> La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatitis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones de central utilizados en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos. Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad. El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor. Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido. <p>Durante su transporte:</p> <p>1º- Desde la central a la obra:</p> <p>Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.</p> <p>Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.</p> <p>No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.</p> <p>2º- Por la obra:</p> <p>El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra. Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón:

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad y seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durante las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.

Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

- 1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
- 2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
- 3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
- 4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

10.8. Hormigón armado

10.8.1. Hormigón armado

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 2,3 K/dm³ • Formas disponibles en obra: En masa • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Los hormigones armados en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> • La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatitis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los hormigones y armados deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretudo en las partes más expuestas como las manos. 	

- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
- Los riesgos principales por manipulación de las armaduras son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- Se prestará especial atención al acopio de las armaduras, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos.
- No acopiarlo nunca las armaduras sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.
- La utilización de las armaduras en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:
 - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
 - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
 - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
 - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en el hormigón armado utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega.
- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.
- El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
- Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que partidas de armaduras acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado específico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.
- Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que la partida de armaduras van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte:

Durante el transporte por la obra del armado:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- En el transporte la armadura, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Durante el transporte por la obra del hormigón:

1º- Desde la central a la obra:

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la

composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón armado en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se realizara cada trabajo por personal cualificado.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

Durante el acopio o almacenamiento del armado:

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el armado:

- La utilización del armado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- El armado se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados.

Durante el vertido del hormigón:

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad y seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durante las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas desde camión:

- Antes de comenzar el vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohibirá el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar

- sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.
- Cuando el hormigonado se efectúe mediante tolvas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.
- Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

- 1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
- 2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
- 3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
- 4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

- Los operarios encargados de la fabricación o manejo del hormigón, deberán protegerse convenientemente del contacto con dicho material, mediante el uso de guantes, de cremas y de calzado de seguridad.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE - IEP-Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra-. Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.
- Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera

- **Tipo de Acopio:** Transitorio

10.8.2. Viguetas

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 2,4 K/dm³ • Formas disponibles en obra: En viguetas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Las viguetas en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> • La realización de los forjados del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las viguetas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los riesgos principales por manipulación de las viguetas son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. • Se prestará especial atención al acopio de las viguetas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material. • No acopiar nunca las viguetas sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. • La utilización de las viguetas en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortarlas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y 	

<p>normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en las viguetas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá que las viguetas lleven indeleblemente marcado y en sitio visible, un símbolo que permita identificar: el fabricante, la fecha de fabricación, el modelo y tipo que corresponde a las características mecánicas garantizadas y el número de identificación que permite conocer los controles a que fue sometido el lote a que pertenece la vigueta o semivigueta. • No se aceptarán viguetas que presenten fisuras de más de una décima de milímetro (0,10 mm.) de ancho, o de dos centímetros (2 cm.) de longitud de fisuración de retracción.
<p>Durante su transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transporte suspendido de las viguetas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizara cada trabajo por personal cualificado. • El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos. • Estarán delimitados los espacios para el acopio de las viguetas. • Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas. • Antes de la colocación de las viguetas deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad. • La utilización de las viguetas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de las viguetas irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • La disposición de las viguetas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). • El transporte suspendido de las viguetas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material. • Para la colocación de las viguetas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. • Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h. • Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales. <p>• Lugar de almacenaje: Según los planos</p> <p>• Tipo de Acopio: A montón</p>

10.9. Aditivos

10.9.1. Desencofrantes

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características del aditivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma disponible en obra: En sacos • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad $\leq 5\%$, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.</p> <p>Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, después, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente.</p> <p>Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.</p> <p>Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.</p>
<p>Los aditivos desencofrantes en esta obra se utilizan para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos. • Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).
<p>Durante el encofrado y desencofrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá comprobarse antes de proceder a encofrar y desencofrar, que las plataformas de trabajo tienen la suficiente resistencia y estabilidad. • El desencofrante puede producir resbalamientos de objetos al ser cogidos con la mano, por lo que se deberá extremar las precauciones en la sustentación manual de los mismos. • Para evitar el contacto del desencofrante con la piel, deberá protegerse ésta utilizando guantes y ropa de trabajo apropiada. • Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras. • El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente. • Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente. • En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. • Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

<ul style="list-style-type: none"> Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas. Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos. En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.10. Acero

10.10.1. Barras acero corrugado

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 7,85 K/dm³ Formas disponibles en obra: Barras Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Las barras de acero corrugado en esta obra se utiliza para:	
<ul style="list-style-type: none"> La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero corrugado son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. La utilización de las barras de acero corrugado deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. La utilización de barras de acero corrugado en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. 	
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	
<p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero corrugadas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado específico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia. 	
Durante su transporte por la obra:	
<ul style="list-style-type: none"> El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y 	

<p>provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.</p> <ul style="list-style-type: none"> En el transporte la armadura de barras de acero corrugadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero corrugadas. Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas. El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos. La utilización de las barras de acero corrugadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Las armaduras de barras de acero corrugadas se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior. Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo. Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: A montón.

10.10.2. Barras acero liso

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 7,85 K/dm³ Formas disponibles en obra: Barras Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
Las barras de acero liso en esta obra se utiliza para:	
<ul style="list-style-type: none"> La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero liso son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. La utilización de las barras de acero liso deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. La utilización de barras de acero liso en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, 	

<p>además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero liso utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que partidas de barras de acero liso acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. • Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que la partida de barras de acero liso van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. • En el transporte la armadura de barras de acero liso, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero liso. • Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas. • El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos. • Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad. • La utilización de las barras de acero liso, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • La disposición de las barras de acero liso puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). • Las armaduras de barras de acero liso se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior. • Para la colocación de las armaduras de barras de acero liso se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo. • Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. • Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. • Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: A montón.

10.10.3. Mallas electrosoldadas

FICHA TÉCNICA

<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 7,85 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Barras • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Las mallas electrosoldadas en esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos principales por manipulación de las mallas electrosoldadas son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. • La utilización de las mallas electrosoldadas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Se prestará especial atención al acopio de las mallas electrosoldadas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos del material. • La utilización de mallas electrosoldadas en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar las barras de la malla. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <p>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las mallas electrosoldadas utilizadas en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. • Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobará, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transporte suspendido de las mallas electrosoldadas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. • En el transporte las mallas electrosoldadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estarán delimitados los espacios para el acopio de las mallas electrosoldadas. • Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas. • El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos. • La utilización de las mallas electrosoldadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de mallas electrosoldadas irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • La disposición de las mallas electrosoldadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). • Para la colocación de las mallas electrosoldadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

<ul style="list-style-type: none"> Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus calidades, diámetros y procedencias. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: A montón.

10.11. Metales

10.11.1. Aluminio

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 2,7 K/dm³ Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: m³
Aluminio: <ul style="list-style-type: none"> El aluminio se utiliza en la obra como elemento de cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores en la forma de puertas y ventanas. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <ul style="list-style-type: none"> La utilización de la carpintería de aluminio, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de la carpintería ligera en la obra implica la necesidad de cortar perfilera. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el

<p>mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.</p>
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<p>Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto de obra.</p>
De carácter general: <ul style="list-style-type: none"> Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. El sellado será adecuado y según las especificaciones del fabricante. Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Antes de manipular las piezas de aluminio, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
En la colocación de "puertas de paso ciegas": <p>Todos los componentes deberán venir montados de fábrica, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra. Es conveniente que su manipulación y colocación se realice al menos por dos operarios.</p>
En la colocación de "puertas de paso vidrieras": <p>Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera. La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte. Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad. Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.</p>
En la colocación de "capialzados": <p>Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación. Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios. No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.</p>
En la colocación de "persianas y complementos": <p>En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes protegidos contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación. Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios. No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.</p>
En la colocación de "carpintería exterior": <p>La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad). Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas. Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SL) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de cauchos etileno-propileno-dieno, debidamente tensos. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado

10.12. Maderas

10.12.1. Parquets

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 0,9 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Pavimento a base de piezas de madera colocado sobre una superficie limpia y humedecida en la que se extiende una capa de mortero de cemento. Esta capa quedará fratasada y perfectamente limpia. Cuando la humedad de la capa sea inferior al 3 por 100 se extenderá el adhesivo con espátula dentada y siguiendo las instrucciones del fabricante del adhesivo. El mosaico se colocará a tope con separación de ocho milímetros del paramento en todo su perímetro.</p>
El parquet en esta obra se utiliza para: <ul style="list-style-type: none"> • Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <p>Respecto al cemento utilizado como base: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "<i>Morteros de cemento</i>" de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto al adhesivo o pegamento utilizado: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "<i>Adhesivos</i>" de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a las piezas de parquet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización del parquet, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • El parquet acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización del parquet en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. • El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.
Durante su transporte por la obra:

<ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <ul style="list-style-type: none"> • Todas las piezas de parquet que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las cajas de las piezas de parquet, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. • Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. • Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.12.2. Entarimados

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 0,9 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a los criterios siguientes:</p> <p>A) Para la colocación del entarimado con tablas se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos, nivelados, con empalmes a tope. Las tablas se colocarán a tope y apoyando por lo menos en dos rastreles. Las tablas irán clavadas, a su paso sobre el rastrel, con puntas colocadas a cuarenta y cinco grados (45°) en la lengüeta del machihembrado. El entarimado deberá quedar a ocho milímetros de los paramentos. El entarimado se realizará en locales terminados y acristalados. El barniz se extenderá sobre la superficie del entarimado una vez acuchillado y lijado. Se dará una primera mano de barniz que se lijará una vez seca. Posteriormente se darán otras dos manos.</p> <p>B) Para la colocación del entarimado con corte de pluma se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos. Se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso negro que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos con separación entre ellos de treinta centímetros nivelados, con empalmes a tope y con una separación de los paramentos de dieciocho milímetros.</p> <p>C) Para la colocación del entarimado en damero las tablas irán colocadas a tope y apoyando por lo menos en dos rastreles. Se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos con empalmes a tope y con una separación de los paramentos de dieciocho milímetros.</p>
El entarimado en esta obra se utiliza para: <ul style="list-style-type: none"> • Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<p>Respecto al yeso utilizado como base: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "Yesos" de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a las piezas del entarimado:</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización de las piezas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. Las piezas del entarimado deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización del entarimado en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. La utilización del entarimado requiere la clavazón de las piezas. deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar. <p>Respecto al rodapié:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se colocará sobre los paramentos con pasta de yeso, teniendo en cuenta que los extremos de cada pieza de rodapié deberá ir un nudillo al cual se clavará el rodapié. Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado. Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas del rodapié, se lijará la cara y el canto superior del mismo.
Medidas preventivas a adoptar
<p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante. Para evitar roturas accidentales durante la colocación y uso de los tablonos se observará que las vetas de los diferentes tablonos del entarimados sigan una dirección que forme ángulo con la máxima dimensión de la tabla, comprendido entre cero grados (0°) y cuarenta y cinco grados (45°)
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las cajas de las piezas de madera, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

<ul style="list-style-type: none"> Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.3. Tablas

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 0,7 K/dm³ Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Las tablas utilizadas en las entibaciones, desde el punto de vista de seguridad estructural deberán reunir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se presentará principio de pudrición que pueda afectar a su resistencia. Las alteraciones y defectos presentados deberán cumplir la norma UNE-EN 844; UNE-EN 1001-2. La madera aserrada utilizada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE. Las tablas deberán tener un contenido de humedad, no mayor del 15% <p>Las tablas utilizadas en las Cimbras, encofrados y moldes deberán reunir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> Poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
<p>Las tablas de madera en esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diversas operaciones tales como entibaciones Cimbras, encofrados y moldes, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<p>Respecto a las tablas de madera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las tablas de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. Los encofrados y moldes de tablas de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Se dispondrán las tablas, de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. Las superficies interiores de los encofrados y moldes deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos. Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director. Las tablas de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas. La utilización de tablas de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.

<ul style="list-style-type: none"> • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. • La utilización de tablas de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> • No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. • Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. • La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. • Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar. • Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado. • Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se liján hasta garantizar un tacto sin peligro.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:
<ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las tablas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: guantes y calzado. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. • Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.4. Tableros contrachapados

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
<ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 0,8 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Los contrachapados se colocarán disponiéndolos sobre listones. Se extenderá pasta de yeso, por ambos lados, a todo lo largo del listón, de forma que las puntas clavadas en sus cantos, queden recubiertas totalmente por la pasta. La pasta de yeso rellenará también las holguras existentes entre listón y pared. Las tablas de contrachapado se colocarán a tope y se apoyarán por lo menos en dos listones, con puntas clavadas, penetrando en el listón. El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié.</p>
Los tableros contrachapados en esta obra se utiliza para:
<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados con contrachapados se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

<p>Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto al yeso utilizado: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la respectiva ficha técnica de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a las piezas de contrachapado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las piezas contrachapadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de contrachapados en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. • La utilización de contrachapados requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> • No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. • Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. • La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. • Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:
<ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas o se encuentran en mal estado, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. • Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. • Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.5. Tableros DM

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 0,9 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Los tableros DM desnudos, de sapelly, acabado roble, etc. se colocarán disponiéndolos sobre listones. Se extenderá pasta de yeso, por ambos lados, a todo lo largo del listón, de forma que las puntas clavadas en sus cantos, queden recubiertas totalmente por la pasta. La pasta de yeso rellenará también las holguras existentes entre listón y pared. Las tablas de aglomerado se colocarán a tope y se apoyarán por lo menos en dos listones, con puntas clavadas, penetrando en el listón. El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié.</p>	
Los tableros aglomerados en esta obra se utiliza para:	
<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados a base de tableros DM se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<p>Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto al yeso utilizado: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la respectiva ficha técnica de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a las piezas de aglomerado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de tableros DM, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de tableros DM en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. • La utilización de tableros DM requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> • No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. • Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. • La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. • Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar. 	
Medidas preventivas a adoptar	
En la recepción de este material:	
<ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. 	
Durante su transporte por la obra:	

<ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> • Todas los tableros DM que se comprueben que son defectuosas o se encuentran en mal estado, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. • Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. • Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. • Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado

10.13. Gomas, plásticos

10.13.1. Tubos de polietileno

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Formas disponibles en obra: En piezas tubulares • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.</p> <p>Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. /dm³. • Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg. /dm³. • Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, será superior a 0,931 Kg. /dm³. <p>Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.</p>	
Los tubos de polietileno en esta obra se utilizan para:	
<ul style="list-style-type: none"> • La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización	
<ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos principales por manipulación de los tubos de polietileno son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. • La utilización de los tubos de polietileno deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos. • Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos. • No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea • en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante. • Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra. • Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves. • Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. • Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto de obra.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la colocación de los tubos de polietileno se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas. • No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en el proyecto de obra. • Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en el proyecto de obra. • Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios. <p>En la apertura de zanjas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. • En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado. • De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso. • El material procedente de la excavación se pilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación. <p>En general durante todo el proceso de colocación de tubos de polietileno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: En el tajo • Tipo de Acopio: A montón

10.14. Materiales bituminosos

10.14.1. Mezclas y emulsiones bituminosas

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 1,2 K/dm³ • Formas disponibles en obra: En emulsiones. • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>Productos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o alquitrán) elaborada con disolventes, que cuando se aplican en capa fina, al secarse forman una película sólida; utilizables como materiales de imprimación para mejorar la adherencia del material impermeabilizante al soporte.</p>
<p>Las mezclas y emulsiones bituminosas en esta obra se utiliza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como imprimadores bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • Las mezclas y emulsiones bituminosas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que: <ul style="list-style-type: none"> a) 5°C para láminas de oxiasfalto. b) 0°C para láminas de oxiasfalto modificado. c) -5°C para láminas de betún modificado. • Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. • El embalaje y envases deberán venir con marca y dirección del fabricante.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. • Las emulsiones deben presentarse protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta. • Será obligatorio el uso obligatorio de epis: <ul style="list-style-type: none"> a) Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes. b) Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes. c) Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas. d) Dispositivos anticaídas. • Se deberá señalar la zona de trabajo. • Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre

<p>elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km/h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado. Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad. Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos. En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas. Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material. Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablonos. La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de obra, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas. Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta. La colocación de mezclas y emulsiones bituminosas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las mezclas y emulsiones bituminosas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material. Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado en cajas o en láminas

10.15. Pinturas

10.15.1. Pinturas

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Formas disponibles en obra: Envases Volumen aproximado del producto en la obra: m^3 <p>La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.</p>
<p>Las pinturas en esta obra se utilizan para:</p> <p>Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pintura sobre muros, tabiques, techos
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p>

<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <p>En términos generales deberá tenerse presente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual. En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme. En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados. Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad. Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados. La aplicación de las pinturas se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante. Las pinturas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas. La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante. Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente. Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. Se prestará especial atención al lugar de acopio de las pinturas, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada. Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de las pinturas y disolventes utilizados. Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes. En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<p>EN LAS PINTURAS AL TEMPLE</p> <ul style="list-style-type: none"> Este tipo de pinturas se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales. Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltes e imperfecciones. Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente. Por último se aplicará el temple mediante rodillo. Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.
<p>PINTURAS PLÁSTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades. Para el lijado se utilizarán herramientas y útiles apropiados para ello. Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora seguida de otras de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas. Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.
<p>PINTURAS A LA CAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.

<ul style="list-style-type: none"> • Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados para trabajar en altura. • Esta pintura se realizará diluyendo en agua, cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadirá a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad. • Para conocer los riesgos que entraña el uso de la cal deberán seguirse las indicaciones de la "Ficha técnica" correspondiente a la misma. • Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Envasado

10.16. Unión, fijación y sellado

10.16.1. Adhesivos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Formas disponibles en obra: Envases • Volumen aproximado del material de obra: m^3
Los adhesivos en esta obra se utilizan para: La adherencia de diversos materiales, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otros los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Tubos de PVC • Tubos de polietileno • Plásticos • Gomas • Linóleos • Vinilos • Láminas y placas bituminosas • Maderas • Plásticos • Corchos • Fibras de vidrio Y en general cualquier tipo de unión entre materiales encolada con adhesivos.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de los adhesivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del adhesivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra: <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de adhesivos deberá ser ejecutado por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante. • El adhesivo a emplear en la unión de elementos deberán ser suministrados o recomendado en su caso por el fabricante de los elementos a unir, para que sean compatibles con los mismos. • En cualquier caso el adhesivo deberá dar una resistencia a la junta unida tal que ésta sea superior a la de los

elementos que une. <ul style="list-style-type: none"> • Los adhesivos deberán extenderse uniformemente sobre las piezas a unir y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. • La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante del adhesivo. • El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo. • Cuando haya transcurrido el tiempo de secado señalado por el fabricante del adhesivo podrá entrar en uso o servicio el elemento unido. Antes se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar la caída o desprendimiento del mismo que pudiera dar origen a accidentes de diversa índole. • Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente para facilitar la aplicación correcta del adhesivo. • Los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante del adhesivo. • Se procurará en todo momento que los recipientes de adhesivo estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente. • Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación del adhesivo. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de los adhesivos, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada. • Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización del adhesivo. • Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del adhesivo, mediante el uso de guantes. • En las irritaciones de la piel causadas por contacto con los adhesivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Envasado

10.16.2. Resinas epoxi

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> • Formas disponibles en obra: Envases • Volumen aproximado del producto en la obra: m^3 En especial tendrá en cuenta las siguientes características técnicas de la resina, en función de su aplicación en la obra: <ul style="list-style-type: none"> - Granulometría. - Densidad. - Índice de fluidez. - Grado de contaminación. - Contenido en volátiles. - Contenido en cenizas.
Las resinas epoxi en esta obra se utilizan para: Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Reparaciones en el hormigón a base de resinas • Unión de elementos por adhesivos a base de resinas epoxi • Realización de morteros a base de resinas epoxi • Revestimientos impermeabilizantes • Capas protectoras de resina epoxi • Sellados de elementos a base de resina epoxi • Imprimaciones de resina epoxi
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las resinas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar En la recepción de este material: <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del adhesivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos

ensayos.
Durante su transporte por la obra:
<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> La aplicación de resinas deberá ser ejecutado por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante. La aplicación del producto en los elementos deberán ser recomendado por el fabricante. Los adhesivos deberán extenderse uniformemente sobre las piezas a unir y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. Para la aplicación de los productos a base de resina epoxi, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. Para la aplicación de los productos a base de resina epoxi, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante. Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente. Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de resina epoxi, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada. Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos. Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes. En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Envasado

10.16.3. Silicona

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
<ul style="list-style-type: none"> Formas disponibles en obra: Envases Volumen aproximado del producto en la obra: m³
Las siliconas en esta obra se utilizan para:
Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> Sellado de vidrios a base de caucho de silicona Impermeabilizantes de fábricas a base de silicona. Barnices antiadherentes compuestos de siliconas para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas. Pinturas o recubrimientos a base de poliésteres siliconados.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<ul style="list-style-type: none"> La utilización de las siliconas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:
<ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
Durante su transporte por la obra:

<ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> La aplicación de siliconas deberá ser ejecutada por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante. La aplicación del producto en los elementos deberán ser los recomendado por el fabricante. Las siliconas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. Para la aplicación de los productos a base de siliconas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. Para la aplicación de los productos a base de siliconas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante. Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente. Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de silicona, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada. Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos. Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes. En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Envasado

10.16.4. Poliuretano

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
<ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 0,03 K/dm³ Formas disponibles en obra: Envases Volumen aproximado del producto en la obra: m³
<p>La espuma rígida de poliuretano es el producto de la mezcla de dos componentes: polio e isocianato. Las características físicas, mecánicas y de reacción al fuego, dependen de la formulación utilizada. Los dos productos anteriores se suministran en bidones separados, marcados, con fecha de caducidad y acondicionados para soportar el transporte. El aplicador utilizará una máquina de proyección adecuada, de acuerdo con las exigencias del producto, precisándose:</p> <ul style="list-style-type: none"> potencia adecuada para controlar la dosificación el caudal y la presión (longitud máxima de mangueras). <p>Las condiciones climáticas tienen una gran importancia sobre la correcta aplicación de la espuma. No debe espumarse cuando la temperatura del soporte sea inferior a 5 °C, ya que de otro modo, se incrementa el consumo del producto e incluso puede haber problemas de adherencia. La velocidad del viento debe ser inferior a 30 Km. /h salvo que se usen pantallas protectoras. La humedad relativa ambiente debe ser inferior al 80% HR.</p>
El poliuretano en esta obra se utiliza:
Conforme se especifica en el proyecto de obra:
<ul style="list-style-type: none"> Como aislamiento, a base de espuma de poliuretano proyectado in situ. Como impermeabilización, a base de poliuretano proyectado in situ.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<p>Los operarios que vayan a trabajar con componentes de poliuretano, deben estar entrenados y conocer las precauciones que es necesario tener, en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los trabajadores deben usar anteojos de seguridad y protección adecuada de las vías respiratorias. Si los componentes líquidos entran en contacto con los ojos, hay que lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos, al menos, para evitar daños en los tejidos oculares. Si un polio o

<p>un isocianato caen en los ojos, hay que aplicar, además, solución de ácido bórico oftálmico. Cualquiera que sea el caso, es preciso obtener atención médica de inmediato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se presenta un contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón. • La utilización del poliuretano deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones particulares para el almacenamiento se indican en la ficha técnica del fabricante, usualmente el envase está cerrado herméticamente, debiendo mantenerse entre unas temperaturas de 10°C a 35°C. • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • La proyección de espuma de poliuretano deberá ser ejecutada por operarios especialistas. • La espuma deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. • La aplicación de la espuma debe realizarse con el equipo adecuado. • El espesor máximo de una capa será de 15 mm. El número de capas será el necesario para llegar al espesor requerido. La aplicación de la capa siguiente debe efectuarse una vez alcanzada la espumación total de la precedente. • La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. • Para la aplicación de los productos a base de poliuretano, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. • Para la aplicación de los productos a base de poliuretanos, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante. • Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente. • Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de partículas de espuma fuera de la zona a recubrir. • En el lugar de aplicación se prohibirá fumar y la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación. La espuma rígida de poliuretano debe protegerse de las fuentes de calor intenso como soldadura, cortadoras o sopletes, y del calor de ellas transmitido por conducción. • Los residuos de espuma rígida de poliuretano se deben mantener a un nivel mínimo en el sitio de trabajo, aunque estos residuos son sólidos estables y, por tanto, están considerados como no tóxicos. • En caso de derrame accidental de productos líquidos, en particular los isocianatos, se despejará el lugar de las personas no necesarias, se cubrirá el derrame con arena, tierra, serrín u otro material absorbente apropiado. • Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. • En los incendios en que intervengan cantidades pequeñas de espuma rígida de poliuretano, y donde el origen del fuego es localizado con facilidad, pueden emplearse eficazmente los materiales comúnmente usados: agua, dióxido de carbono, espuma o productos secos. • Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de poliuretano, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada. • Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos. • Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes. • En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. <p>• Lugar de almacenaje: Según los planos</p> <p>• Tipo de Acopio: Envases</p>

10.16.5. Masillas

FICHA TÉCNICA

<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas disponibles en obra: Envases • Volumen aproximado del producto en la obra: m^3 <p>Las masillas serán imputrescibles e impermeables y compatibles con los materiales de contacto.</p>
<p>Las siliconas en esta obra se utilizan para:</p> <p>Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sellado de vidrios • Sellado de juntas de dilatación y/o movimiento • Juntas de contracción • Impermeabilizantes
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las masillas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio. • En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "<i>Ficha de datos de Seguridad</i>" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de masillas deberá ser ejecutada por operarios cualificados para estas operaciones. • La aplicación del producto en los elementos deberá realizarse entre los recomendado por el fabricante. • Las masillas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante. • La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. • Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto indebido, mediante el uso de guantes. • En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. <p>• Lugar de almacenaje: Según los planos</p> <p>• Tipo de Acopio: Envases</p>

10.17. Vidrios

10.17.1. Vidrios

<p style="text-align: center;">FICHA TÉCNICA</p> <p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: $2,5 K/dm^3$ • Formas disponibles en obra: Láminas • Peso aproximado del material de obra: K • Volumen aproximado del material de obra: m^3 <p>Para la colocación del vidrio se necesitan elementos auxiliares:</p> <p>Calzos y perfiles continuos:</p>
--

<p>Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.</p> <p>Masilla: Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.</p>
<p>La utilización del vidrio esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carpinterías en general (puertas y ventanas), conforme se especifica en el proyecto de obra.
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización del vidrio, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El vidrio deberá acopiarse en vertical, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización del vidrio en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará por la obra debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
<p>En el desmontaje de piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> En general las piezas defectuosas, rotas, deterioradas, etc. se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
<p>Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los vidrios que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular los vidrios, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Se comprobará que el vidrio no estará sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte. Para garantizar la seguridad, se comprobará que el vidrio queda bien fijado en su emplazamiento. Como medida preventiva se evitará que entre en contacto con otros vidrios, metales u hormigón. Se controlará que una vez colocados se pinten para evitar golpes. El acristalamiento se realizará con la utilización de masillas. Se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y que los mismos se encuentren correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.17.2. Vidrios laminados

FICHA TÉCNICA	
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 2,6 K/dm³ Formas disponibles en obra: Láminas Peso aproximado del material de obra: K Volumen aproximado del material de obra: m³ 	
<p>El vidrio laminar está constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas mediante una película o solución plástica incolora o coloreada. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución plástica intermedia, sin que se pierda la visión a través del mismo.</p> <p>Para la colocación del vidrio laminado se necesitan elementos auxiliares:</p> <p>Calzos y perfiles continuos: Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.</p> <p>Masilla: Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio laminado. Dureza inferior a la del vidrio laminado. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.</p>	
<p>La utilización del vidrio laminado esta obra se utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> La realización de carpinterías y divisorias, conforme se especifica en el proyecto de obra. 	
<p>Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La utilización del vidrio laminado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El vidrio laminado deberá acopiarse en vertical, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización del vidrio laminado en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. 	
<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. 	
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará por la obra debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. 	
<p>En el desmontaje de piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> En general las piezas defectuosas, rotas, deterioradas, etc. se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona. 	

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
<ul style="list-style-type: none"> Todos los vidrios laminados que se comprueben que son defectuosos, serán retiradas y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular los vidrios laminados, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Se comprobará que el vidrio laminado no estará sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte. Para garantizar la seguridad, se comprobará que el vidrio laminado queda bien fijado en su emplazamiento. Como medida preventiva se evitará que entre en contacto con otros vidrios laminados, metales u hormigón. Se controlará que una vez colocados se pinten para evitar golpes. El acristalamiento se realizará con la utilización de masillas. Se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y que los mismos se encuentren correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.
<ul style="list-style-type: none"> Lugar de almacenaje: Según los planos Tipo de Acopio: Paletizado

10.18. Carpintería

10.18.1. Maderas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características <ul style="list-style-type: none"> Peso específico: 0,7 K/dm³ Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: m³ <p>El tipo de madera así como su acabado será el determinado en el proyecto de obra. Las maderas utilizadas en la carpintería estarán exentas de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16.</p>
Carpintería de madera: <p>Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de madera. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de obra.</p> <p>La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra:</p> <p><u>Colocación de Patillas y precercos</u> Los precercos serán de madera y vendrán de fábrica montados. Las patillas serán de hierro galvanizado.</p> <p><u>Colocación de Tapajuntas</u> Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose sus uniones a inglete.</p> <p><u>Ensamblaje y Uniones</u> Las uniones se harán por medio de ensambles, clavazón y mediante el encolado.</p> <p><u>Colocación de hojas</u> Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).</p> <p><u>Acabados</u> La carpintería podrá ser barnizada o pintada.</p>
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización <p>Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.): Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p>

Respecto a las piezas de madera: <ul style="list-style-type: none"> La utilización de las piezas de madera, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de la carpintería de maderas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. <ul style="list-style-type: none"> Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. La utilización maderas requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar. <p>Respecto a los barnices, lacas, pinturas y disolventes utilizados: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p>
Medidas preventivas a adoptar <p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.
<p>Durante su transporte por la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje <p>Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto de obra. Los cercos vendrán de fábrica con rastreles, rigidizadores y escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante. Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.</p> <p>De carácter general:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Deberán conocerse los riesgos propios de la pequeña maquinaria a utilizar: Cepilladora, Lijadora, Taladradoras, etc. y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas. Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y

<p>tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. • Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. • Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. • Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material. <p>En la colocación de las puertas de entrada:</p> <p>La puerta de entrada a vivienda deberá llevar en su parte inferior y superior un precerco y un cabecero, sus laterales albergan los mecanismos de cerradura, pomo y exteriormente mediante llavín, además en estas puertas se fijará un tirador y una mirilla óptica. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a los sobreesfuerzos realizados en su colocación. Al ser puertas blindadas y por lo tanto pesadas, su manipulación deberá realizarse al menos por dos operarios.</p> <p>En la colocación de "puertas de paso ciegas":</p> <p>Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase. En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.</p> <p>En la colocación de "puertas de paso vidrieras":</p> <p>Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera. La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte. Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad. Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.</p> <p>En la colocación de "capialzados":</p> <p>Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensamblajes y colas que aseguren su rigidez. Se utilizarán colas según indica la Norma UNE. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación. Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios. No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.</p> <p>En la colocación de "persianas y complementos":</p> <p>En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación. Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios. No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.</p> <p>En la colocación de "carpintería exterior":</p> <p>La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad). Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de almacenaje: Según los planos • Tipo de Acopio: Paletizado

10.18.2. Aceros

FICHA TÉCNICA
<p>Tipología y Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso específico: 7,8 K/dm³ • Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas • Volumen aproximado del material de obra: m³
<p>Carpintería de acero:</p> <p>Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de acero. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de obra.</p> <p>La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra:</p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Colocación de Patillas y precercos</u> Los precercos serán metálicos forrados y vendrán de fábrica montados. Las patillas serán de hierro galvanizado.</p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Colocación de Tapajuntas</u> Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería.</p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Ensamblaje y Uniones</u> Las uniones se harán por medio de ensamblajes, soldaduras y herrajes.</p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Colocación de hojas</u> Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).</p>
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
<p>Respecto a la soldadura: Las soldaduras vienen de fábrica, por lo que no se tomarán medidas especiales en obra al realizarse solamente operaciones de ensamblado y colocación.</p> <p>Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.): Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.</p> <p>Respecto a los perfiles de PVC y la carpintería:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilización de las piezas de acero, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). • Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados. • Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de la carpintería de acero en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: <ul style="list-style-type: none"> • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
<p>En la recepción de este material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. • El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.
<p>Durante su transporte por la obra:</p>

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de transporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto de obra.

Los cercos vendrán de fábrica con escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.

Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión y por soldadura, eliminándose posteriormente todas las rebabas debidas a la soldadura.
- El sellado será adecuado y el resto de los materiales de la carpintería.
- Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- Antes de manipular las piezas de acero, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

En la colocación de "puertas de paso ciegas":

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.

En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.

Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras":

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.

La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.

Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados":

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.

Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.

No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados.

Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos":

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las

operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación. Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios. No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados. Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior":

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).

Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.

Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SI) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de caucho etileno-propileno-dieno, debidamente tenso. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.


- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

11. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

11.1. Protección auditiva


11.1.1. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: UNE-EN 352-1	
<p>Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.</p> <p>Marcado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos El número de esta norma. 	
<p>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425:</p> <ul style="list-style-type: none"> Marcado CE sobre el producto: <i>Exámen UE de Tipo y control periódico del Tipo efectuado por una tercera parte.</i> Declaración de conformidad. Código del organismo notificado junto al marcado CE Identificación con nombre y dirección postal de fabricante e importador en el mercado Folleto informativo <p>Durante unos años, podremos encontrar en el mercado protectores auditivos conformes al Reglamento (UE) 2016/425 CAT III y a la Directiva 89/686/CEE CAT II, y sobre ambos podremos tener el mismo grado de confianza. A medida que nos alejemos del 21 de abril del 2019, veremos cada vez menos orejeras y tapones conformes a la vieja Directiva, los cuales serán sustituidos por los conformes al Reglamento a medida que los primeros se vayan consumiendo en el mercado.</p>	
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento 	
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

11.2. Protección de la cabeza


11.2.1. Cascos contra golpes

Protección de la cabeza: cascos contra golpes	
Norma:	

UNE-EN 812	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles. <p>Marcado:</p> <ul style="list-style-type: none"> El número de esta norma: EN 812 Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). 	
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad Folleto informativo 	
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria. 	
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	


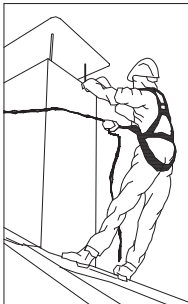
11.3. Protección contra caídas

11.3.1. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción

Protección contra caídas: Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	
Norma: UNE-EN 358	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de presión del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura y componente que sirve para conectar un cinturón a un punto de anclaje o para rodear una estructura, de manera que constituya un soporte. <p>Marcado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplirán la norma UNE-EN 365 Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización. Deberá disponer la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Las dos últimas cifras del año de fabricación El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador. El número de lote del fabricante o el número de serie del componente. Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles. Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el a un elemento de amarre y a otros componentes de un sistema anticaídas. 	
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. Declaración de Conformidad. Folleto informativo. 	
<p>Folleto informativo en el que se haga constar:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Detalles de talla y colocación. • Necesidad de verificar habitualmente los elementos de regulación y fijación durante su uso • La identificación de los elementos de enganche, la forma correcta de conectarlos y la aplicación y utilización de cada elemento. • Limitaciones del equipo. • La advertencia de que el equipo no debe emplearse para caídas y de que puede ser necesario completar los sistemas de sujeción o retención con dispositivos de protección colectiva contra caídas de altura o individual. • Instrucciones referentes a la colocación y/o regulación del componente de amarre de sujeción, de manera que el punto de anclaje esté situado al mismo nivel o por encima de la cintura del usuario; a que el componente de amarre debe mantenerse tenso y a que el movimiento libre está restringido a un máximo de 0,6 m. • Indicación de que el uso está reservado a personas competentes y que hayan recibido una formación adecuada o bien se emplee bajo la supervisión de persona competente. • Una indicación de que con anterioridad al uso del equipo, se hayan tomado las disposiciones adecuadas para rescatar al usuario de forma segura, si es necesario. • Indicaciones relativas a las limitaciones que presenten los materiales componentes del equipo a los riesgos que puedan afectar el comportamiento de estos materiales (temperatura, productos químicos, radiación del sol, etc.). • Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección del equipo. • La fecha o periodo de caducidad del equipo y de sus elementos. • Recomendaciones relativas a la protección del equipo durante su transporte.
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 358: EPI para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. • Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>


11.3.2. Arnese anticaídas

Protección contra caídas: Arnese anticaídas	
<p>Norma:</p> <p>UNE-EN 361</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anticaídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. 	
	
<p>Marcado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplirán la norma UNE-EN 365 • Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales. • Deberá disponer la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Las dos últimas cifras del año de fabricación 	

<ul style="list-style-type: none"> • El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador. • El número de lote del fabricante o el número de serie del componente. • Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. • Declaración de Conformidad. • Folleto informativo.
<p>Folleto informativo en el que se haga constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención. • Instrucciones de uso y de colocación del arnés. • Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arnese anticaídas. • UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas. • UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores. • UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. • UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

11.4. Protección de la cara y de los ojos

11.4.1. Protección ocular. Uso general


Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
<p>Norma:</p> <p>UNE-EN 166</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. 	
<p>Uso permitido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura universal, montura integral y pantalla facial. 	
<p>Marcado:</p> <p>A) En la montura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Fabricante • Número de la norma Europea: 166 • Campo de uso: Si fuera aplicable Los campos de uso son: <ul style="list-style-type: none"> - Uso básico: Sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 • Resistencia mecánica: S 	

<p>Las resistencias mecánicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia incrementada: S - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: H (Si fuera aplicable) <ul style="list-style-type: none"> - Símbolo para cabezas pequeñas: H • Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: Si fuera aplicable <p>B) En el ocular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase de protección (solo filtros) <ul style="list-style-type: none"> Las clases de protección son: - Sin número de código: Filtros de soldadura - Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores - Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores - Número de código 4: Filtros infrarrojos - Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo - Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo • Identificación del fabricante: • Clase óptica (salvo cubrefiltros): <ul style="list-style-type: none"> Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166): - Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo) - Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo) - Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos) • Símbolo de resistencia mecánica: S <ul style="list-style-type: none"> Las resistencias mecánicas son: - Resistencia incrementada: S - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT • Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: • Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: • Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: K (Si fuera aplicable) • Símbolo de resistencia al empañamiento: N (Si fuera aplicable) • Símbolo de reflexión aumentada: R (Si fuera aplicable) • Símbolo para ocular original o reemplazado: O <p>Información para el usuario:</p> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y dirección del fabricante • Número de esta norma europea • Identificación del modelo de protector • Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento • Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección • Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones • Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. • Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. • Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. • Significado del marcado sobre la montura y ocular. • Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo • Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias
--

<p>en individuos sensibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. • Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. • Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

11.4.2. Protección ocular

Gas y polvo fino


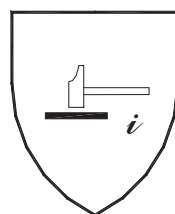
Protección de la cara y los ojos: Protección ocular. Gas y polvo fino	
<p>Norma:</p> <p style="text-align: center;">UNE-EN 166</p>	 <p>CAT II</p>
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monturas integrales resistentes a partículas de gas y a polvos muy finos. No se admiten monturas universales o pantallas faciales como protectores. <p>Uso permitido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura integral. <p>Marcado:</p> <p>A) En la montura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Fabricante • Número de la norma Europea: 166 • Campo de uso: 5 <ul style="list-style-type: none"> Los campos de uso son: - Uso básico: Sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 • Resistencia mecánica: Si fuera aplicable <ul style="list-style-type: none"> Las resistencias mecánicas son: - Resistencia incrementada: S - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT 	

<ul style="list-style-type: none"> - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT • Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: H (Si fuera aplicable) • Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: Si fuera aplicable <p>B) En el ocular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase de protección (solo filtros): • Identificación del fabricante: • Clase óptica (salvo cubrefiltros): • Símbolo de resistencia mecánica: Si fuera aplicable Las resistencias mecánicas son: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia incrementada: S - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT • Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: • Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: Si fuera aplicable • Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: K (Si fuera aplicable) • Símbolo de resistencia al empañamiento: N (Si fuera aplicable) • Símbolo de reflexión aumentada: R (Si fuera aplicable) • Símbolo para ocular original o reemplazado: O <p>Información para el usuario: Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y dirección del fabricante • Número de esta norma europea • Identificación del modelo de protector • Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento • Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección • Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones • Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. • Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. • Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. • Significado del marcado sobre la montura y ocular. • Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo • Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. • Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. • Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. • Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y</p>

mantenimiento del mismo.


11.5. Protección de manos y brazos

11.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p>Norma:</p> <p>EN 388</p>	
<p>Definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. • Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. <p>Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN ISO 21420)</p> 	
<p>Propiedades mecánicas: Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión • Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla • Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado • Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación 	
<p>Marcado: Los guantes se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial del guante • Talla • Marcado relativo a la fecha de caducidad <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>	
<p>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad. • Folleto informativo. 	
<p>Norma EN aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos. • UNE-EN ISO 21420: Requisitos generales para guantes. 	
<p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

11.6. Protección de pies y piernas

11.6.1. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional: calzado conductor

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional: Calzado conductor	
Norma: UNE-EN ISO 20344	
Definición: <ul style="list-style-type: none"> El calzado conductor no es un calzado concebido para ofrecer protección contra la tensión eléctrica. El calzado que ofrece este requisito adicional es un calzado que ofrece una resistencia menos de 100 k en las condiciones previstas de ensayo al paso de la corriente eléctrica. Permite al usuario liberarse de las cargas estáticas que pueda acumular. 	
Marcado: Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de norma UNE-EN ISO 20344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo: <ul style="list-style-type: none"> - Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</i>: UNE-EN ISO 20345 - Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</i>: UNE-EN ISO 20346 - Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera</i>: UNE-EN ISO 20347 Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> - P: Calzado completo resistente a la perforación - C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático. - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: <ul style="list-style-type: none"> - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020: <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable: <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. UNE-EN ISO 20345: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional. UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. UNE-EN ISO 20346: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. 	

- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones adicionales.


Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7. Protección respiratoria


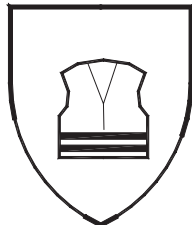
11.7.1. Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma: UNE-EN 140	
Definición: <ul style="list-style-type: none"> Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción. Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca. 	
Marcado: Las mascarillas se marcarán con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Según sea el tipo <ul style="list-style-type: none"> - Media máscara - Cuarto de máscara El número de norma: EN 140 Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. Talla Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha. Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020: <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo expedido Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE Declaración de Conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable: <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central 	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

11.8. Vestuario de protección

11.8.1. Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: UNE-EN ISO 20471	
Definición: Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: <ul style="list-style-type: none"> • Mono • Chaqueta • Chaleco I (reflectante a rayas horizontales) • Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés) • Pantalón de peto • Pantalón sin peto • Peto • Arnés 	
Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto. <div style="text-align: center;">  </div>	
Propiedades: Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle): <ul style="list-style-type: none"> • Clase de la superficie del material: X • Clase del material reflectante: Y 	
Marcado: Se marcará con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial • Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688 • El número de norma: EN-471 • Nivel de prestaciones. • Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020: <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo 	
Norma EN aplicable: <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN ISO 20471: Ropas de señalización de alta visibilidad • UEN-EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales • UNE-EN 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies. 	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y	

mantenimiento del mismo.

12. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

12.1. Barandillas

12.1.1. Barandillas de escaleras y forjados

Ficha técnica

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que representen un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando. Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

Se incluye en esta unidad de obra los riesgos en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento, incluyendo el proceso siguiente:

Preparación del espacio de trabajo.
 Replanteo.
 Colocación de montantes.
 Colocación de rodapiés, pasamanos y listones intermedios.
 Comprobación de estabilidad del conjunto
 Reparación de desperfectos, comprobación final y puesta en servicio.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
- Las barandillas de seguridad utilizadas en esta obra, deberán cumplir las especificaciones

recogidas por el **Real Decreto 1627/1997 ANEXO IV. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras**, en concreto en la **Parte C: Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. Punto 3. Caídas de altura.**

- La barandilla la colocará personal cualificado.
- La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
 - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
 - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
 - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
 - Las condiciones de carga admisible.
 - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
 Calzado de seguridad.
 Guantes de cuero .
 Arnés de seguridad.
 Ropa de trabajo.

12.2. Operaciones eléctricas

12.2.1. Cuadro eléctrico provisional de obra

Ficha técnica

El cuadro eléctrico provisional de la obra dispone de la potencia necesaria para los equipos y herramientas a emplear, debe instalarse protegido de la intemperie y contar con la señal normalizada de contacto eléctrico, el cuadro incorpora las protecciones que aseguran a:

- Las personas del riesgo eléctrico, tanto contactos directos como indirectos, protegidas por el interruptor diferencial-residual
- Los conductores y/o maquinaria frente a sobreintensidades, tanto sobrecargas como cortocircuitos que puedan ocasionar riesgo de incendio, mediante el uso de interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención

adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anterioresMedidas preventivas

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
 - Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
 - a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
 - b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
 - Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
 - Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.
- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
 - En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
 - Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
 - Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
 - La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren
 - Dispositivos de protección contra las sobrecargas
 - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
 - Bases de toma de corriente.
 - No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.

- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

- Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado aislante (conexiones).
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

12.2.2. Instalación eléctrica provisional

Ficha técnica

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de apartamentados empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60349-4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Las envolventes, apartamentados, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE-EN 60529.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la

ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

- Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
- Medidas de protección contra contactos indirectos:

- Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.
- Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Todos los conjuntos de apartamentados empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, apartamentados, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de apartamentados empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, apartamentados, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén

- a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
Bases de toma de corriente.

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

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

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Todos los conjuntos de apartamiento empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
- Para la toma de tierra de la obra 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 normal UNE-EN 60228.
- 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.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
- La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión,

aprobado por Real Decreto 223/2008, de 28 de noviembre.

- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m, tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

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

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad
 Calzado aislante (conexiones).
 Calzado de seguridad.
 Guantes aislantes.
 Ropa de trabajo.
 Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
 Alfombra aislante.
 Comprobadores de tensión.
 Herramientas aislantes.

12.2.3. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Electrocutación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

12.3. Plataformas de carga y descarga de materiales

Ficha técnica

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
- Protección de los laterales mediante barandillas.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.

- Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
- Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
- Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en el proyecto de obra.
- Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
- La plataforma deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
- Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma.
- Protección de los laterales mediante barandillas y rodapié. En el frontal llevará una puerta o bandeja abatible con un elemento de enganche que permita mantenerla subida cuando no se esté utilizando.
- Las colas de los pescantes se apuntalarán y se colocará un tablón o una superficie de reparto en la zona superior con los puntales debidamente sujetos. Para garantizar la inmovilidad de los puntales, los pescantes, que se apoyarán en el forjado inferior, deberán llevar unos dispositivos o tetones de enganche.
- Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Arnés de seguridad.

Ropa de trabajo.

12.4. Mallazo electrosoldado

Ficha técnica

El empleo de mallas electrosoldadas en la protección de huecos horizontales es indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).

En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.

Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retículas ortogonales y unidas mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte del, supresión de ganchos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Golpes en general por objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída del mallazo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Pisadas sobre objetos punzantes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Cortes en el manejo del mallazo	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de ferralla.
- Se realizará el transporte de las armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Aرنés de seguridad.
Guantes de cuero.
Mono de trabajo.

12.5. Contra incendios

Ficha técnica

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o

especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:

- Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. Las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
- Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:

- Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000° C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).
Guantes de serraje.
Calzado de seguridad.
Máscaras.

Equipos de respiración autónoma.
Manoplas.
Mandiles o trajes ignífugos.
Calzado especial contra incendios.

13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

13.1. Criterios de utilización de medios de seguridad

- La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo.
- Por tanto el responsable, encargado por la Propiedad de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad y que su empleo no se contradice con las hipótesis de cálculo de seguridad.

13.2. Limitaciones de uso del edificio

13.2.1. Introducción

1) Conservar significa mantener de forma y manera que ni se pierda ni se deteriore. Las operaciones de reparación conservación y mantenimiento en los edificios tienen como misión procurar el buen estado del edificio y sus instalaciones para largos periodos de tiempo, sin que suponga riesgo para sus usuarios.

Este manual, recopilación de normas y recomendaciones para el uso, conservación y mantenimiento de las distintas partes del edificio, dirigida a usuarios, propietarios y administradores del mismo, permitirá lograr estos objetivos.

La Ley de Propiedad Horizontal en su artículo 9, establece la obligatoriedad por parte de los propietarios de proceder al uso adecuado y mantenimiento en buen estado.

2) Los edificios como elementos vivos:

- Los edificios se mueren y envejecen, se mueven dilatándose, asentándose o como consecuencia de las cargas y envejecen por el tiempo y el uso.

2.1) Las dilataciones

- Los edificios se mueven como consecuencia de las dilataciones procedidas por los cambios de temperatura, por ello los edificios largos llevan junta de dilatación cada 40 o 50 m. aproximadamente y la llevan porque, de lo contrario, se producirían en el edificio tales tensiones, en la dilatación y contracción por los cambios de temperatura, que causarían grietas importantes en los elementos estructurales y aún la ruina parcial del edificio.
- Siempre hay dilatación y contracciones, incluso en edificios pequeños, lo que sucede es que no son apreciables y se producen microfisuras o fisuras en los tabiques y en los elementos estructurales que se abren y cierran permitiendo la dilatación. El edificio se despereza entre el día y la noche, entre el invierno y el verano, cuando hace frío o calor; esto sucede siempre y en todos los casos.

2.2) Los asientos

- Todos los edificios se asientan; empiezan a asentarse durante la construcción, el terreno va cediendo como consecuencia del peso a que se ve sometido y cuando se termina, el edificio está parcialmente asentado y aún sigue asentándose durante los meses y años siguientes hasta alcanzar el equilibrio entre su peso y la plasticidad del terreno, cuando termina esto, aún ocurre que se mueve al estar más o menos cargado.
- Como el suelo no es homogéneo generalmente en la base de la cimentación aparecen distintos estratos y capas de terreno, que unido a las diferentes cargas de los pilares hacen que estos movimientos de asiento sean generalmente diferenciales, por lo que los edificios

asientan más de una parte que de otra y hacen que llegue a existir desniveles de 3 y 4 cm. y aún más desde un extremo al otro del mismo edificio, el edificio se dobla hacia un lado, se mueve. Este movimiento es absorbido por la elasticidad de la estructura y de los tabiques, llegando a producir microfisuras o fisuras en algunos casos.

2.3) Las cargas

- Cuando un edificio o una estructura de carga se mueve toda ella como por ejemplo los pilares pandeando, las vigas y forjados flechándose (doblándose ligeramente), esto suele ocurrir siempre y en todos los casos, entonces se dice que el edificio ha entrado en carga, ahora bien, estas deformaciones son absorbidas por la elasticidad de los materiales, no suelen ser visibles o se producen microfisuras o fisuras sin importancia que se detectan normalmente en escayolas y falsos techos.

2.4) El tiempo

- Con el paso del tiempo envejecen las estructuras, los hormigones y los hierros oxidan o pierden elasticidad, esto se produce muy lentamente.
- Sin embargo hay otras partes o elementos del edificio que lo hacen más rápidamente:

- Una puerta que por el uso se descuelga como consecuencia del desgaste de una bisagra.
- La soleta de un grifo que no se usa y se aprieta en exceso o por la cal del agua se endurece y gotea el grifo.
- El óxido que se ve en un balcón.
- La moldura de una puerta que cambia de color cuando le da más la luz que a otra.
- El brillo del pavimento ya no está como el primer día o ya no queda brillo.
- Esa persiana que funcionaba perfectamente y un día se engancha.
- Esa fisura en la talla de escayola.
- Esa puerta balconera de salir a terraza que va más dura y cuesta de abrir.
- Ese baño que se emboza.
- El extractor de la cocina que se ha descolgado.
- Esa puerta de armario de cocina que se ha descolgado.
- Esa pintura que ya no está como el primer día.
- Todo esto y más le pasará en el tiempo y la única forma de repararlo es haciendo un mantenimiento del edificio.

13.2.2. Limitaciones

Durante el uso del edificio se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

13.3. Precauciones, cuidados y manutención

13.3.1. Estructuras

Precauciones:

- Se evitará las humedades perniciosas, permanentes o habituales
- No se deberán variar las secciones de los elementos estructurales
- No se variará la hipótesis de carga
- No se deberán sobrepasar las sobrecargas previstas
- Se prohibirá la apertura de huecos en forjados

Cuidados:

- Vigilará la aparición de grietas, flechas, desplomes o cualquier anomalía
- Vigilará el estado de los materiales

- Limpieza de los elementos estructurales vistos
- Comprobará el estado y relleno de juntas

Manutención:

- Material de relleno de juntas
- Productos de limpieza

13.3.2. CubiertasPrecauciones:

- No cambiará las características formales, ni modificará las solicitaciones o sobrepase las sobrecargas previstas
- No situará elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta
- No recibirá elementos que perforen la impermeabilización

Cuidados:

- Comprobará los faldones y limatesas
- Limpieza periódica de canalones, limahoyas, cazoletas y sumideros
- Vigilará el estado de los materiales
- Inspeccionará el estado del pavimento del patio de luces
- Inspeccionará el estado de los baberos y vierteaguas
- Comprobará el estado de relleno de juntas
- Limpieza del pavimento del patio de luces

Manutención:

- Material de relleno de juntas
- Productos de limpieza

13.3.3. CarpinteríaPrecauciones:

- No apoyará sobre la carpintería elementos que puedan dañarla
- No modificará su forma ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma

Cuidados:

- Comprobará la estanqueidad en carpinterías exteriores
- Comprobará y vigilará el estado de drenajes y dispositivos de apertura y cierre de ventanas, puertas y lucernario
- Comprobará la sujeción de los vidrios
- Limpieza

Manutención:

- Material de engrase de herrajes y dispositivos de apertura y cierre
- Masillas, burletes y perfiles de sellado
- Productos de limpieza

13.3.4. DefensasPrecauciones:

- No apoyará sobre barandillas elementos para subir cargas
- No fijará sobre barandillas elementos pesados, tales como maceteros poleas, etc.

Cuidados:

- Inspeccionará uniones de anclajes y fijaciones de barandillas
- Comprobará el funcionamiento de persianas y cierres
- Vigilará el estado de los materiales
- Limpieza

Manutención:

- Repintado periódico
- Productos de limpieza

13.3.5. Revestimientos de paramentos y techosPrecauciones:

- No sujetará elementos en el revestimiento
- Evitará humedades perniciosas en revestimientos no impermeables
- Evitará roces y punzonamientos no impermeables

Cuidados:

- Vigilará el estado de los materiales del revestimiento
- Vigilará la adherencia o fijación al soporte
- Comprobará el estado de guardavivos y molduras
- Limpieza

Manutención:

- Productos de limpieza

13.3.6. Revestimientos de suelos y escalerasPrecauciones:

- Evitará humedades perniciosas en revestimientos no impermeables
- Evitará roces y punzonamientos
- Evitará contactos con productos que deterioren su superficie

Cuidados:

- Limpieza
- Comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantones
- Vigilará el estado de los materiales y su fijación al soporte
- Manutención:

Material de relleno de juntas:

- Productos de limpieza

13.3.7. Instalaciones de fontaneríaPrecauciones:

- Cerrará o vaciará sectores afectados antes de manipular la red
- Evitará modificaciones de la instalación

- No utilizará la red como bajante de puesta a tierra
- Cerrará el suministro de agua en ausencias prolongadas.

Cuidados:

- Comprobará las llaves de desagüe
- Comprobará la estanqueidad de la red
- Comprobará la estanqueidad de la valvulería de la instalación
- Verificará el funcionamiento de los grupos de presión
- Verificará el estado de las válvulas de retención
- Vigilará el estado de los materiales

Manutención:

- Material de empaquetaduras y lubricación de valvulería
- Suministro de agua
- Suministro de energía eléctrica

14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

14.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales:**

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23. En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho

acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

15.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

16. Representantes Legales / Administradores

A efectos del Plan de Seguridad de esta obra, los datos relativos del Representante/Administrador Legal de esta empresa Contratista, son los que se reflejan:

Razón social Empresa	
Nombre y Apellidos Representante / Administrador Legal:	
Fecha y Firma:	
	DNI: Fecha: / /

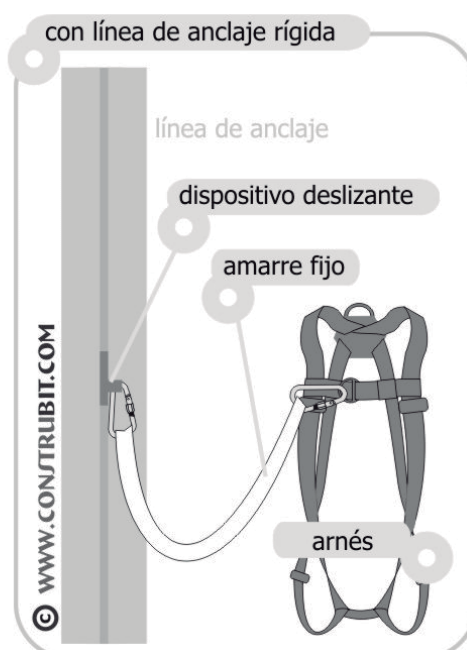
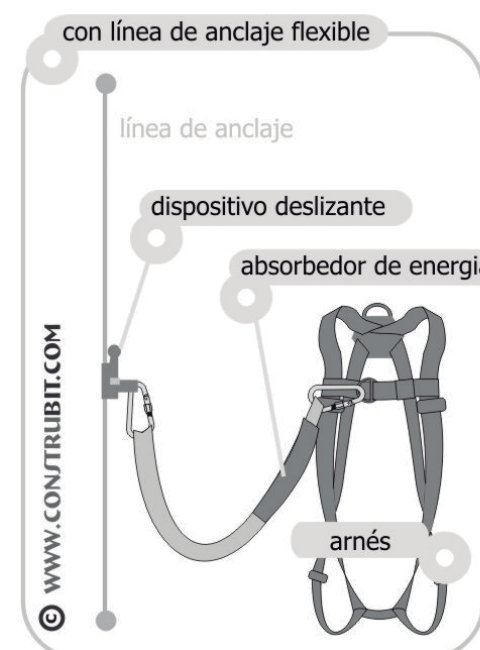
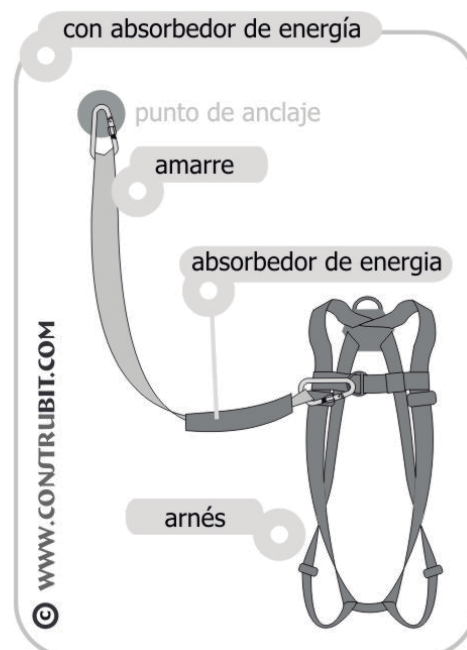
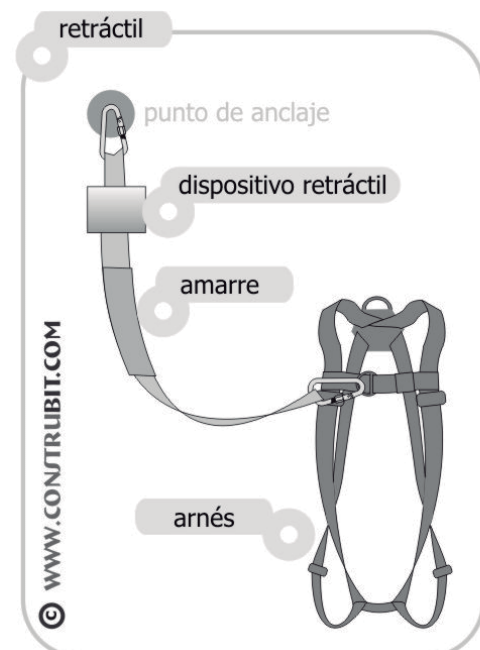
Palma de Mallorca, 14 de Diciembre de 2023

MENENDEZ BLAU
MARCO ANTONIO
- 43045772F

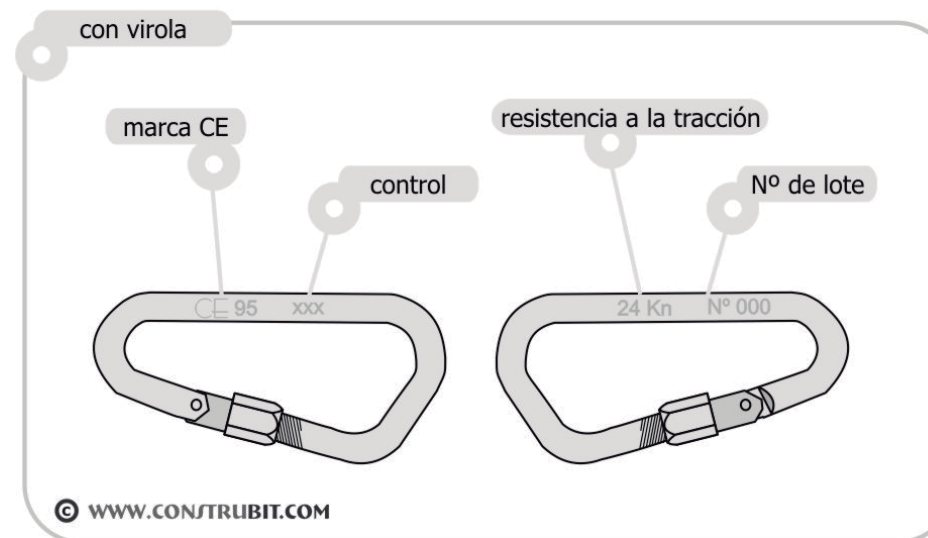
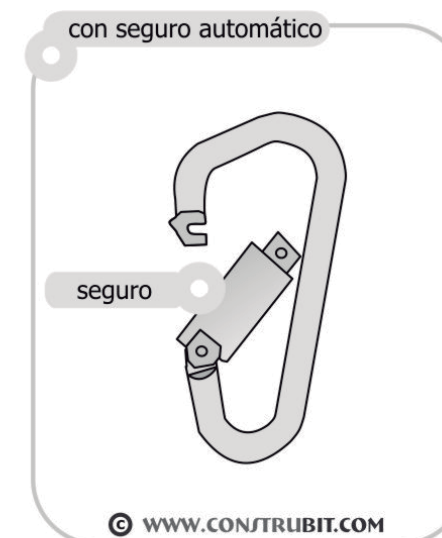
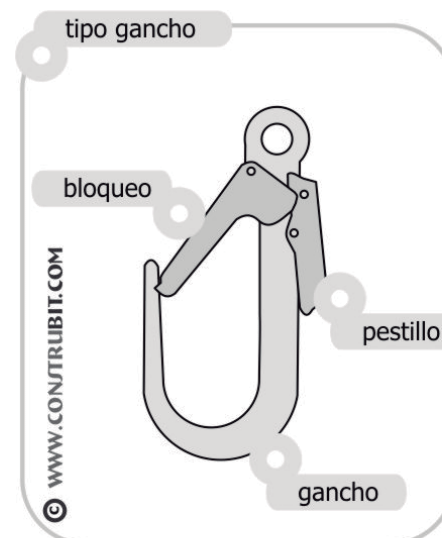
Firmado digitalmente por
MENENDEZ BLAU MARCO
ANTONIO - 43045772F
Fecha: 2023.12.14 22:57:50
+01'00'

Fdo. Marco Menéndez Blau. Arquitecto Técnico

Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



Protecciones Individuales. Mosquetones.



Protecciones Individuales. Amarre personal.

arnés

vista delantera vista trasera

CE 96 norma IN 361
 TIPO: ARNES ANTICAIDA
 MARCA: MODELO:
 Fecha fabricación:
 Lote N°:

etiquetado obligatorio según marcado CE

© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón sencillo

© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón con arnés

© WWW.CONSTRUBIT.COM

arnés

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.

escalera fija >7 m.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

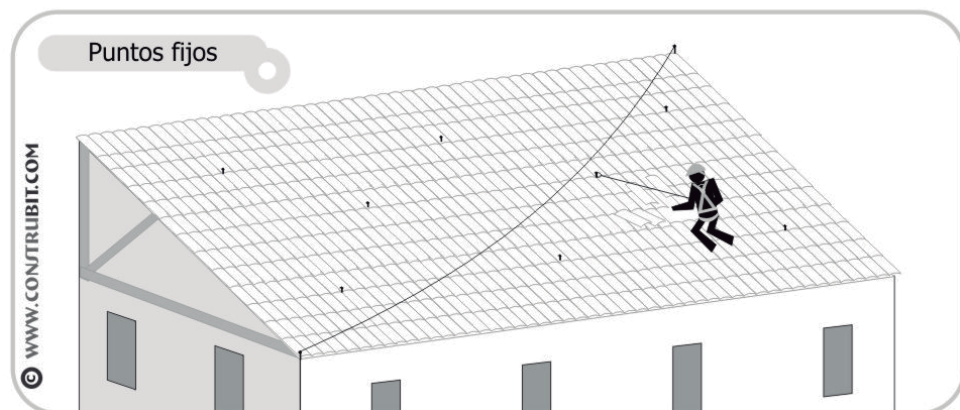
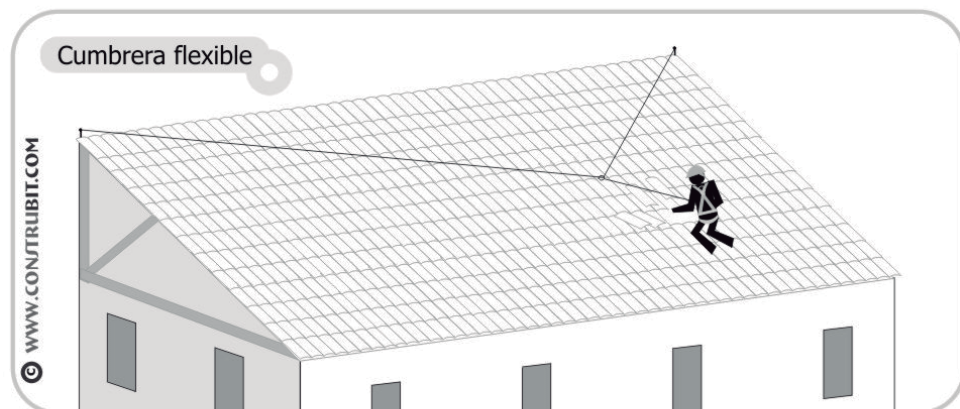
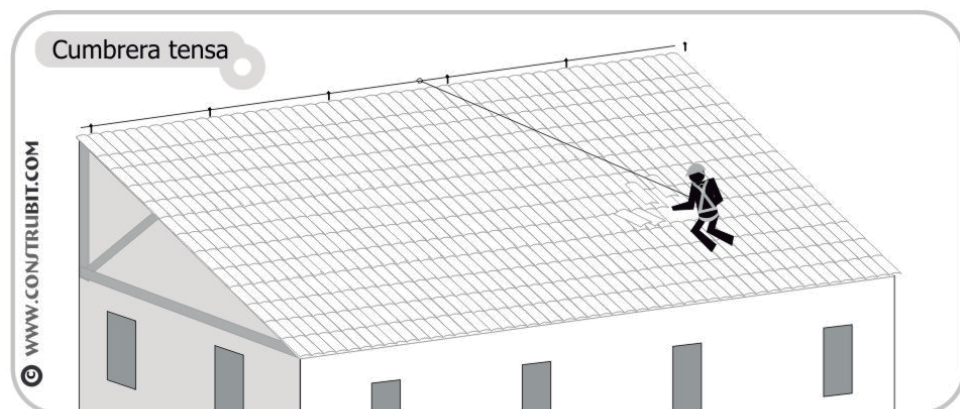
armado de andamio

© WWW.CONSTRUBIT.COM

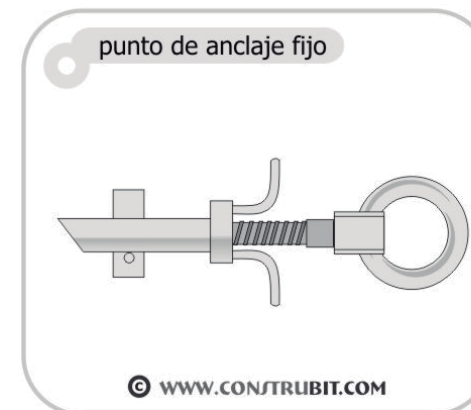
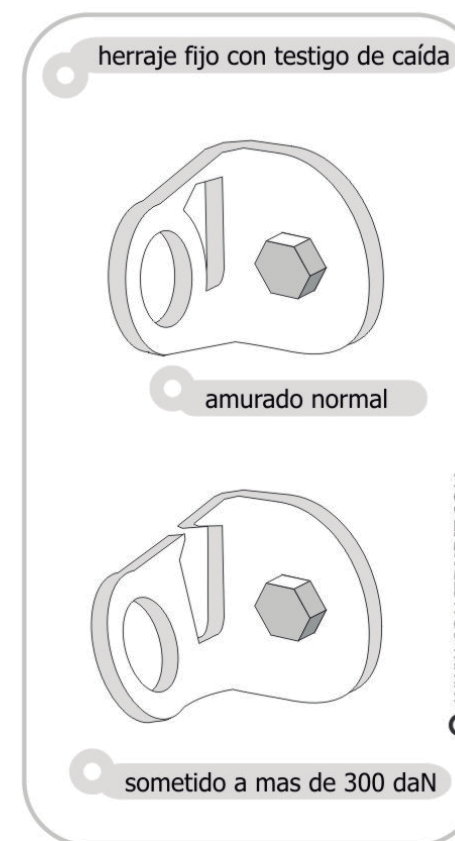
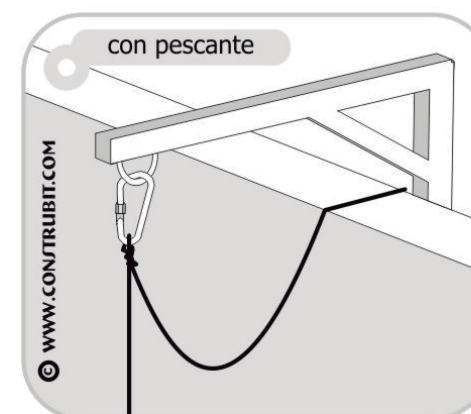
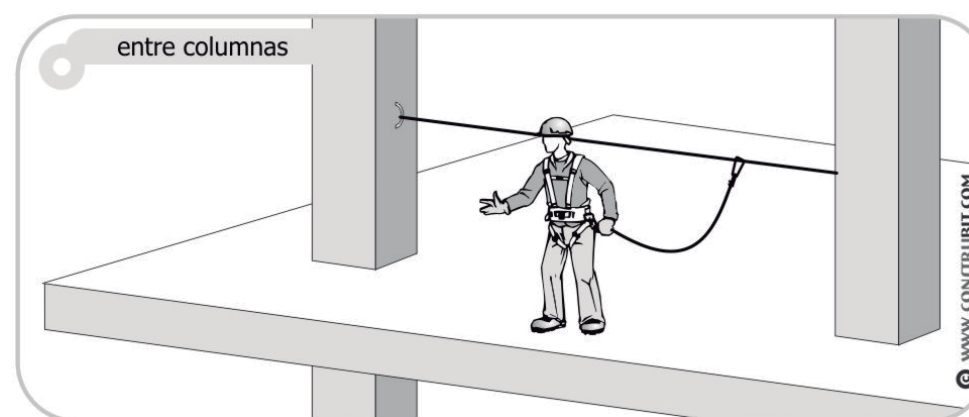
andamios colgantes

© WWW.CONSTRUBIT.COM

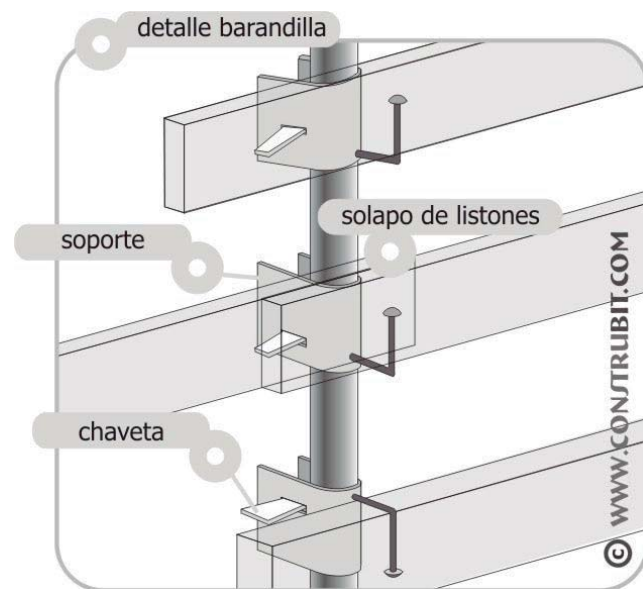
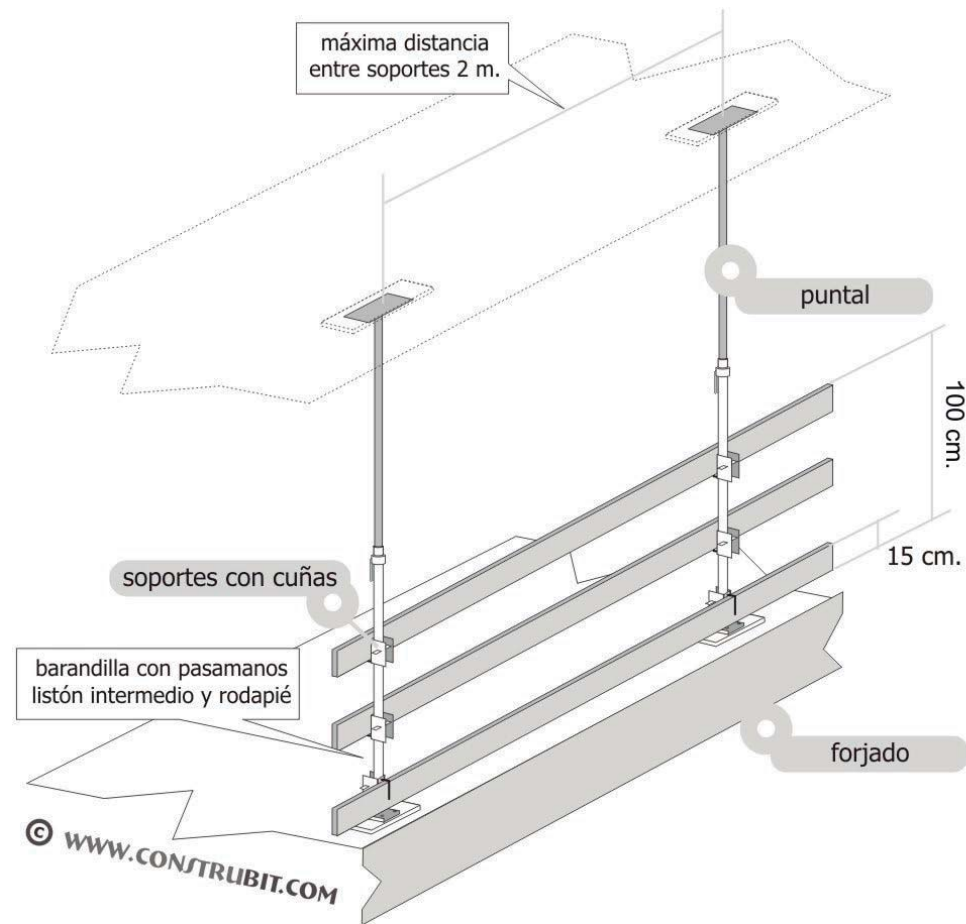
Protecciones Individuales. Líneas de vida en cumbrera.



Protecciones Individuales. Anclajes.

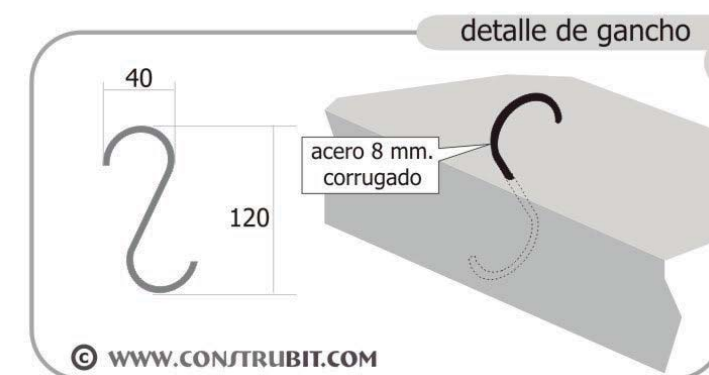
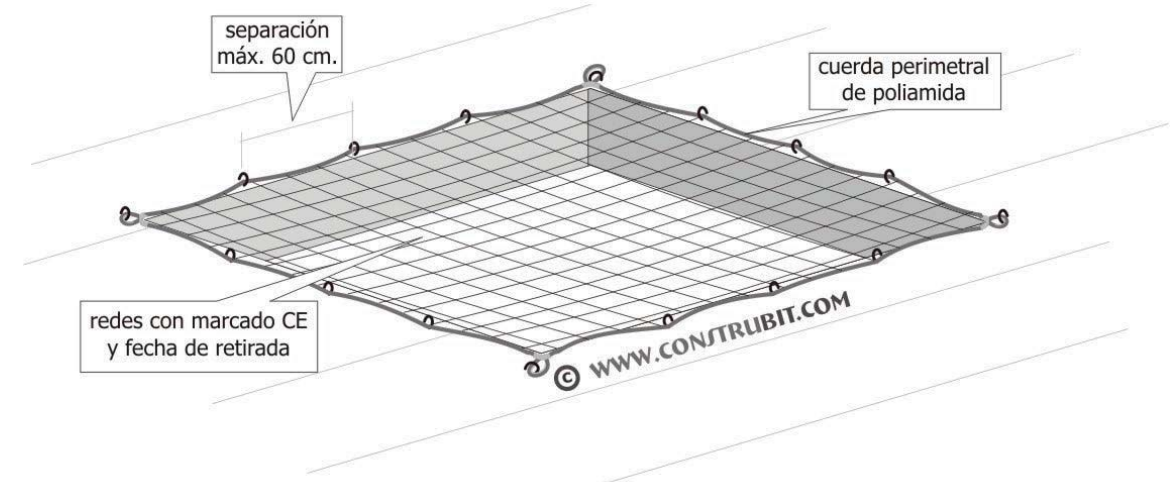


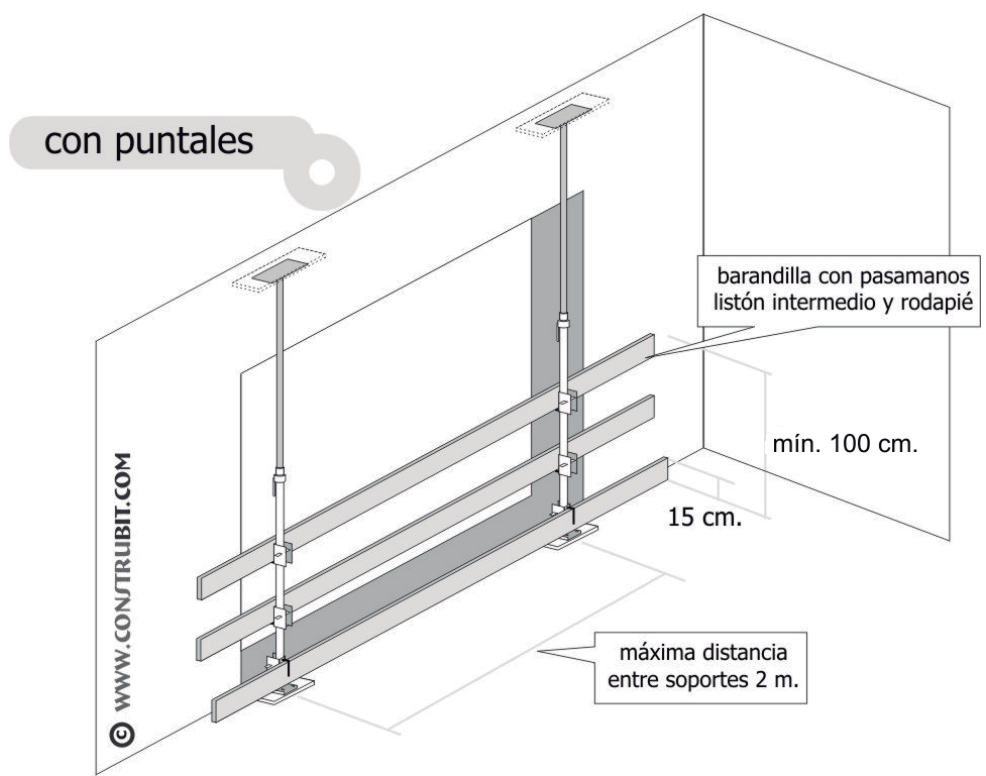
Protecciones Colectivas. Barandillas formadas con puntales.



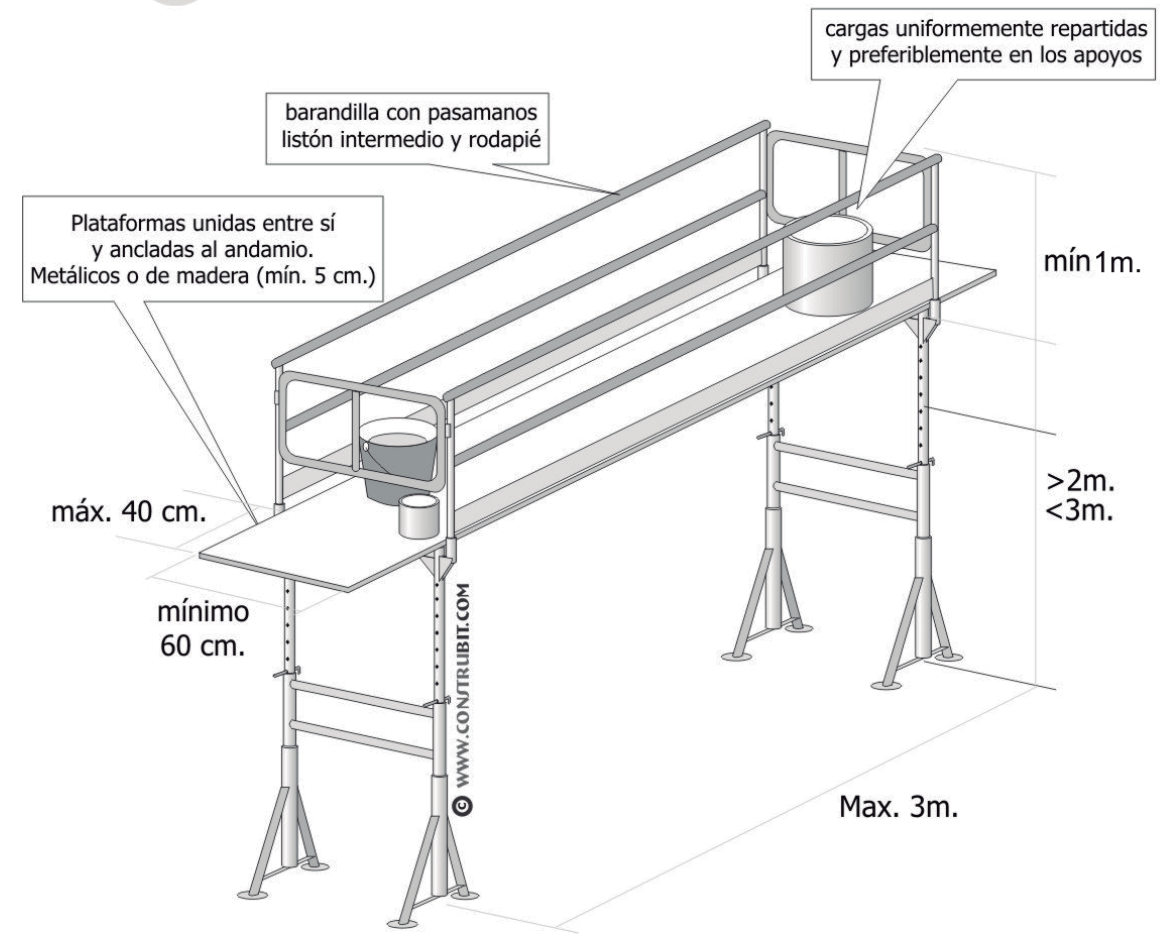
Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con redes

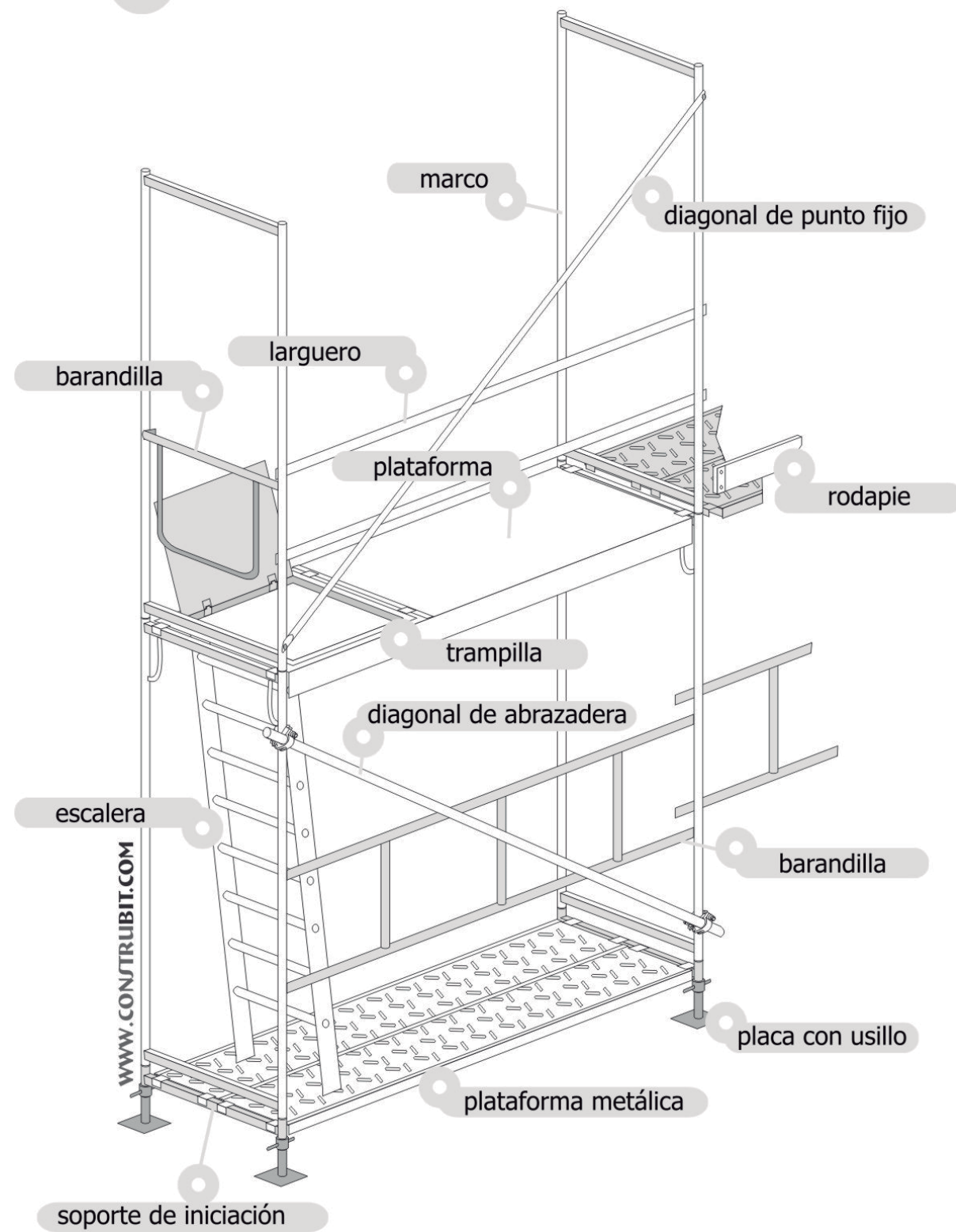




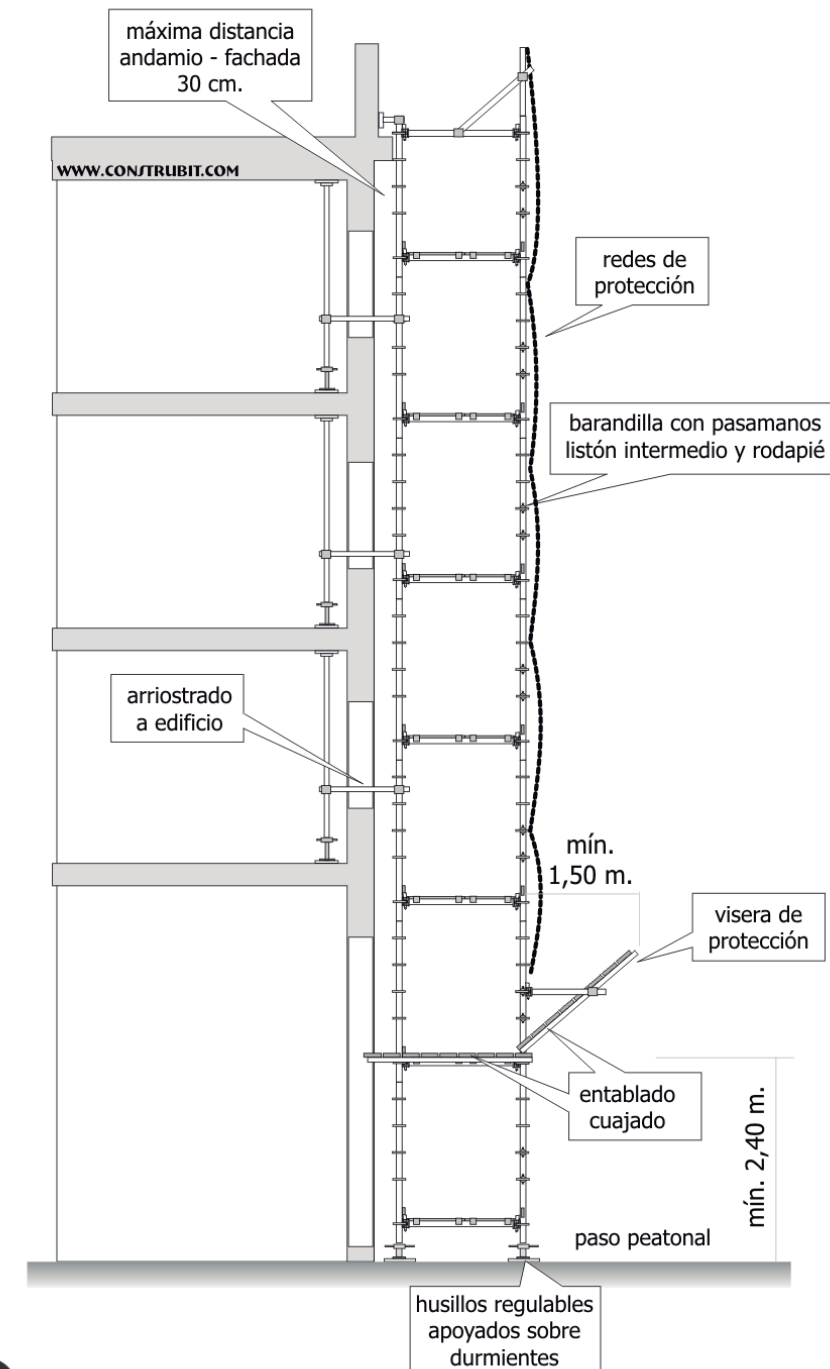
Andamios. Andamio de borriquetas > 2 m. y < 3 m.



Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".

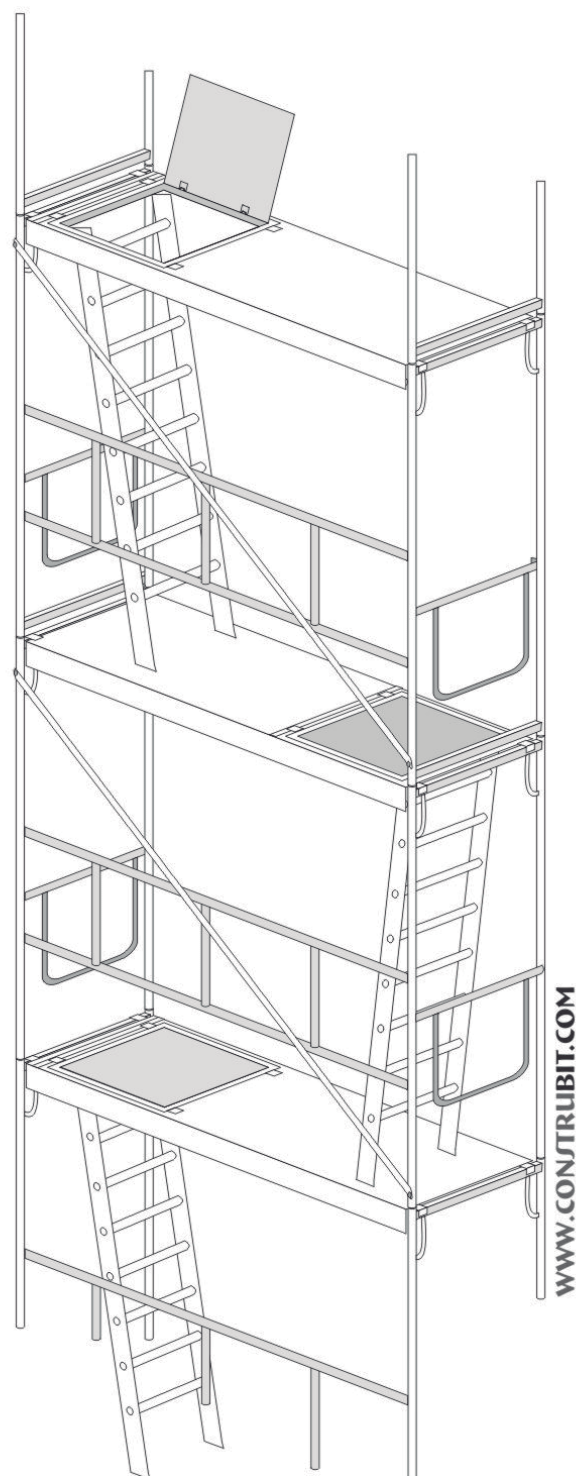


Andamios multidireccionales
andamios frente de fachada en zona peatonal

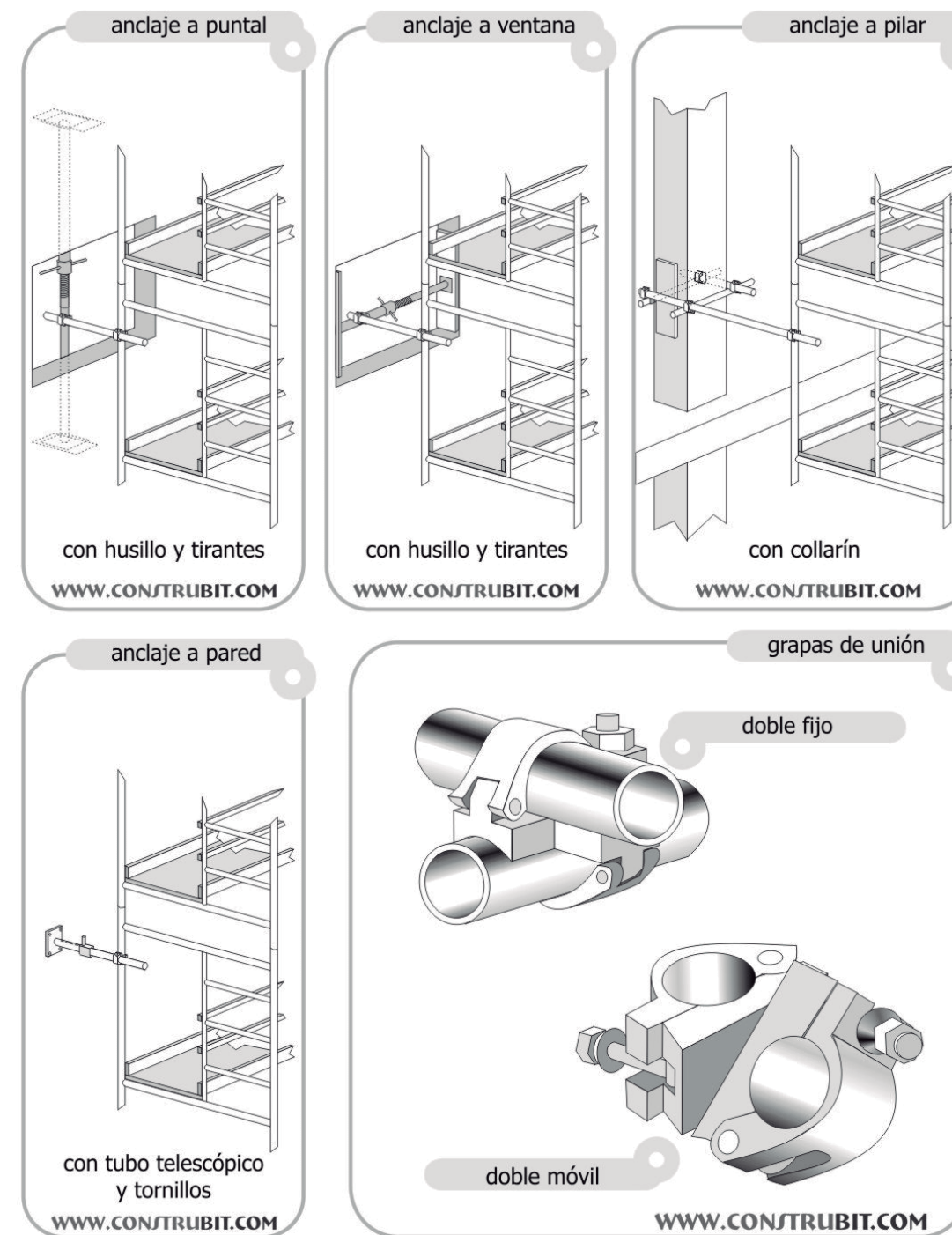


imágenes propiedad de CONSTRUBIT. Prohibida la reproducción excepto usuarios registrados.

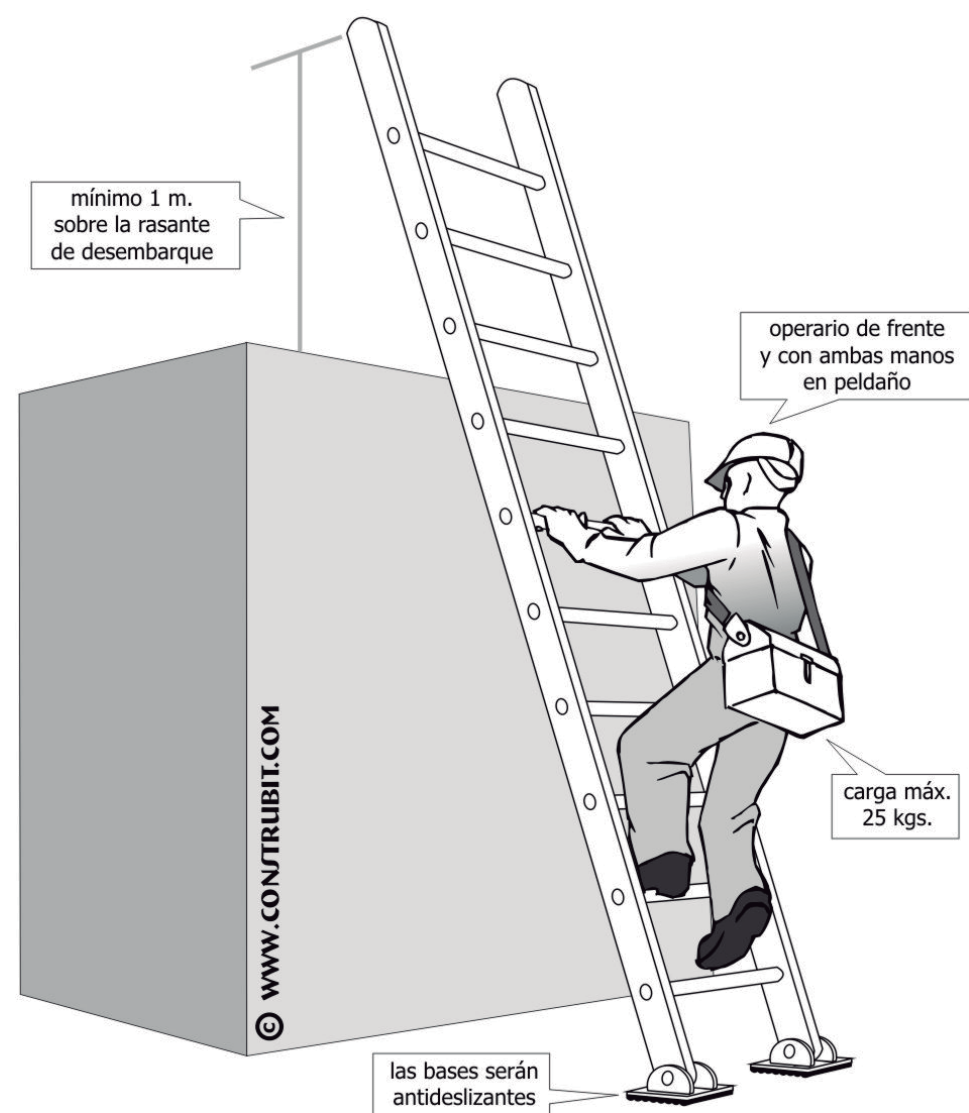
Andamios. Andamio tubulares. Escaleras con trampilla.



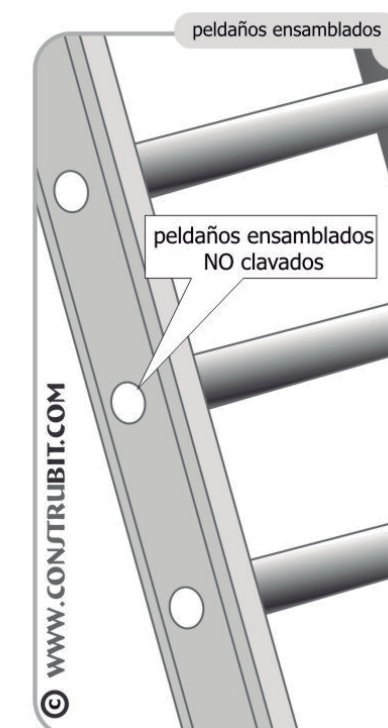
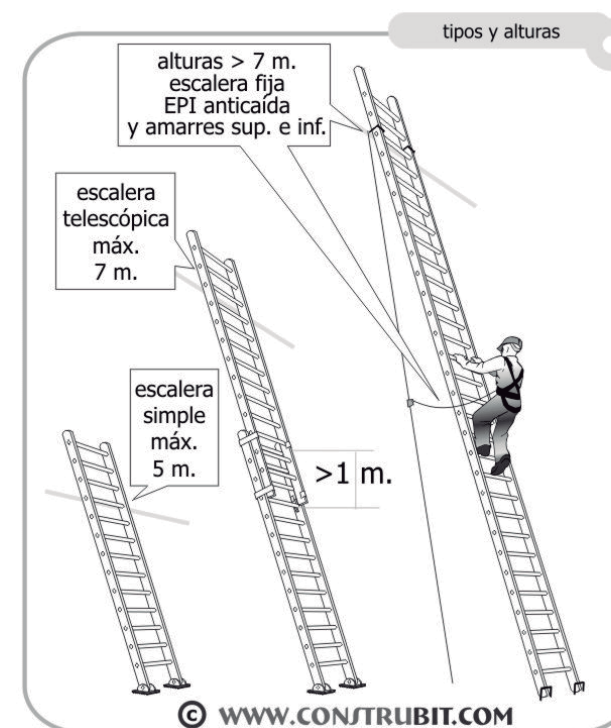
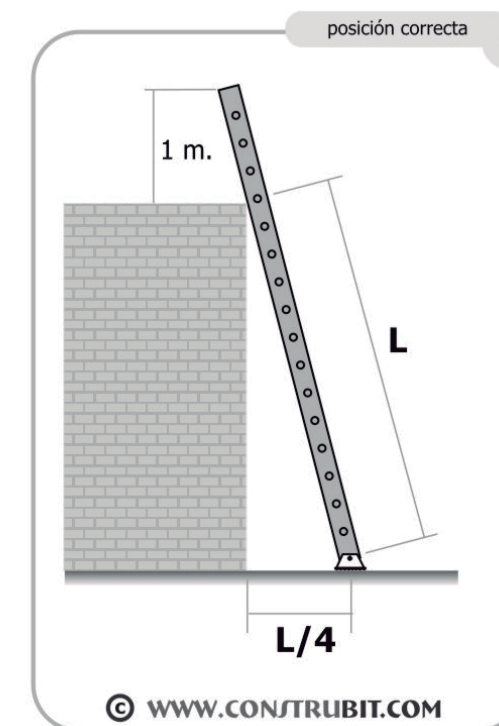
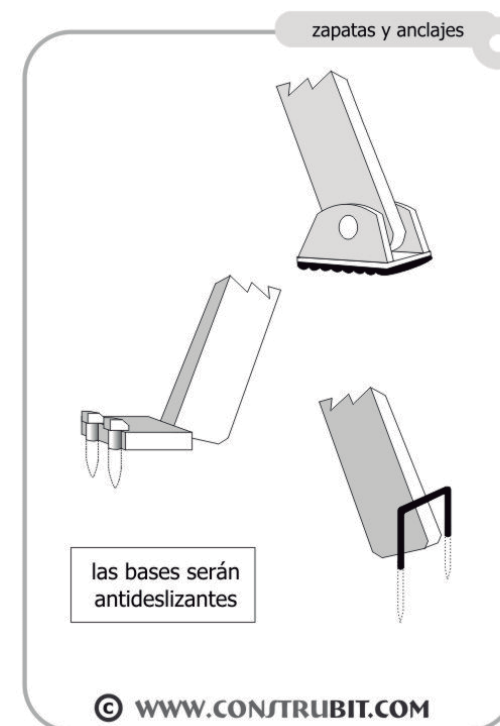
Andamios. Andamio tubulares. Arriostramientos.



Escaleras. Medidas de seguridad.

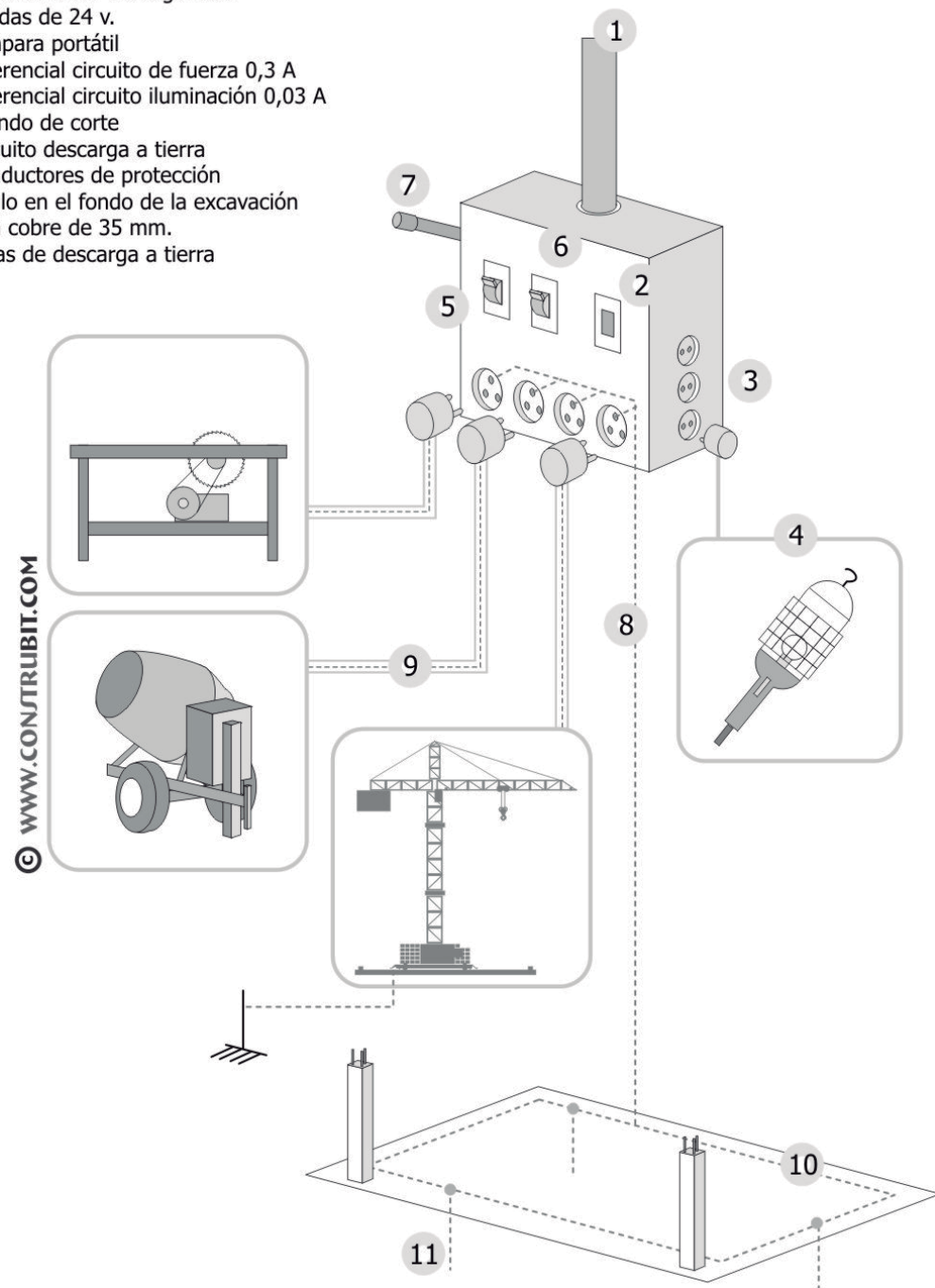


Escaleras. Detalles.



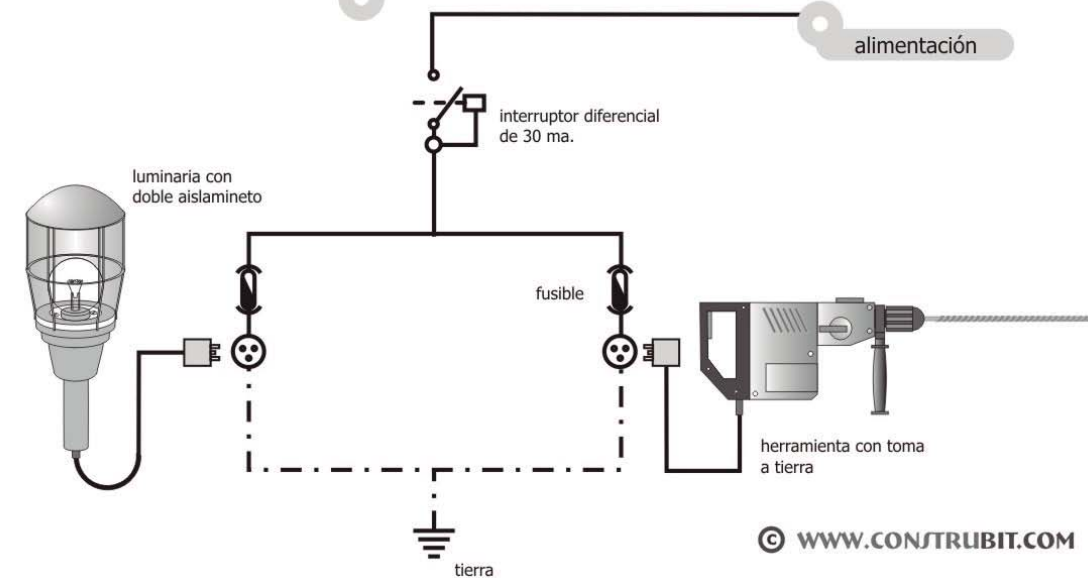
Instalación eléctrica. Esquema instalación.

- 1 acometida energía eléctrica
- 2 transformador de seguridad
- 3 salidas de 24 v.
- 4 lámpara portátil
- 5 diferencial circuito de fuerza 0,3 A
- 6 diferencial circuito iluminación 0,03 A
- 7 mando de corte
- 8 circuito descarga a tierra
- 9 conductores de protección
- 10 anillo en el fondo de la excavación con cobre de 35 mm.
- 11 picas de descarga a tierra

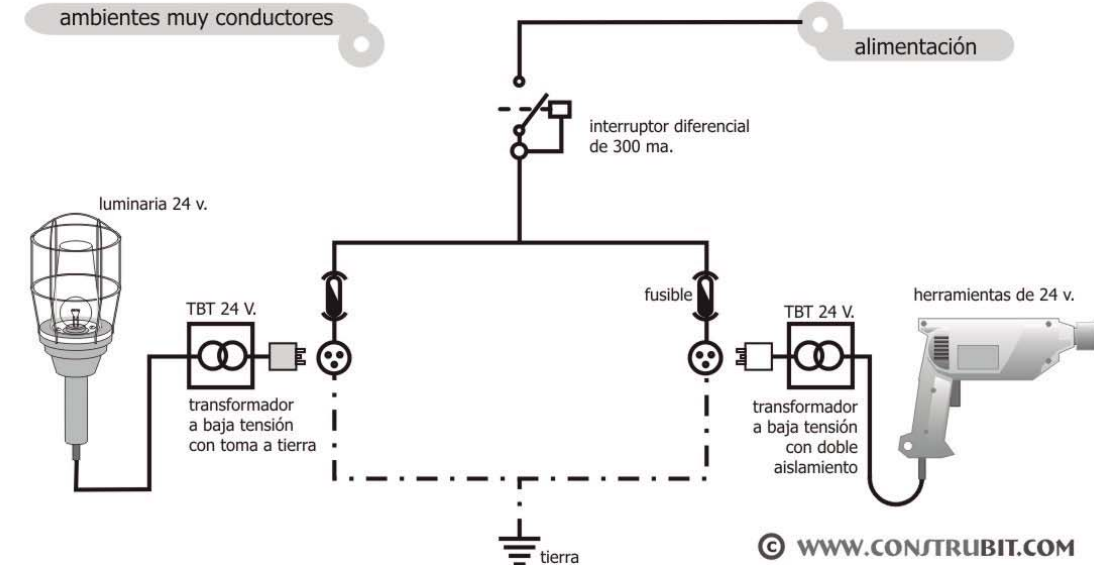


Instalación eléctrica. Esquemas para ambientes.

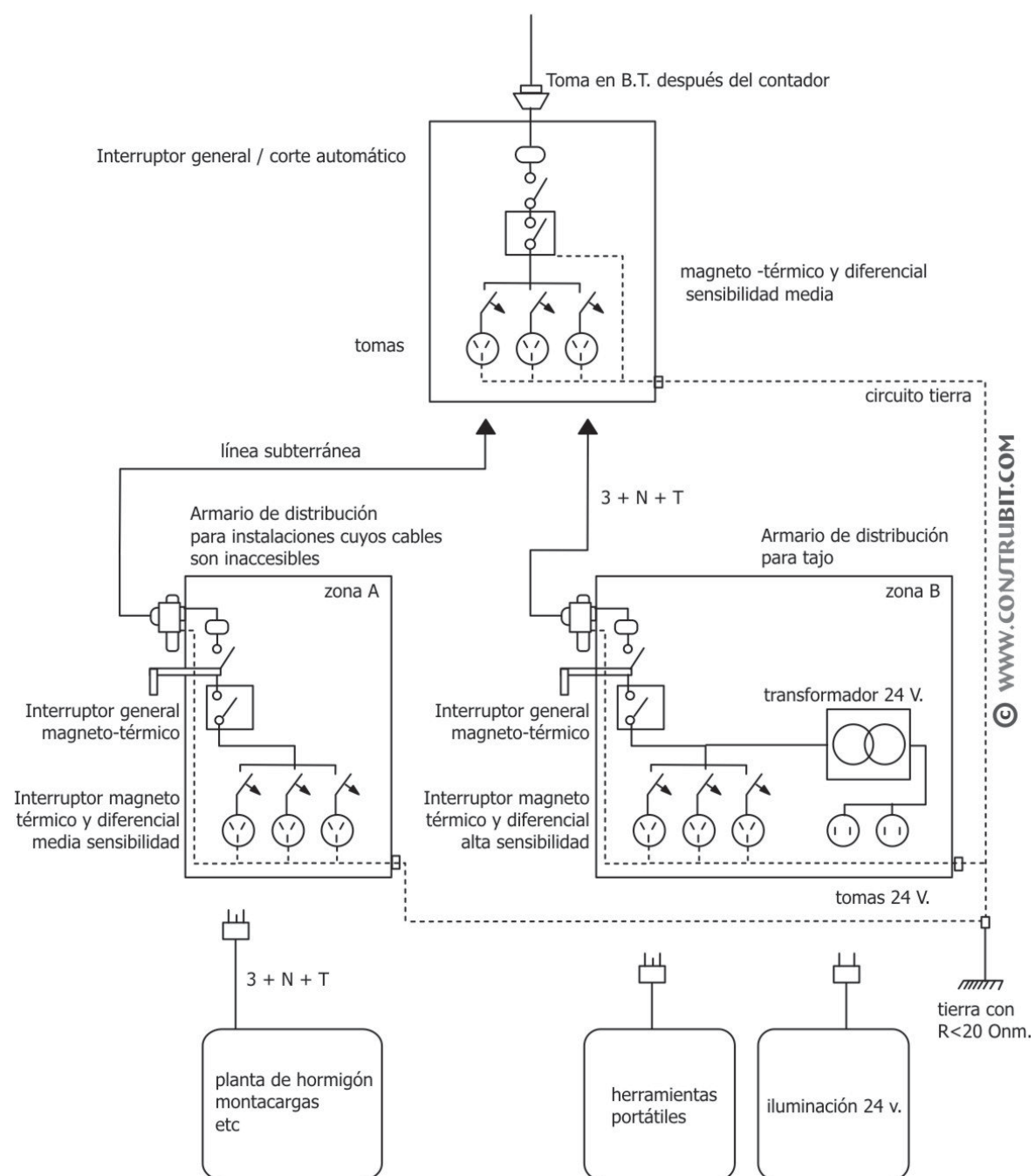
ambientes normales



ambientes muy conductores

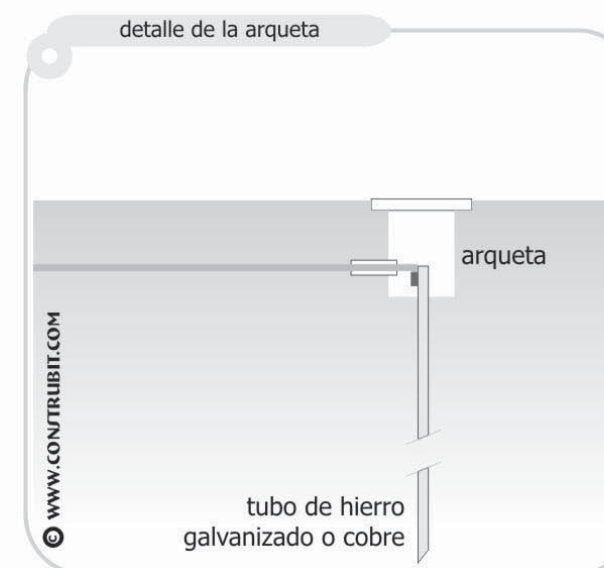
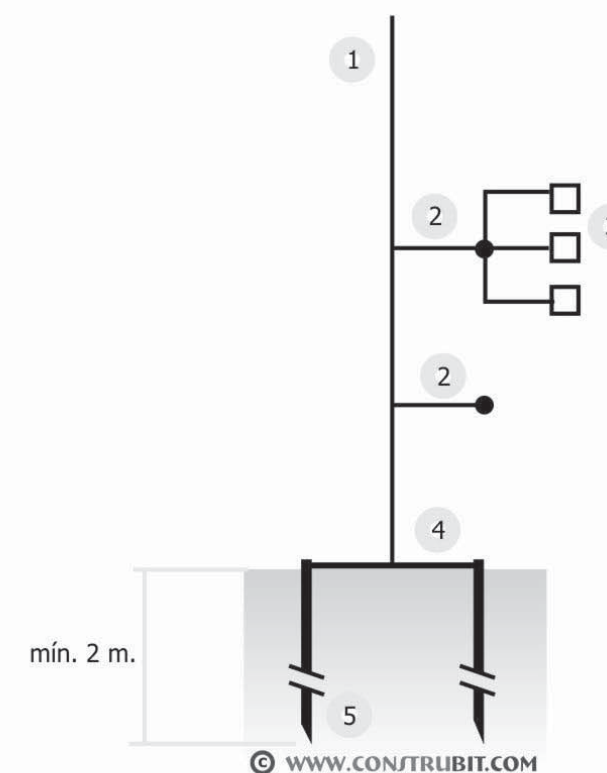


Instalación eléctrica. Esquema unifilar.

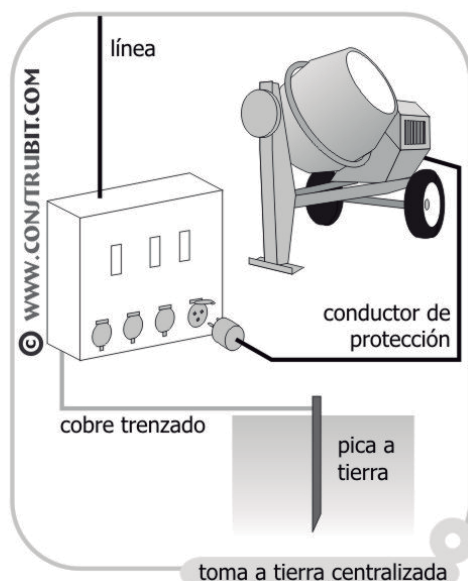
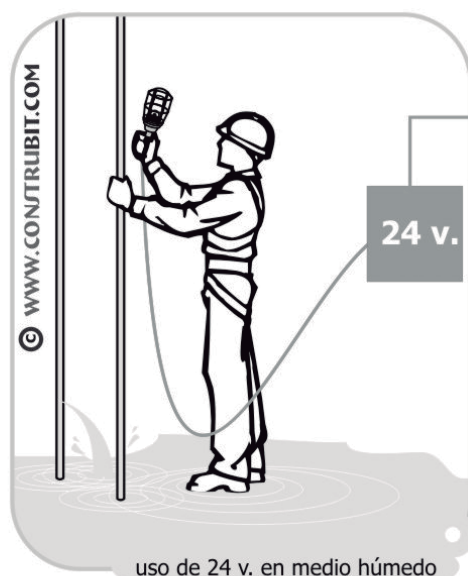
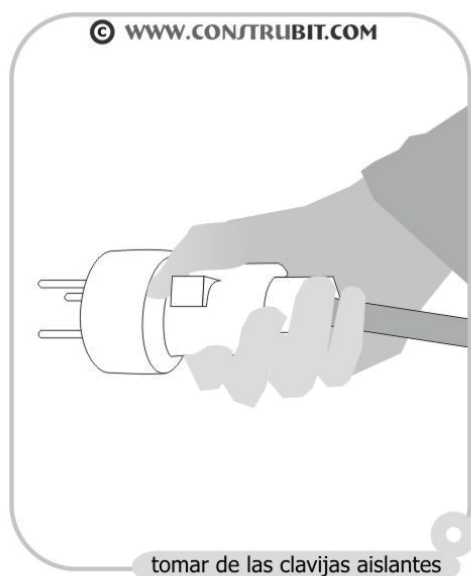


Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.

- 1 línea pral. de tierra ($\varnothing > 16 \text{ mm. de cobre}$)
- 2 derivación de la línea pral. de tierra
- 3 masas
- 4 línea de enlace con tierra ($\varnothing > 35 \text{ mm. de cobre}$)
- 5 picas de tierra cobre $\varnothing \geq 14 \text{ mm.}$ acero G $\varnothing \geq 25 \text{ mm.}$



Instalación eléctrica. Medidas de protección.



Instalación eléctrica. Códigos de protección.

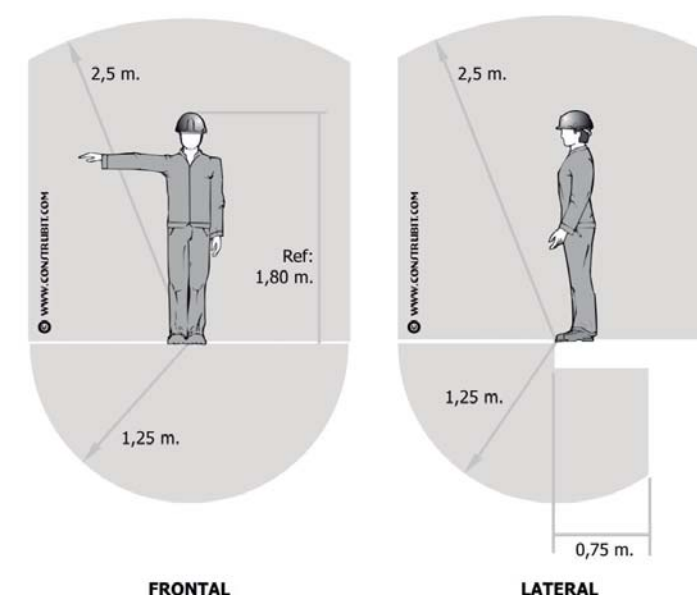
**GRADOS DE PROTECCION IP
UNE EN 60529**

IP

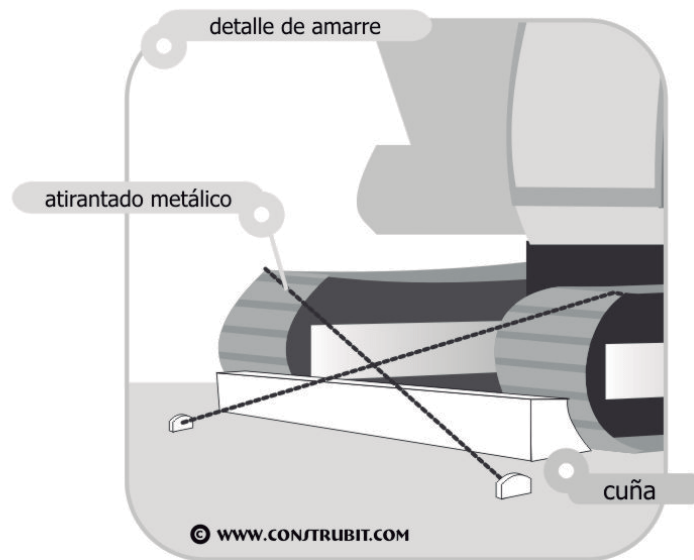
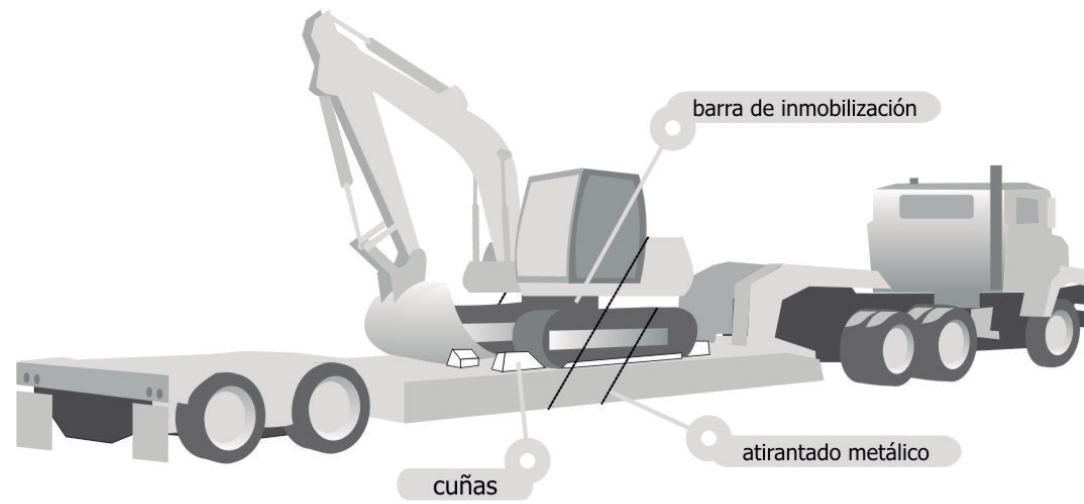
1º cifra: Protección contra cuerpos sólidos			2º cifra: Protección contra los líquidos.			GRADOS DE PROTECCION IK UNE EN 50102/96		
IP	tests	Potención contactos eléctricos directos	IP	tests	Potención contactos eléctricos directos	IK	Energía de choque (en julios)	Antigua 3º cifra IP
0		Sin protección	0		Sin protección	00	0	0
1		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 50 mm. (ej: contactos involuntarios de la mano)	1		Protegido contra caídas verticales de gotas de agua (condensación)	01	0.15	
2		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 12 mm. (ej: dedos de la mano)	2		Protegido contra las caídas de agua hasta 15º de la vertical	02	0.25	
3		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm. (ej: herramientas, cables)	3		Protegido contra el agua de lluvia hasta 60º de la vertical	03	0.35	
4		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (ej: herramientas finas)	4		Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones	04	0.50	3
5		Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)	5		Protegido contra el lanzamiento de agua en todas las direcciones	05	0.70	
6		Totalmente protegido contra polvo	6		Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar	06	1	5
			7		Protegido contra la inmersión	07	2	
			8		Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión	08	5	
						09	10	
						10	20	9

© WWW.CONSTRUBIT.COM

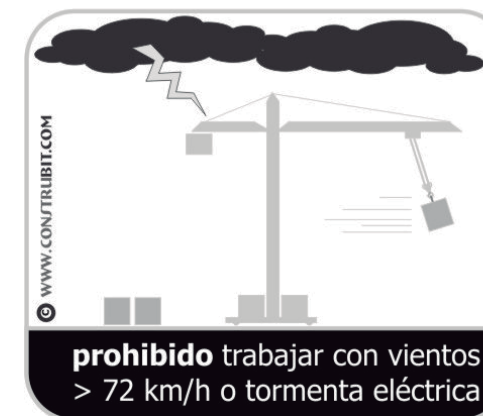
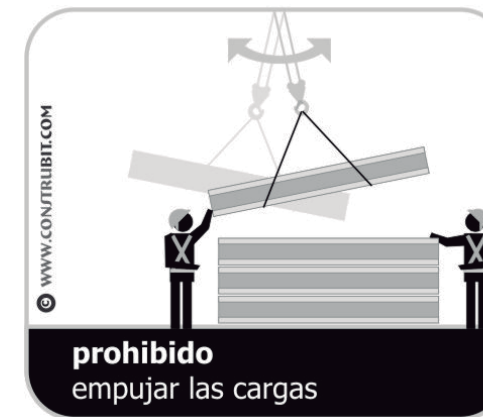
Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.



Movimiento de tierras. Transporte de maquinaria.

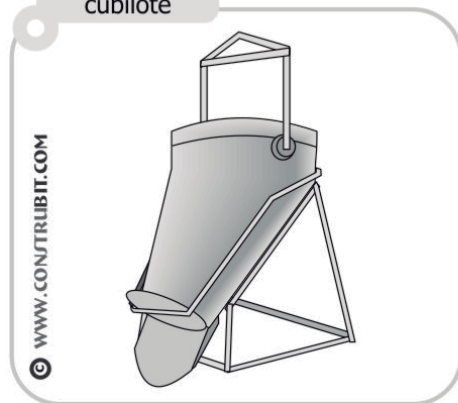


Maquinaria de Elevación. Normas básicas.



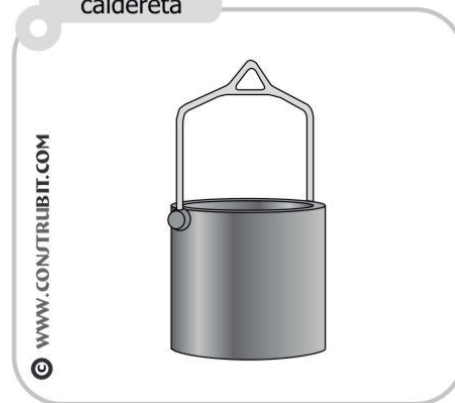
Maquinaria de elevación. Accesorios de elevación.

cubilote



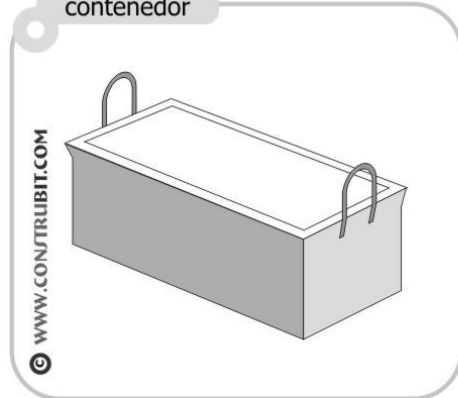
© WWW.CONSTRUBIT.COM

caldereta



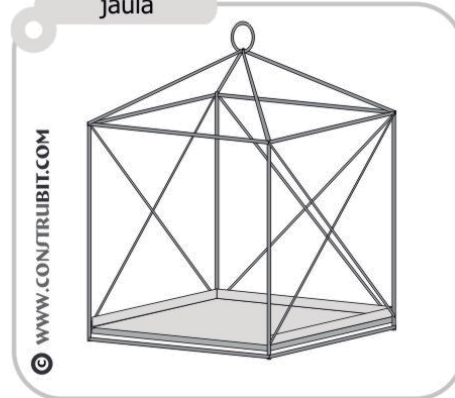
© WWW.CONSTRUBIT.COM

contenedor



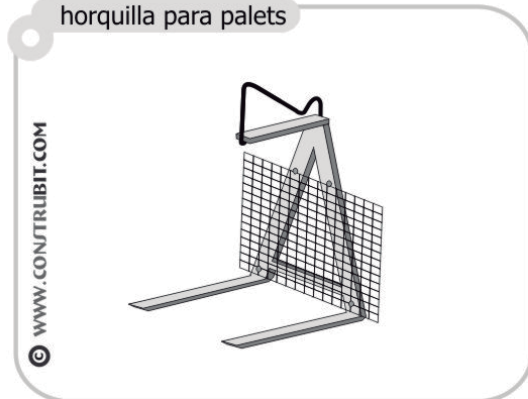
© WWW.CONSTRUBIT.COM

jaula



© WWW.CONSTRUBIT.COM

horquilla para palets



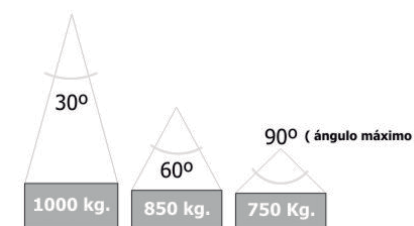
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Maquinaria de elevación. Eslingas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS

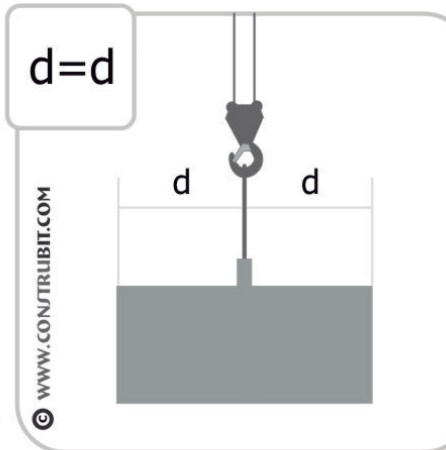
Para el manejo de materiales con la misma eslinga

Ejemplos, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°

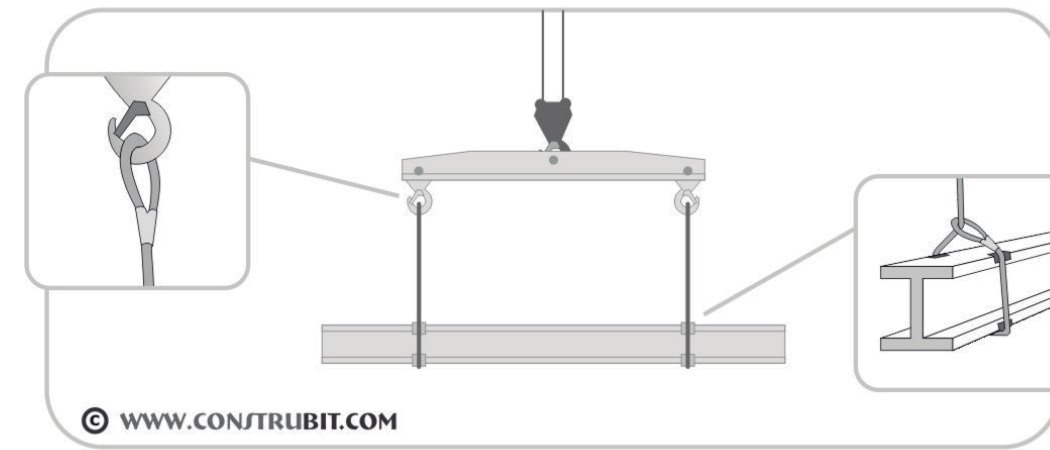


© WWW.CONSTRUBIT.COM

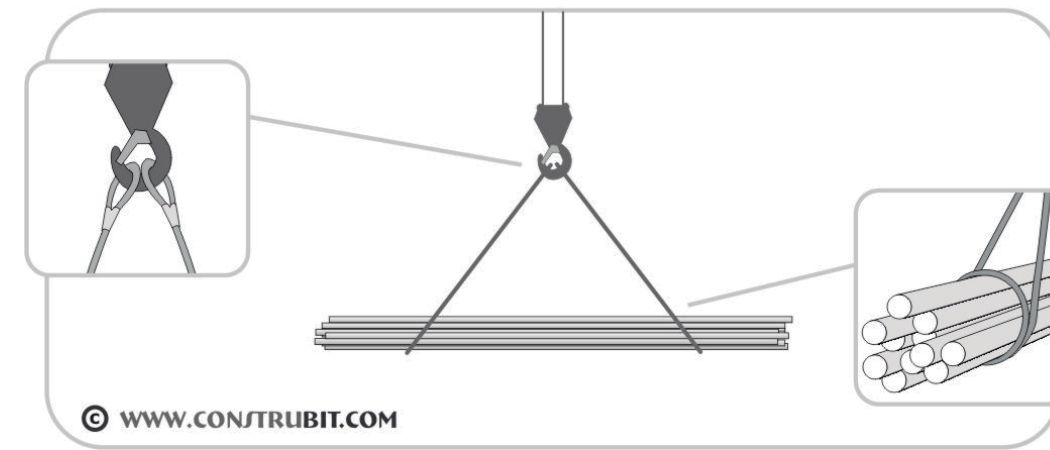
d=d



© WWW.CONSTRUBIT.COM

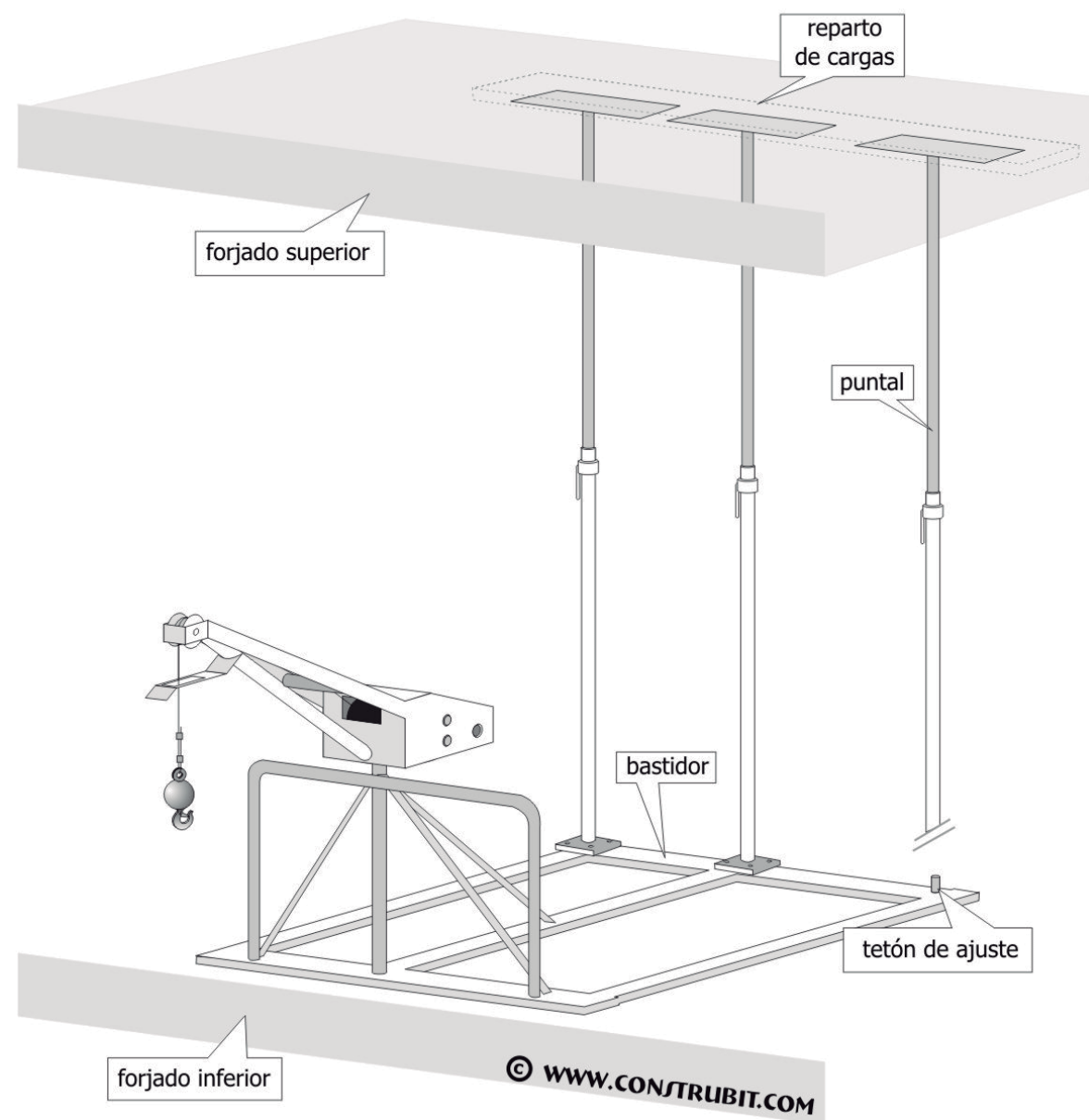


© WWW.CONSTRUBIT.COM

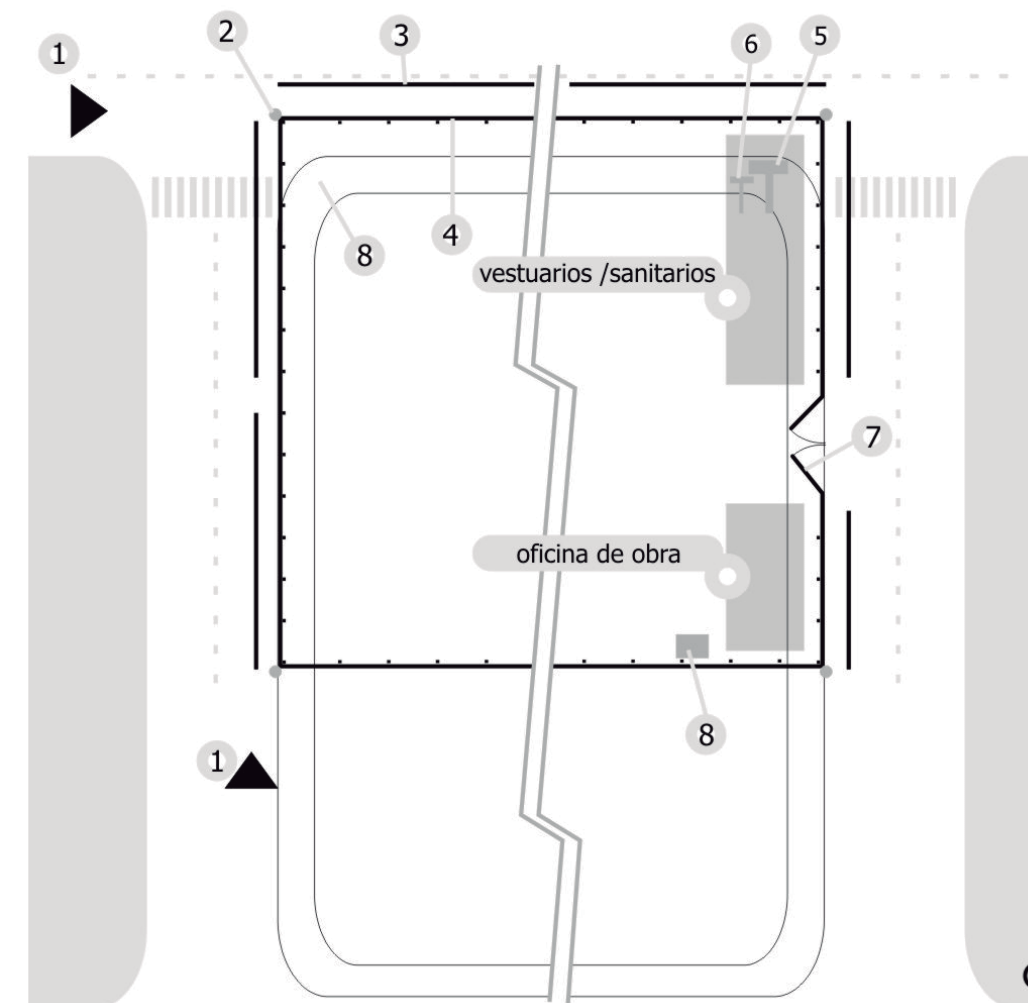


© WWW.CONSTRUBIT.COM

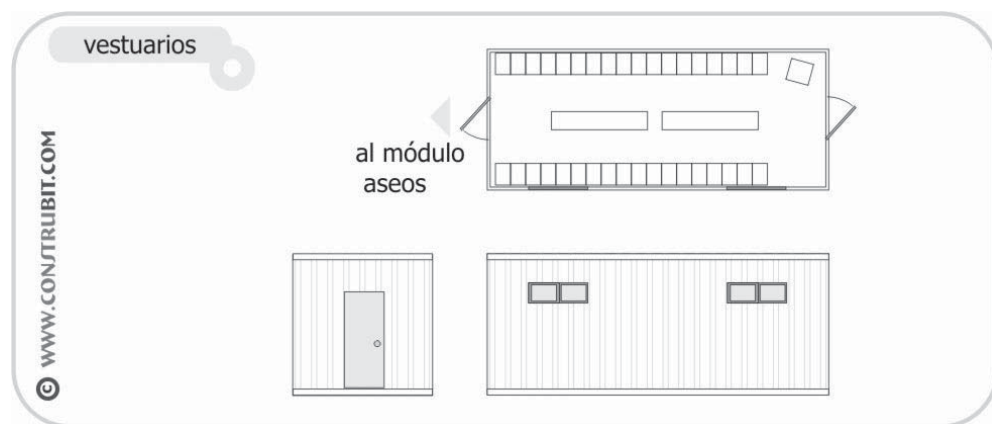
Maquinillo. Fijación con puntales.



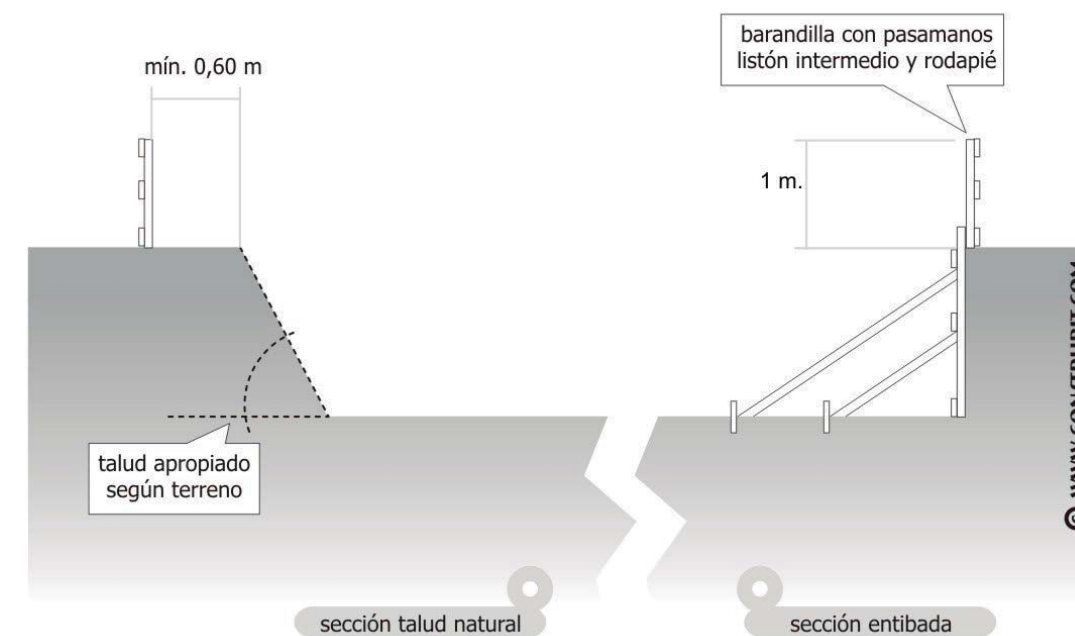
Organización de obras. Casetas de obra.






- 1- señalización en la vía pública
- 2- luz de señalización
- 3- pasillo peatonal
- 4- vallado
- 5- desague
- 6- acometida de agua
- 7- portón de ingreso
- 8- acera
- 9- acometida de energía eléctrica



Movimiento de tierras. Excavación en vaciado.






Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Gestos Generales.

significado	descripción	ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	






© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Movimientos verticales.

significado	descripción	ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	


© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Movimientos horizontales.

significado	descripción	ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo	
Hacia la derecha con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Hacia la izquierda con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Peligro.

significado	descripción	ilustración
Peligro: Alto Parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

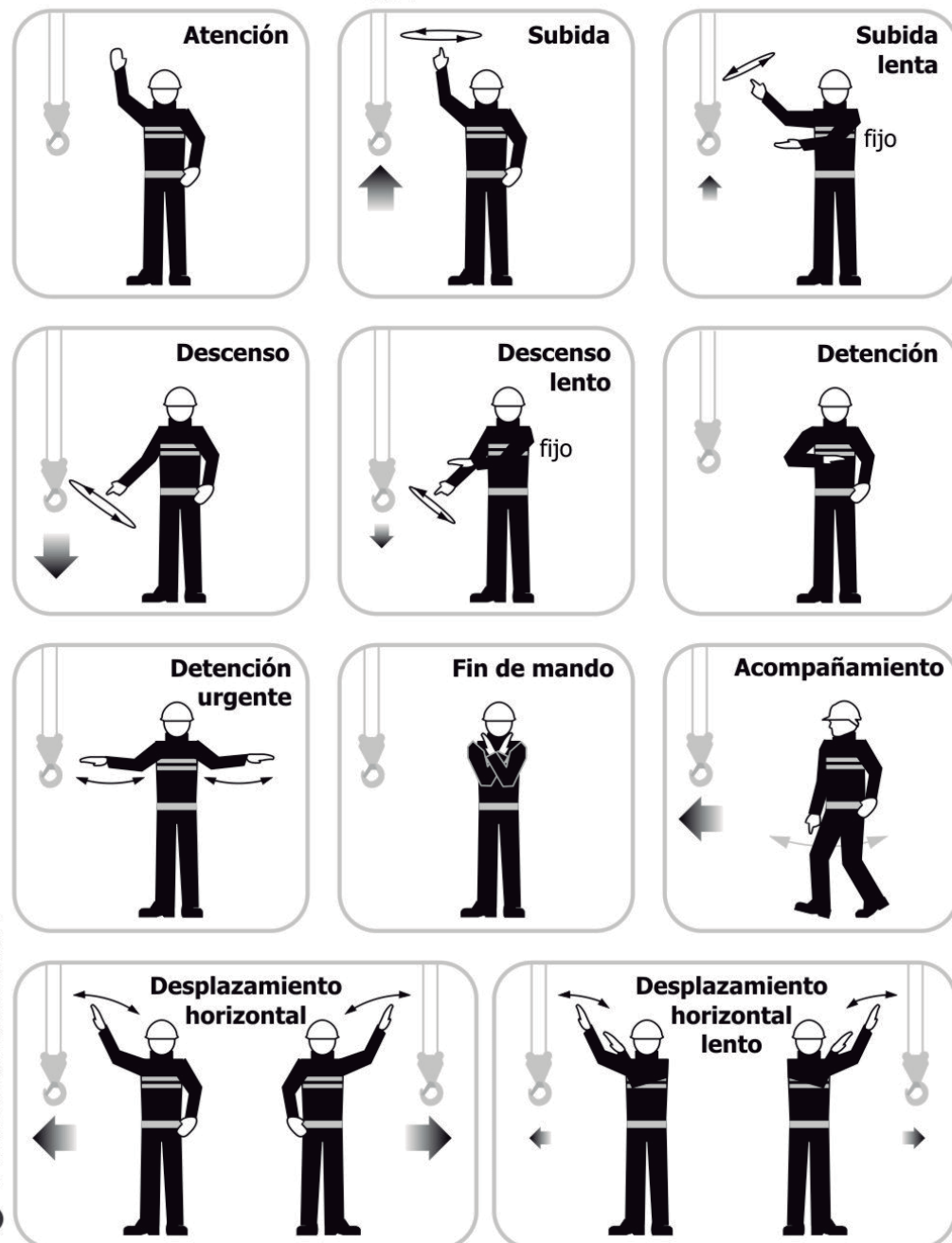
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas en el manejo de grúas.



Contestación acústica o luminosa

Comprendido una señal breve
 Repita dos señales cortas
 Cuidado señal continua
 En marcha libre señales breves



© WWW.CONTRUBIT.COM

Cartelería. Protección incendios.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Manguera de incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
Escalera de mano	símbolo: blanco contraste: rojo	
Extintor	símbolo: blanco contraste: rojo	
Teléfono par ala lucha contra incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de mantenimiento	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad



elevación de cargas

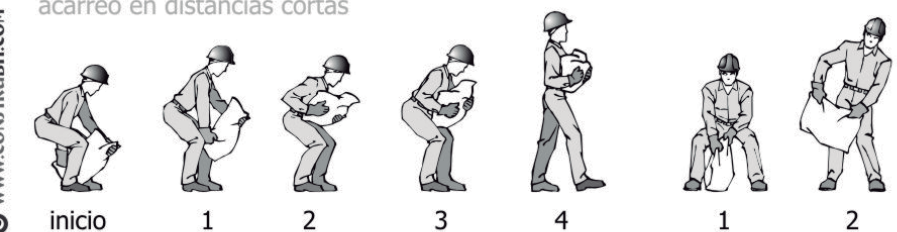
Posición correcta de piernas y espalda.



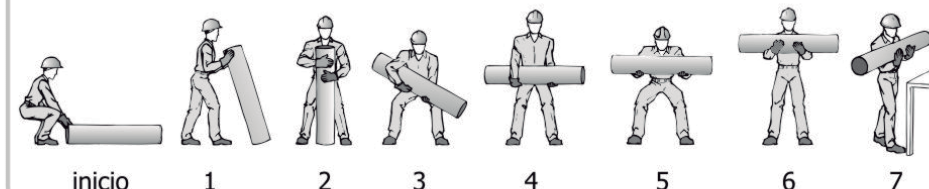
movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

desde el suelo



movimiento de tubos



© WWW.CONTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas



© WWW.CONTRUBIT.COM

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1	U	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m						
		Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Duración estimada	9				9,00	9,00
							9,00	9,00
		Total u:		9,00			136,83	1.231,47
1.2	U	Casco contra golpes						
		Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Personal	10				10,00	10,00
							10,00	10,00
		Total u:		10,00			7,77	77,70
1.3	U	Gafas de protección con montura universal, de uso básico						
		Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trabajadores	10				10,00	10,00
							10,00	10,00
		Total u:		10,00			13,41	134,10
1.4	U	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B)						
		Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje; un dispositivo anticaídas retráctil con función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trabajos en cubiertas	3				3,00	3,00
							3,00	3,00
		Total u:		3,00			503,00	1.509,00
1.5	U	Par de guantes contra riesgos mecánicos						
		Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trabajadores y reposición	15				15,00	15,00
							15,00	15,00
		Total u:		15,00			13,86	207,90
1.6	U	Par de guantes para soldadores						
		Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trabajadores en soldadura	2				2,00	2,00
							2,00	2,00
		Total u:		2,00			9,35	18,70
1.7	U	Par de polainas para soldador						
		Suministro de par de polainas para soldador.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	2,00
							2,00	2,00
		Total u:		2,00			8,67	17,34

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.8	U	Juego de orejeras, estándar						
		Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	2,00
							2,00	2,00
		Total u:		2,00			10,29	20,58
1.9	U	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente						
		Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trabajadores	10				10,00	10,00
							10,00	10,00
		Total u:		10,00			39,01	390,10
1.10	U	Mascarilla autofiltrante contra partículas, ambiente FFP2						
		Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			100				100,00	100,00
							100,00	100,00
		Total u:		100,00			1,48	148,00
1.11	M	Vallas de hierro de 1,10 m de altura con pies metálicos						
		Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotos verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Usos en exterior	20				20,00	20,00
							20,00	20,00
		Total m:		20,00			3,42	68,40
1.12	M	Barandilla tipo sargento de 1 m de altura						
		Sistema provisional de protección de hueco, de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 58 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 58 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Huecos y balcones	1	15,00			15,00	15,00
							15,00	15,00
		Total m:		15,00			11,30	169,50
1.13	M²	Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante tablero						
		Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco, reforzado en su parte inferior por tabloncillos, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ascensor	1	4,00			4,00	4,00
		Instalaciones	1	2,00			2,00	2,00
							6,00	6,00
		Total m²:		6,00			11,60	69,60
1.14	M²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso						
		Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso, con cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados, anclada al forjado cada 50 cm con ganchos metálicos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial n° 1 SEGURIDAD Y SALUD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		Ejecución de cubierta	1	100,00	100,00			
				100,00	100,00			
		Total m²:	100,00	11,14	1.114,00			
1.15	M	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, con paneles opacos de chapa perfilada nervada						
		Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 4 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cerramiento en calle	1	30,00			30,00	30,00
							30,00	30,00
		Total m:	30,00	49,41	1.482,30			
1.16	U	Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja						
		Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	1,00
							1,00	1,00
		Total u:	1,00	58,21	58,21			
1.17	U	Suministro y colocación de puerta para acceso vehiculos de chapa de acero galvanizado, de una hoja						
		Suministro y colocación de puerta para acceso vehiculos de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 2.40x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	1,00
							1,00	1,00
		Total u:	1,00	223,93	223,93			
1.18	U	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente de 6 kg						
		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Plantas	3				3,00	3,00
							3,00	3,00
		Total u:	3,00	17,55	52,65			
1.19	U	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm						
		Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.						
		Total u:	1,00	10,58	10,58			
1.20	U	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm						
		Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.						
		Total u:	5,00	6,41	32,05			
1.21	U	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm						
		Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.						
		Total u:	3,00	6,41	19,23			

Presupuesto parcial n° 1 SEGURIDAD Y SALUD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.22	U	Botiquín de urgencia para caseta de obra						
		Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.						
		Total u:	1,00	107,92	107,92			
1.23	U	Material para botiquín de obra						
		Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.						
		Total u:	2,00	22,84	45,68			
1.24	M²	Alquiler, durante 45 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional						
		Alquiler, durante 45 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Periodo con andamio de 4.5 meses previsto	3	30,00	10,00		900,00	900,00
							900,00	900,00
		Total m²:	900,00	0,12	108,00			
1.25	M²	Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional						
		Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; con elementos constructivos (balcones, cornisas, galerías, etc.) dispuestos en un porcentaje menor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,00		12,00	360,00	360,00
							360,00	360,00
		Total m²:	360,00	2,98	1.072,80			
1.26	M²	Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional						
		Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; con elementos constructivos (balcones, cornisas, galerías, etc.) dispuestos en un porcentaje menor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, según planos de montaje, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje. Incluso p/p de montaje y desmontaje de red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%, accesorios, sistemas de protección, anclajes y reposiciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,00		12,00	360,00	360,00
							360,00	360,00
		Total m²:	360,00	15,02	5.407,20			
1.27	M²	Protección de andamio con malla de tejido plástico.						
		Suministro, colocación y desmontaje de protección de andamio con malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,00		12,00	360,00	360,00
							360,00	360,00
		Total m²:	360,00	4,60	1.656,00			
Total presupuesto parcial n° 1 SEGURIDAD Y SALUD :					15.452,94			

Presupuesto de ejecución material

1 SEGURIDAD Y SALUD	15.452,94
Total	15.452,94

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

MENENDEZ
BLAU MARCO
ANTONIO -
43045772F

Firmado digitalmente por
MENENDEZ BLAU
MARCO ANTONIO -
43045772F
Fecha: 2023.12.14
22:56:06 +01'00'



PROJECTE DE REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA

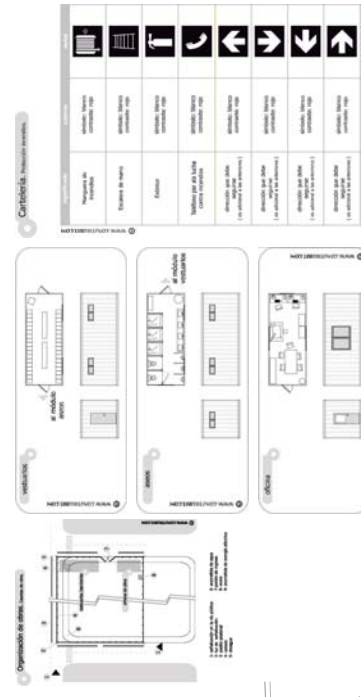
EMPLAÇAMENT: PLAÇA BERNAT, 1 - SANTA EUGÈNIA

EMPLAÇAMENT | SITUACIÓ

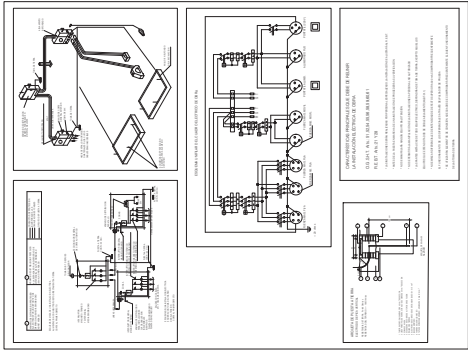
Tram: 17
Escala: 1:200
Follet: 01
Exposició: 17/200
Data: DESEMBRE 2023

MARCO MENENDEZ, eng. i arqu. M.016





DETALL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA



Criteris d'execució:

Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables

Criteris d'execució:

Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables

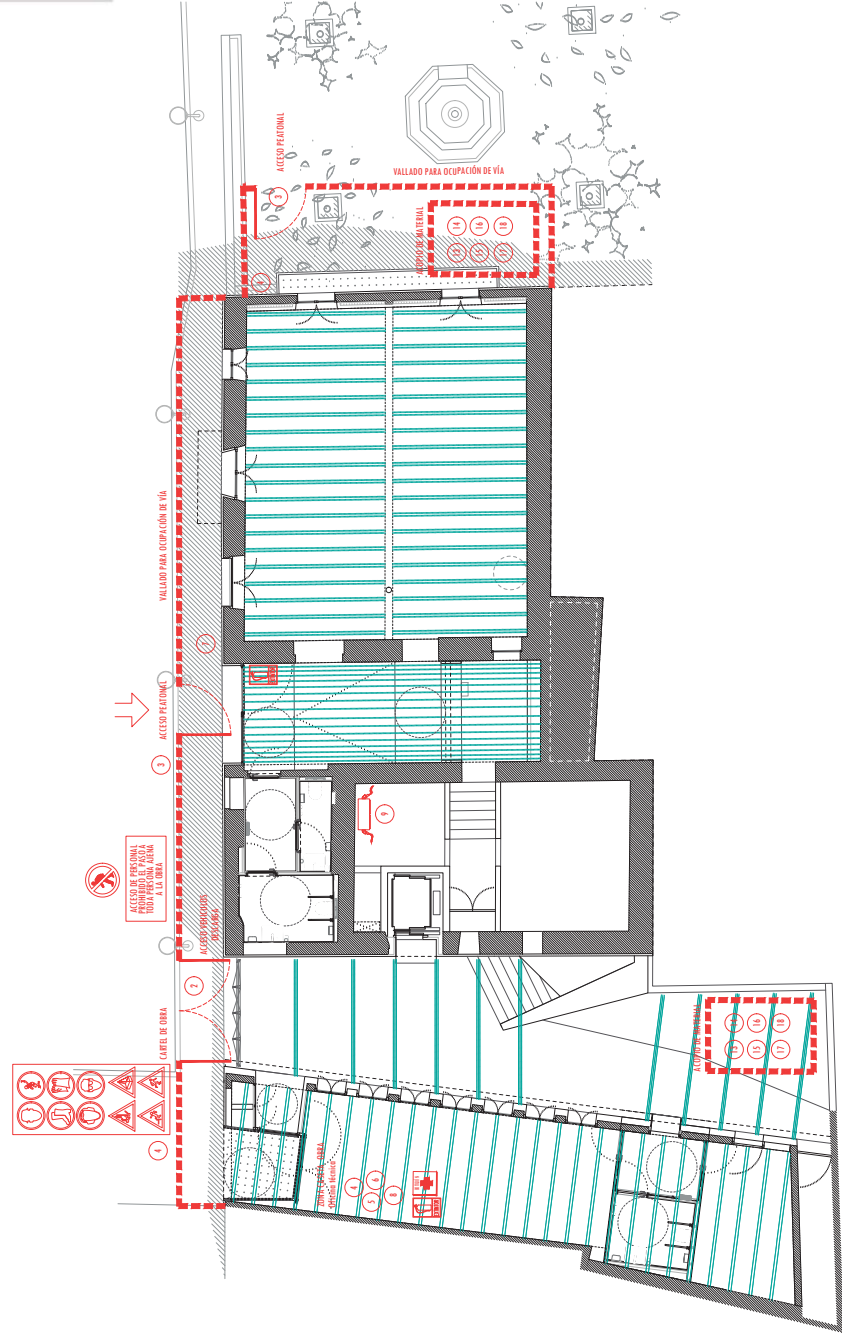
Criteris d'execució:

Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables

Criteris d'execució:

Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables
Instal·lació de cables	Instal·lació de cables

IMPLANTACIÓ
e:1/75



- VALLADU**
- Valladú perimetral amb plaques metàl·liques de zinc galvanitzat pligades sustentades per pilsa dretes formades amb perfils laminats. La altura de ditsos plaques quedarà establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.
- SENYALIZACIÓ**
- Senyalització amb plaques metàl·liques de zinc galvanitzat pligades sustentades per pilsa dretes formades amb perfils laminats. La altura de ditsos plaques quedarà establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.

- CASETAS**
- Vanstros prefabricats. Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Asnes i dutes prefabricats: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.

- LINEAS ELÈCTRICAS**
- Se dispondrà en obra de un quadre elèctric de obra construïda segons la UNEEN 60329-4. Prevista de una placa amb el marc CE, nombre del fabricant o comercial, grau IP de protecció, etc.
 - Instal·lació de Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.

PROYECTO DE REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
-ESTUDI DE SEURETAT I SALUT-

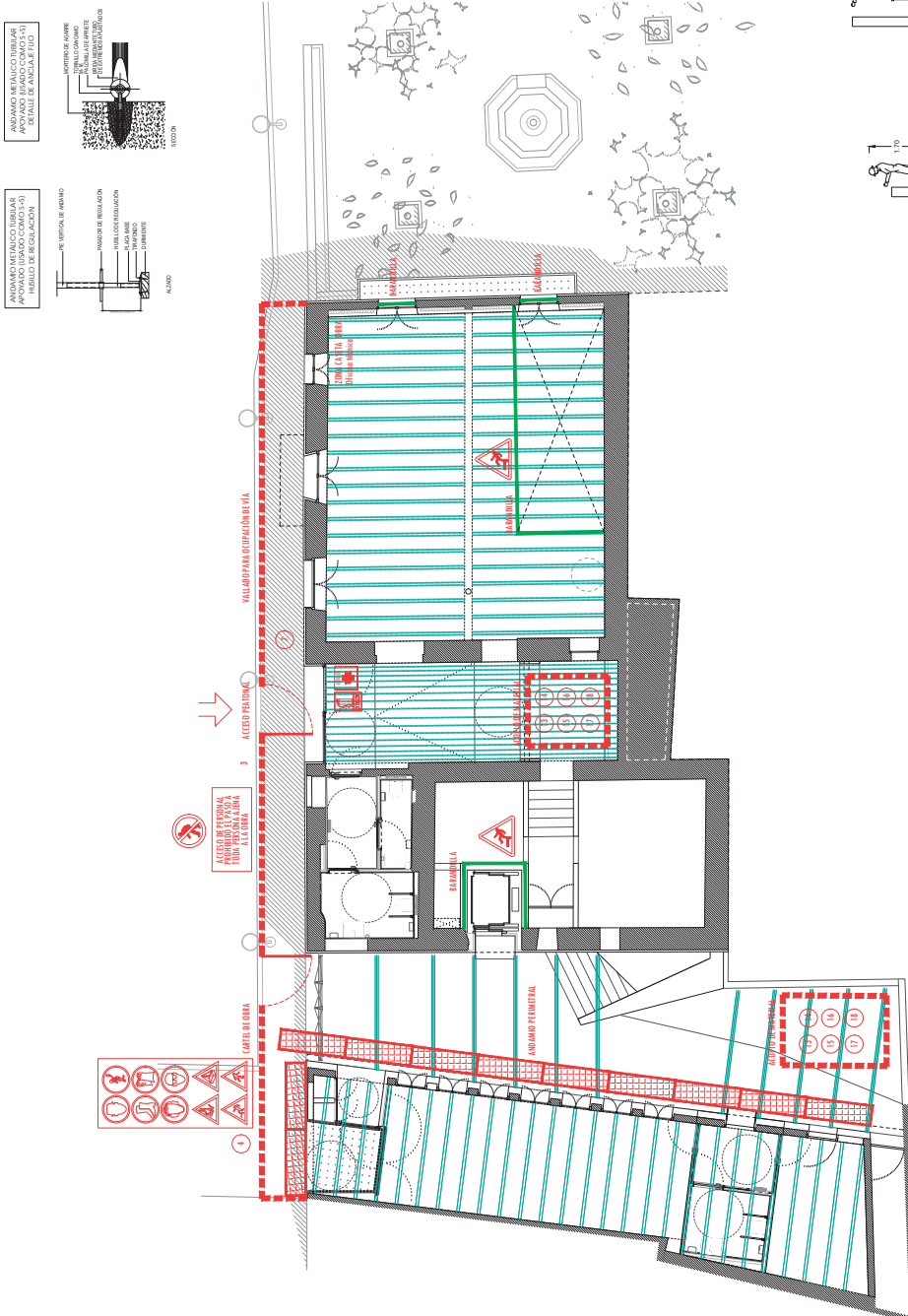
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA
EMPLAÇAMENT: PLAÇA BERNAT, 1 - SANTA EUGÈNIA
IMPLANTACIÓ: MESURES GENERALS
TRAMA D'OBRA: 02
PLANTA: 01
Escala: 1:200
Data: DESEMBRE 2023

Autògrafs:
MARCO MENÉNDEZ, arquitecte M20C

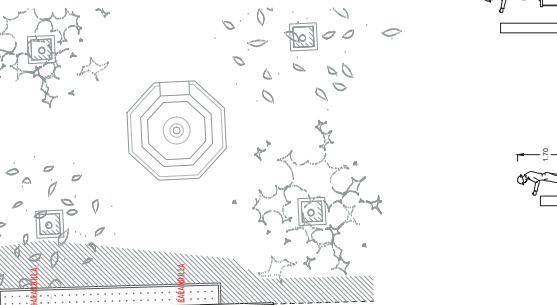
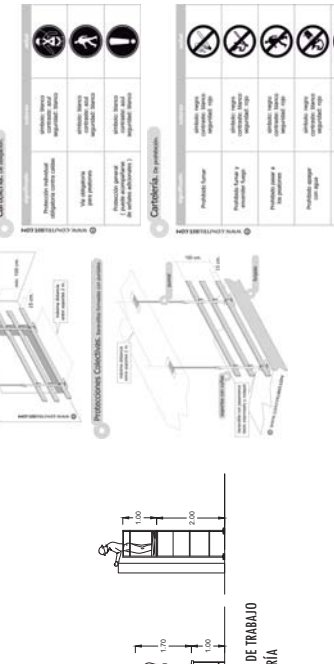
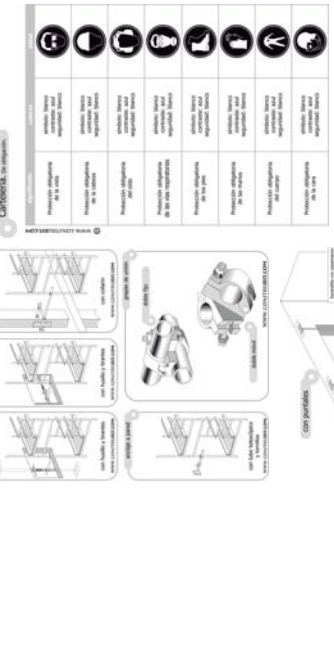
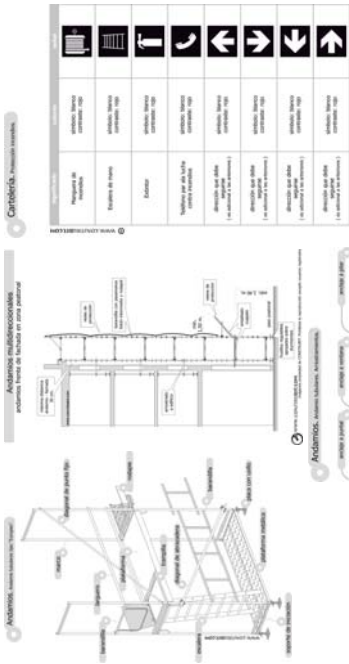
PROYECTO DE REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
-ESTUDI DE SEURETAT I SALUT-

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA
EMPLAÇAMENT: PLAÇA BERNAT, 1 - SANTA EUGÈNIA
IMPLANTACIÓ: MESURES GENERALS
TRAMA D'OBRA: 02
PLANTA: 01
Escala: 1:200
Data: DESEMBRE 2023

Autògrafs:
MARCO MENÉNDEZ, arquitecte M20C



PLANTA BAIXA
e:1/75



SECCIONS AL·LITURA DE TREBALL

- CASETAS**
- Vanstros prefabricats. Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Asnes i dutes prefabricats: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
- SENYALIZACIÓ**
- Senyalització amb plaques metàl·liques de zinc galvanitzat pligades sustentades per pilsa dretes formades amb perfils laminats. La altura de ditsos plaques quedarà establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.
 - El perfil laminat establida com a mínim 2 m.

- CASETAS**
- Vanstros prefabricats. Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Asnes i dutes prefabricats: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.

- LINEAS ELÈCTRICAS**
- Se dispondrà en obra de un quadre elèctric de obra construïda segons la UNEEN 60329-4. Prevista de una placa amb el marc CE, nombre del fabricant o comercial, grau IP de protecció, etc.
 - Instal·lació de Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.
 - Abastiment d'aire condicionat: Se realitzaran mitjançant la instal·lació de locals prefabricats industrialitzats, segons el manual de muntatge i instal·lació per a cada tipus de caseta, i acompanyats d'un sistema de calefacció en hivern.

PROYECTO DE REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
-ESTUDI DE SEURETAT I SALUT-

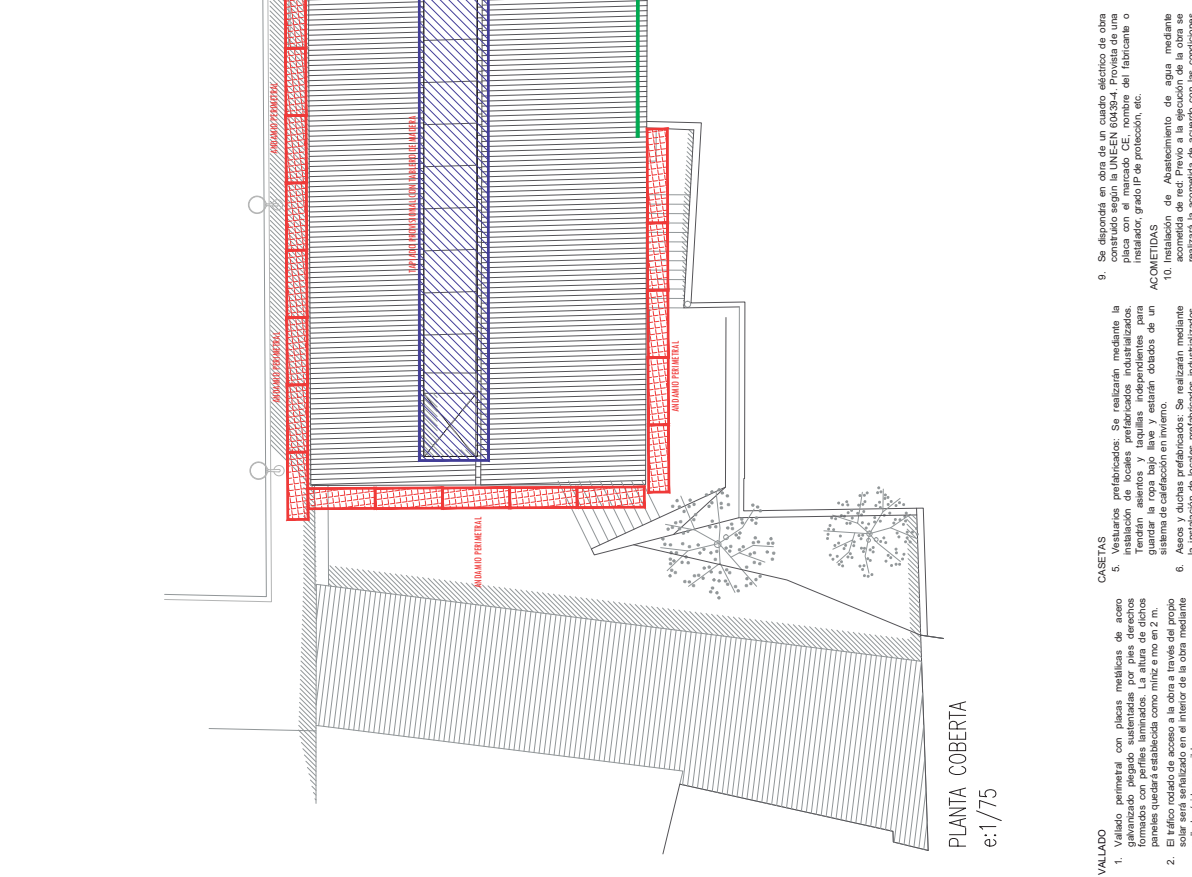
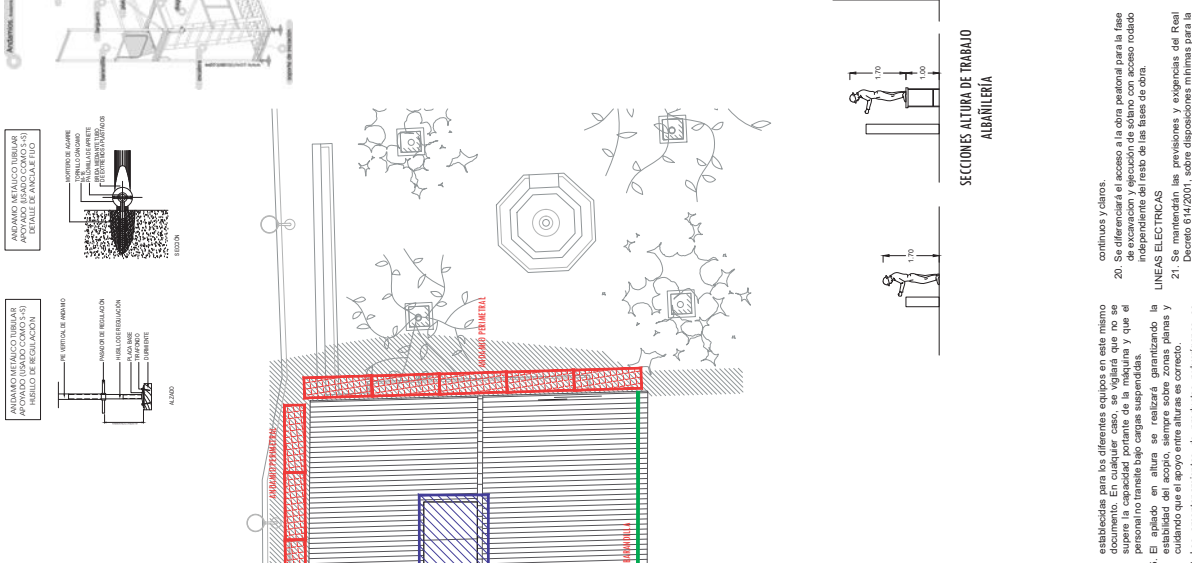
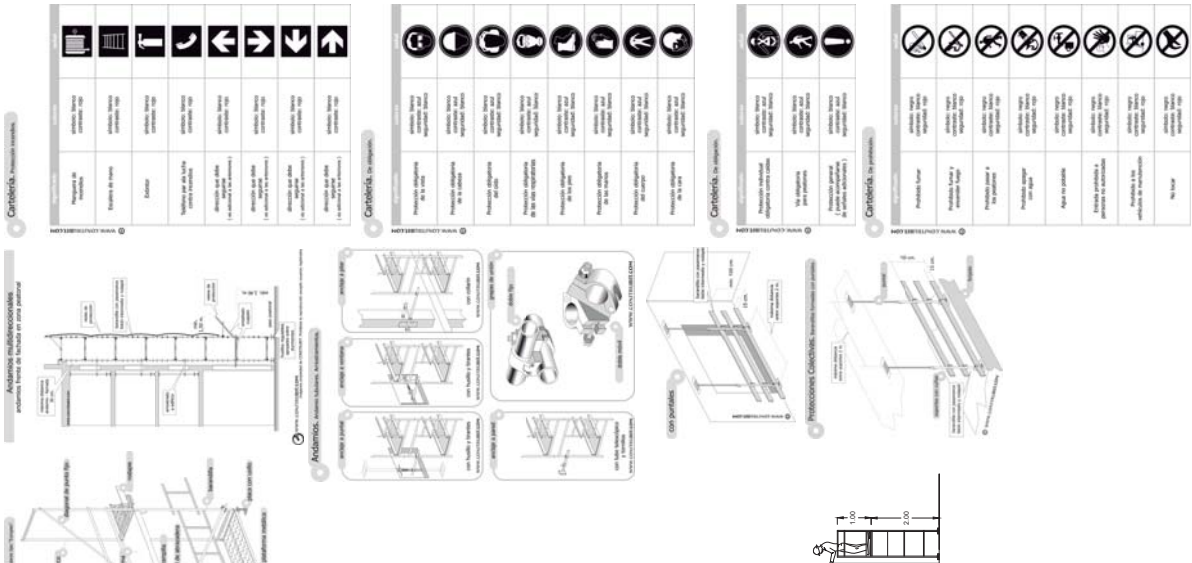
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA
EMPLAÇAMENT: PLAÇA BERNAT, 1 - SANTA EUGÈNIA
IMPLANTACIÓ: MESURES GENERALS
TRAMA D'OBRA: 03
PLANTA: BAIXA
Escala: 1:200
Escala: 1:200
Data: DESEMBRE 2023

Autògrafs:
MARCO MENÉNDEZ, arquitecte M20C

PROYECTO DE REHABILITACIÓ DE L'ANTIGA CASA CONSISTORIAL
-ESTUDI DE SEURETAT I SALUT-

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE SANTA EUGÈNIA
EMPLAÇAMENT: PLAÇA BERNAT, 1 - SANTA EUGÈNIA
IMPLANTACIÓ: MESURES GENERALS
TRAMA D'OBRA: 03
PLANTA: BAIXA
Escala: 1:200
Escala: 1:200
Data: DESEMBRE 2023

Autògrafs:
MARCO MENÉNDEZ, arquitecte M20C

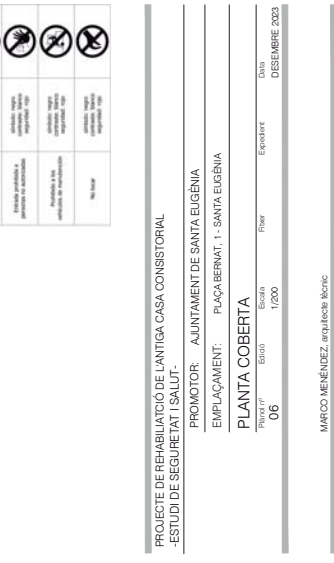


PLANTA COBERTA
e:1/75

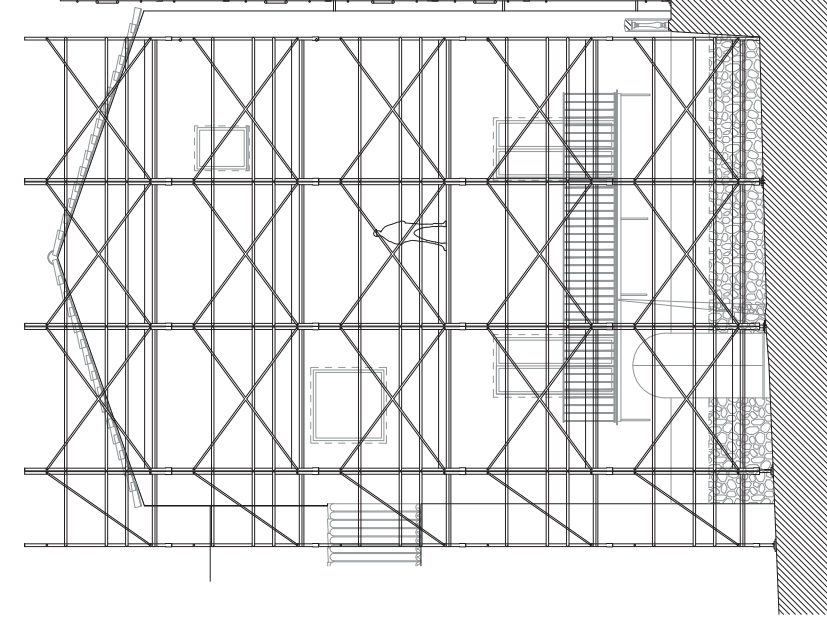
- VALLADO**
1. Valado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado pligado sustentadas por pilas derechos formadas con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mhz e no de 2 m.
 2. El tráfico rodado de acceso a la obra mediante el vallado será realizado en el interior de la obra mediante vallado fijo removable.
- SEÑALIZACIÓN**
3. Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos. "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Solo personal autorizado", "No se permite el acceso de vehículos", "Prohibido el acceso de camión", "No se permite el acceso de camión".
 4. Cada informático ubicado en un lugar relevante de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan referencias de emergencia: bomberos, policía, centros asistenciales, Instituto Tecnológico y los teléfonos de contacto de técnicos de subcontratistas.

- CASETAS**
5. Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno.
 6. Anejos y duchas prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno. Estarán cubiertos con un toldo impermeable de un mínimo de 2,50 m de altura. Cierre interior de un mínimo de 40 cm de altura. Cierre exterior de un mínimo de 100 cm de altura.
 7. Se dispondrá un número mínimo de un aseó por cada 10 trabajadores y en su misma proporción se realizarán las duchas.
 8. Oficina: Oficinas prefabricadas. Se situarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Disponerán de mesa y silla de material lavable, estanterías, sillas de oficina, ordenador, impresora y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.
- CUADRO DE OBRA**

- estabilidad para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal tampoco haga cargas suspendidas.
- LINEAS ELÉCTRICAS**
15. El estado en altura se realizará garantizando la estabilidad que el apoyo entre alturas es correcto.
 16. Los amontonamientos de productos pulverulentos se realizarán protegidos del viento.
 17. Las zonas, locales o recipientes ocupados en etiquetas y señalizados.
 18. Las zonas, locales o recipientes utilizados para almacenar materiales o equipos de obra. Para evitarlos se utilizarán los apoyos de los medios auxiliares y pendientes adecuadas, se nivelará la zona de apoyo y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno. Se utilizarán los medios auxiliares y equipos de obra de mediana valla de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
 19. Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.



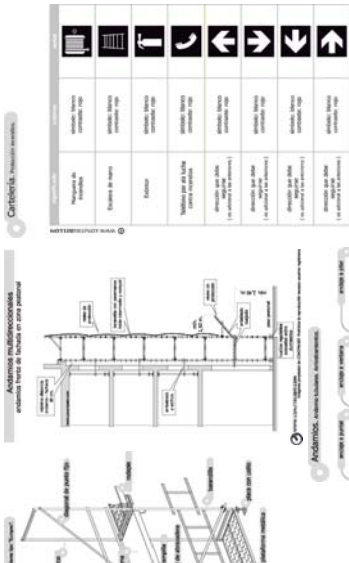
SECCIONES ALTURA DE TRABAJO
ALBANILERIA



FACHADA
e:1/50

- CASETAS**
5. Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno.
 6. Anejos y duchas prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno. Estarán cubiertos con un toldo impermeable de un mínimo de 2,50 m de altura. Cierre interior de un mínimo de 40 cm de altura. Cierre exterior de un mínimo de 100 cm de altura.
 7. Se dispondrá un número mínimo de un aseó por cada 10 trabajadores y en su misma proporción se realizarán las duchas.
 8. Oficina: Oficinas prefabricadas. Se situarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Disponerán de mesa y silla de material lavable, estanterías, sillas de oficina, ordenador, impresora y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

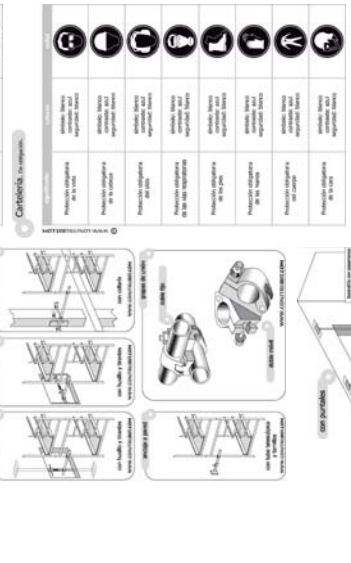
- estabilidad para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal tampoco haga cargas suspendidas.
- LINEAS ELÉCTRICAS**
15. El estado en altura se realizará garantizando la estabilidad que el apoyo entre alturas es correcto.
 16. Los amontonamientos de productos pulverulentos se realizarán protegidos del viento.
 17. Las zonas, locales o recipientes ocupados en etiquetas y señalizados.
 18. Las zonas, locales o recipientes utilizados para almacenar materiales o equipos de obra. Para evitarlos se utilizarán los apoyos de los medios auxiliares y pendientes adecuadas, se nivelará la zona de apoyo y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno. Se utilizarán los medios auxiliares y equipos de obra de mediana valla de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
 19. Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.



El montaje de andamaje será progresivo o medido que se ejecute la estructura para proteger el perímetro de la edificación.

- CASETAS**
5. Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno.
 6. Anejos y duchas prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno. Estarán cubiertos con un toldo impermeable de un mínimo de 2,50 m de altura. Cierre interior de un mínimo de 40 cm de altura. Cierre exterior de un mínimo de 100 cm de altura.
 7. Se dispondrá un número mínimo de un aseó por cada 10 trabajadores y en su misma proporción se realizarán las duchas.
 8. Oficina: Oficinas prefabricadas. Se situarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Disponerán de mesa y silla de material lavable, estanterías, sillas de oficina, ordenador, impresora y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

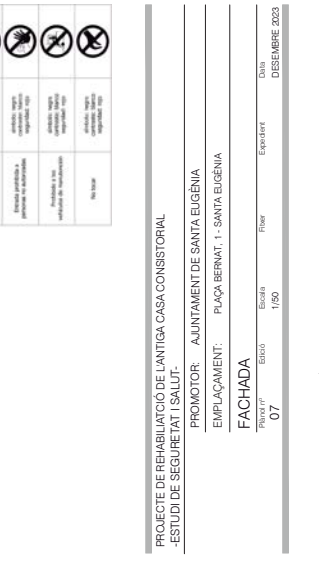
- estabilidad para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal tampoco haga cargas suspendidas.
- LINEAS ELÉCTRICAS**
15. El estado en altura se realizará garantizando la estabilidad que el apoyo entre alturas es correcto.
 16. Los amontonamientos de productos pulverulentos se realizarán protegidos del viento.
 17. Las zonas, locales o recipientes ocupados en etiquetas y señalizados.
 18. Las zonas, locales o recipientes utilizados para almacenar materiales o equipos de obra. Para evitarlos se utilizarán los apoyos de los medios auxiliares y pendientes adecuadas, se nivelará la zona de apoyo y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno. Se utilizarán los medios auxiliares y equipos de obra de mediana valla de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
 19. Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.



SECCIONES ALTURA DE TRABAJO
ALBANILERIA

- CASETAS**
5. Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno.
 6. Anejos y duchas prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados, en su caso se utilizarán para el almacenamiento de los materiales y herramientas para el sistema de calefacción en invierno. Estarán cubiertos con un toldo impermeable de un mínimo de 2,50 m de altura. Cierre interior de un mínimo de 40 cm de altura. Cierre exterior de un mínimo de 100 cm de altura.
 7. Se dispondrá un número mínimo de un aseó por cada 10 trabajadores y en su misma proporción se realizarán las duchas.
 8. Oficina: Oficinas prefabricadas. Se situarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Disponerán de mesa y silla de material lavable, estanterías, sillas de oficina, ordenador, impresora y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

- estabilidad para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal tampoco haga cargas suspendidas.
- LINEAS ELÉCTRICAS**
15. El estado en altura se realizará garantizando la estabilidad que el apoyo entre alturas es correcto.
 16. Los amontonamientos de productos pulverulentos se realizarán protegidos del viento.
 17. Las zonas, locales o recipientes ocupados en etiquetas y señalizados.
 18. Las zonas, locales o recipientes utilizados para almacenar materiales o equipos de obra. Para evitarlos se utilizarán los apoyos de los medios auxiliares y pendientes adecuadas, se nivelará la zona de apoyo y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno. Se utilizarán los medios auxiliares y equipos de obra de mediana valla de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
 19. Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.



SECCIONES ALTURA DE TRABAJO
ALBANILERIA

ANNEX CÀLCULS INSTAL·LACIONS

CÀLCULS ELÈCTRICS

PROYECTO DE ELECTRICIDAD BAJA TENSION

1. ÍNDICE

1.	ÍNDICE	2
2.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
2.1.	<i>Objeto del proyecto</i>	3
2.2.	<i>Promotor de la instalación</i>	3
2.3.	<i>Emplazamiento</i>	3
2.4.	<i>Reglamentación</i>	3
2.5.	<i>Suministro de energía</i>	3
2.6.	<i>Previsión de cargas</i>	4
3.	MEMORIA DE CÁLCULOS.....	4
3.1.	<i>Previsión de potencias</i>	4
3.2.	<i>Intensidad máxima prevista</i>	5
3.3.	<i>Sección</i>	5
3.3.1.	Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.....	5
3.3.2.	Criterio de la caída de tensión	6
3.4.	<i>Caídas de tensión</i>	10
3.5.	<i>Intensidades de cortocircuito</i>	11
3.5.1.	Impedancia de la red de alimentación.....	12
3.5.2.	Impedancia del transformador	13
3.5.3.	Impedancia de los cables	14
3.6.	<i>Protección de las instalaciones</i>	15
3.6.1.	Protección contra las corrientes de sobrecarga.....	15
3.6.2.	Protección contra las corrientes de cortocircuito.....	16
4.	SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS.....	17
4.1.	<i>RZ1-K (AS) - D1 unip. enterrados bajo tubo</i>	17
4.2.	<i>RZ1-K (AS) unip. en montaje superficial bajo tubo</i>	18
5.	DEMANDA DE POTENCIA.....	19
5.1.	<i>Resumen general</i>	19
5.2.	<i>Cuadros principales</i>	19
5.3.	<i>Cuadros secundarios</i>	20
6.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS	22
7.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS	25
8.	ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO	26
8.1.	<i>Acometida</i>	26
8.2.	<i>QGBT</i>	28
8.3.	<i>SQ COMISARIA</i>	55
8.4.	<i>SQ LOCAL</i>	65
8.5.	<i>SUBQUADRE CLIMA</i>	77
8.6.	<i>SUBQUADREL P1</i>	88
8.7.	<i>SUBQUADREL P1</i>	99
9.	ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES.....	103

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

2.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN

Se redacta el proyecto a petición de con D.N.I. / C.I.F. , con domicilio en , .

2.3. EMPLAZAMIENTO

El edificio cuya instalación es objeto del presente proyecto se encuentra situado en Camí d'es Puig, 4, Santa Eugènia.

REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA

2.4. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

2.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA

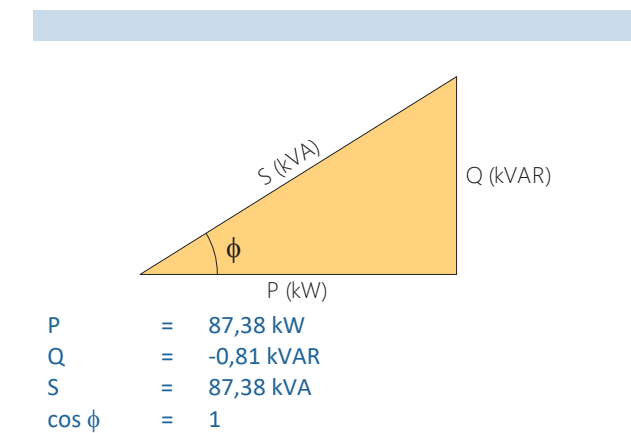
La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 10 kA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.

2.6. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 87,38 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 89,79 kW por calentamiento, y 1.019,69 kW por caída de tensión.

3. MEMORIA DE CÁLCULOS

3.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).

- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

3.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	
P = Potencia activa máxima prevista (W).	
I_b = Intensidad máxima prevista (A).	
$\cos \varphi$ = Factor de potencia.	

3.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

3.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20460-5-523:2004 Instalaciones eléctricas en edificios. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C12. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, se determina el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_z) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-D2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-E2, 52-E3 A y 52-E3 B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla 52-D3. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para

determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
I_z	=	Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52-A de la norma UNE 20460-5-523:2004.

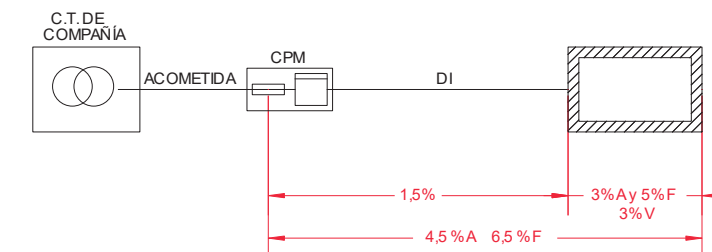
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

3.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

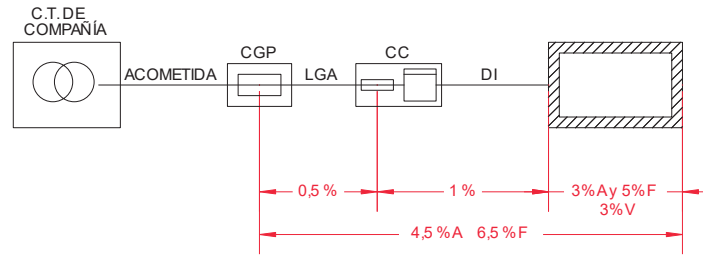
TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:

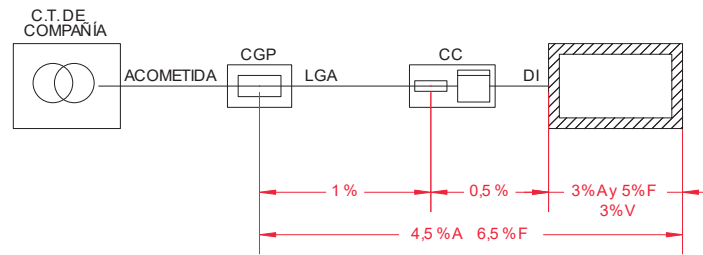


Esquema para una única centralización de contadores:

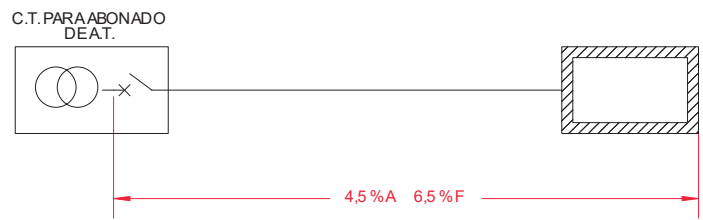
TIPOS DE ESQUEMA



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.
- V = Circuitos interiores de viviendas.
- CPM = Caja de protección y medida.
- CGP = Caja General de protección.
- CC = Centralización de contadores.
- LGA = Línea general de alimentación.
- DI = Derivación.

3.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica

Distribución trifásica

Distribución monofásica

Distribución trifásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} \quad R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

- S = Sección (mm²).
- I_b = Intensidad máxima prevista (A).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- cos φ = Factor de potencia de la carga
- n = Número de conductores por fase.
- L = Longitud del tramo (m).
- c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ_s+γ_p).
- K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
- x_u = Reactancia unitaria (Ω/km)
- e = Caída de tensión (V).
- U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

3.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación.

En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica

Distribución trifásica

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$$

$$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$$

- S = Sección (mm²).
- c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ_s+γ_p).
- K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
- x_u = Reactancia unitaria (Ω/km)
- e = Caída de tensión (V).
- U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
- n = Número de conductores por fase.
- L_i = Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).

Distribución monofásica		Distribución trifásica
P_i	=	Potencia consumida por el receptor i (W).
$\cos \varphi_i$	=	Factor de potencia del receptor i .

3.3.2.3. CONDUCTIVIDAD

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K	=	Conductividad del conductor a la temperatura T °C ($m / (\Omega \cdot mm^2)$).
ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T °C ($(\Omega \cdot mm^2)/m$).
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C ($(\Omega \cdot mm^2)/m$).
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor ($^{\circ}C^{-1}$). ($\alpha=0,00392$ $^{\circ}C^{-1}$ para el cobre y $\alpha=0,00403$ $^{\circ}C^{-1}$ para el aluminio).
T	=	Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}C$).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (I_b), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T	=	Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}C$).
$T_{m\acute{a}x}$	=	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ($^{\circ}C$). (PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).
T_0	=	Temperatura ambiente del conductor ($^{\circ}C$).
I_b	=	Intensidad máxima prevista para el conductor (A).
I_z	=	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A). (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (I_z) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 $m/(\Omega \cdot mm^2)$ para el cobre y 35 $m/(\Omega \cdot mm^2)$ para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.

3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

Se usarán los siguientes valores de resistividad para determinar las conductividades a las distintas temperaturas:

ID Montaje	Cable	Material	Resistividad ($\Omega \cdot mm^2$)/m	T ($^{\circ}C$)
RZ1-K (AS)/u/71-D1	RZ1-K (AS)	Cu	0,017241	20,0
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS)	Cu	0,017241	20,0

3.3.2.4. EFECTO PIEL Y PROXIMIDAD

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad, tomando para todas las fórmulas $c = 1,0$.

3.3.2.5. REACTANCIA

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará $x_u = 0,0$ Ω/km para todas las fórmulas.

3.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
-------------------------	------------------------

Distribución monofásica

Distribución trifásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen}\varphi)$$

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen}\varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

$$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$$

$$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$$

$$\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$$

$$\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$$

- e = Caída de tensión (V).
- I_b = Intensidad máxima prevista (A).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- cos φ = Factor de potencia de la carga
- n = Número de conductores por fase.
- L = Longitud del tramo (m).
- c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ_s+γ_p).
- K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
- x_u = Reactancia unitaria (Ω/km)
- S = Sección (mm²).
- U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

3.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito (I_{cc máx}), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito (I_{cc mín}), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

- I_{cc3} = Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
- I_{cc2} = Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
- I_{cc1} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
- I_{cch} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
- c = Coeficiente de tensión (c=0.95 para I_{ccmín} y c=1.05 para I_{ccmáx}).
- U_n = Tensión compuesta (V).
- R_Q y X_Q = Resistencia y reactancia de red (mΩ).
- R_T y X_T = Resistencia y reactancia del transformador (mΩ).
- R_L y X_L = Resistencia y reactancia del conductor de fase (mΩ).
- R_{LN} y X_{LN} = Resistencia y reactancia del conductor neutro (mΩ).
- R_h y X_h = Resistencia y reactancia del conductor de protección (mΩ).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

3.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ}, o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ}, entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{cc}}; S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red ($m\Omega$).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador ($m\Omega$).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
U_{rT}	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
t_r	=	Relación de transformación.
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

R_Q	=	Resistencia de red ($m\Omega$).
X_Q	=	Reactancia de red ($m\Omega$).
Z_Q	=	Impedancia de red ($m\Omega$).

3.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

U_{rT}	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
S_{rT}	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
u_{kr}	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
u_{Rr}	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
Z_T	=	Impedancia del transformador ($m\Omega$).
R_T	=	Resistencia del transformador ($m\Omega$).
X_T	=	Reactancia del transformador ($m\Omega$).

3.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L	=	Resistencia del conductor ($m\Omega$).
ρ	=	Resistividad del material ($\Omega \cdot mm^2/m$).
L	=	Longitud del conductor (m).
S	=	Sección del conductor (mm^2).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

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

ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C.
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en $^{\circ}C^{-1}$ ($\alpha=0,00392$ $^{\circ}C^{-1}$ para el cobre y $\alpha=0,00403$ $^{\circ}C^{-1}$ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

- X_L = Reactancia del conductor (mΩ).
- x_u = Reactancia unitaria (mΩ/m).
- L = Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria (x_u) (mΩ/m)
RZ1-K (AS)/u/71-D1	RZ1-K (AS)	unipolar	0,12
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS)	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

- Z_L = Impedancia del conductor (mΩ).
- R_L = Resistencia del conductor (mΩ).
- X_L = Reactancia del conductor (mΩ).

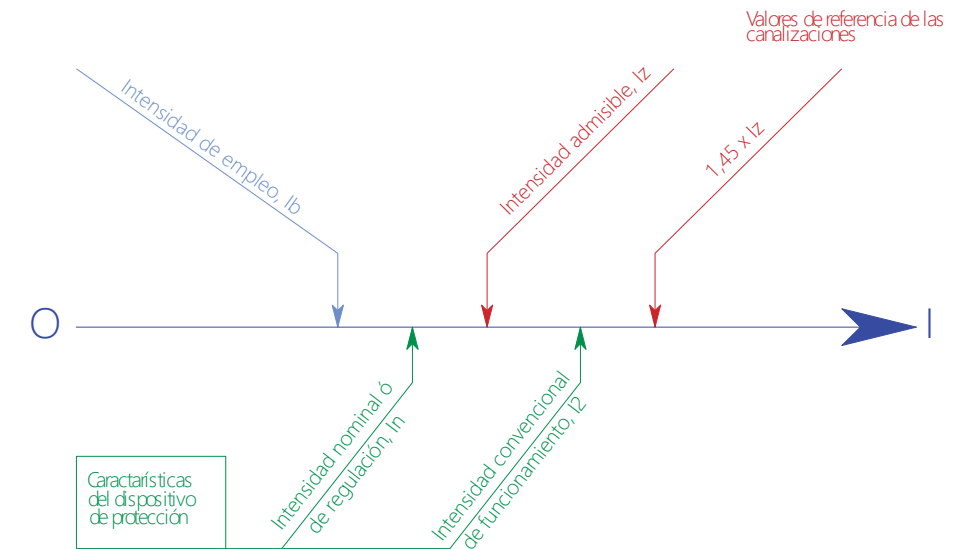
3.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



- I_b = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
- I_z = Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
- I_n = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
- I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

3.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm ²).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
I _{cc}	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\text{ mín}} > I_m$$

I _{cc mín}	=	Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
I _m	=	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> IA curva B: I_m = 5 · I_n IA curva C: I_m = 10 · I_n IA curva D: I_m = 20 · I_n

4. SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS

4.1. RZ1-K (AS) - D1 UNIP. ENTERRADOS BAJO TUBO

Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014): Cable RZ1-K (AS) unipolar de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 71] Cable unipolar en tubo o en conducto cerrado de sección no circular en el suelo. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014). La resistividad térmica del terreno es de 2,50 K · m / W. La profundidad de instalación es 0,70 m.

CARACTERÍSTICAS

Identificador: RZ1-K (AS)/u/71-D1
Disposición:
Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014
Temperatura ambiente: 25 °C
Exposición al sol: No
Tipo de cable: unipolar
Norma: UNE 21123-4
Resistencia al fuego: Cca-s1b,d1,a1
Material de aislamiento: XLPE (Polietileno reticulado) y Z1 (cubierta de poliolefina)
Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
Material conductor: Cu

CARACTERÍSTICAS

Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito
Resistividad, ρ: 0,017241 (Ω·mm²)/m a 20,0°C
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.3 col.7 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.5 col.7 Cu
Tabla de tamaño de los tubos: 9, ITC-BT-21
Líneas de la instalación que utilizan este sistema: DERIVACIÓ INDIVIDUAL;

4.2. RZ1-K (AS) UNIP. EN MONTAJE SUPERFICIAL BAJO TUBO

Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004): Cable RZ1-K (AS) unipolar de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 4] Conductores aislados o cable unipolar en conductos sobre pared de madera o de mampostería, no espaciados una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conductor de ella. (tabla 52-B2 de la norma UNE 20460-5-523:2004).

CARACTERÍSTICAS

Identificador: RZ1-K (AS)/u/4-B1
Disposición:
Norma: UNE 20460-5-523:2004
Temperatura ambiente: 40 °C
Exposición al sol: No
Tipo de cable: unipolar
Norma: UNE 21123-4
Resistencia al fuego: Cca-s1b,d1,a1
Material de aislamiento: XLPE (Polietileno reticulado) y Z1 (cubierta de poliolefina)
Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
Material conductor: Cu
Conductividad, K: calculada por temperatura de trabajo para cada circuito
Resistividad, ρ: 0,017241 (Ω·mm²)/m a 20,0°C
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: 52-C2, col.4 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: 52-C4, col.4 Cu
Tabla de tamaño de los tubos: 2, ITC-BT-21
Líneas de la instalación que utilizan este sistema: BATERIA DE CONDENSADORS; CLIMA CANAL BIBLIOTECA; CONTROL; ENLLUMENAT BIBLIOTECA; ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA; ENLLUMENAT EMERG PB; ENLLUMENAT EXTERIOR; ENLLUMENAT SALA TECNICA; ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES; ENLLUMENAT WC PB; EXTRACCIO WC PB; PC VESTIBUL D'ACCES; PC QUADRE; PC. BIBLIOTECA 1; PC. BIBLIOTECA 2; PC. SALA TECNICA; PREVISIO EUXUGAMANS PB 1; PREVISIO EUXUGAMANS PB 2; RACK; RECUPERADOR 1; SQ LOCAL; ENLLUMENAT EMERG; ENLLUMENAT LOCAL 1; ENLLUMENAT LOCAL 2; ENLLUMENAT SALES TECHNIQUES; ENLLUMENAT WC; FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL; PC. LAVABOS; PC.LOCAL; PREVISIO EIXUGAMANS; RECUPERADOR; VENTILADOR RETORNO; VENTLADOR IMPULSION; SUBQUADRE COMISARIA; ENLLUMENAT COMISARIA 1; ENLLUMENAT COMISARIA 2; ENLLUMENAT EMERG COMISARIA; EXTRACCIO WC COMISARIA; FANCOILS COMISARIA; PC. COMISARIA 1; PC. COMISARIA 2; PREVISIÓ EIXUGAMANS COMISARIA; RECUPERADOR COMISARIA; SUBQUADRE P1 CASAL JOVES; ENLLUMENAT CASAL JOVES; ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES; FANCOIL P1; PC. CASAL JOVES; SUBQUADRE P1 SALA FORMACIO; CLIMA CANAL P1; ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACIO; ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1; ENLLUMENAT SALA FORMACIO; ENLLUMENAT VESTIBUL P1; ENLLUMENAT WC P1; EXTRACCIO WC P1; PC VESTIBUL P1; PC.SALA FORMACIO; PREVISIO EIXUGAMANS P1; TERMO ACUMULADOR; SUBQUADRE P2; BOBMA DE CALOR 1; BOBMA DE CALOR 2; BOMBA DE CIRCULACION 1; BOMBA DE CIRCULACION 2; CLIMA CANAL P2; ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT; ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1; ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2; FANCOIL P2; PC. SALA POLIVALENT 1; PC. SALA POLIVALENT 2; VENTILADOR

CARACTERÍSTICAS

IMPULSION 1; VENTLADOR RETORNO 1;

5. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **124,11 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **87,38 kW**.

5.1. RESUMEN GENERAL

Acometida

Alumbrado:	
• QGBT	9.744 W
• Total alumbrado:	9.744 W
Fuerza:	
• QGBT	114.371 W
• Total fuerza:	114.371 W
Resumen:	
• Alumbrado:	9.744 W
• Fuerza:	114.371 W
• TOTAL	124.115 W

5.2. CUADROS PRINCIPALES

QGBT

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT BIBLIOTECA	1.200 W
• ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA	100 W
• ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL D'ACCES	100 W
• ENLLUMENAT EXTERIOR	500 W
• ENLLUMENAT SALA TECNICA	300 W
• ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES	300 W
• ENLLUMENAT WC PB	100 W
• SQ COMISARIA	1.400 W
• SQ LOCAL	844 W
• SUBQUADRE CLIMA	2.500 W
• SUBQUADREL P1	600 W
• SUBQUADREL P1	1.800 W
• Total alumbrado:	9.744 W
Fuerza:	
• CLIMA CANAL BIBLIOTECA	1.176 W
• CONTROL	1.150 W
• EXTRACCIO WC PB	235 W
• PC VESTIBUL D'ACCES	3.450 W
• PC QUADRE	3.450 W
• PC. BIBLIOTECA 1	3.450 W
• PC. BIBLIOTECA 2	3.450 W
• PC. SALA TECNICA	3.450 W
• PREVISIO EUXUGAMANS PB 1	3.450 W
• PREVISIO EUXUGAMANS PB 2	3.450 W
• RACK	1.150 W
• RECUPERADOR 1	588 W
• SQ COMISARIA	12.938 W

QGBT

• SQ LOCAL	12.350 W
• SUBQUADRE CLIMA	38.665 W
• SUBQUADREL P1	3.803 W
• SUBQUADREL P1	15.212 W
• VENTILADOR IMPULSION 1	1.882 W
• VENTLADOR RETORNO 1	1.071 W
• Total fuerza:	114.371 W
Resumen:	
• Alumbrado:	9.744 W
• Fuerza:	114.371 W
• TOTAL	124.115 W

5.3. CUADROS SECUNDARIOS

SQ COMISARIA

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT COMISARIA 1	300 W
• 2 Uds. ENLLUMENAT COMISARIA 2 x 500W c.u.	1.000 W
• ENLLUMENAT EMERG COMISARIA	100 W
• Total alumbrado:	1.400 W
Fuerza:	
• EXTRACCIO WC COMISARIA	235 W
• FANCOILS COMISARIA	1.176 W
• PC. COMISARIA 1	3.450 W
• PC. COMISARIA 2	3.450 W
• PREVISIO EIXUGAMANS COMISARIA	3.450 W
• RECUPERADOR COMISARIA	1.176 W
• Total fuerza:	12.938 W
Resumen:	
• Alumbrado:	1.400 W
• Fuerza:	12.938 W
• TOTAL	14.338 W

SQ LOCAL

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT EMERG-3	100 W
• 3 Uds. ENLLUMENAT SALA POLIVALENT x 186W c.u.	558 W
• ENLLUMENAT WC	186 W
• Total alumbrado:	844 W
Fuerza:	
• FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL	353 W
• PC. LAVABOS	3.450 W
• PC.LOCAL	3.450 W
• PREVISIO EIXUGAMANS	3.450 W
• RECUPERADOR 3	235 W
• VENTILADOR RETORNO 3	706 W
• VENTLADOR IMPULSION 3	706 W
• Total fuerza:	12.350 W
Resumen:	
• Alumbrado:	844 W
• Fuerza:	12.350 W
• TOTAL	13.194 W

SUBQUADRE CLIMA

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT	100 W
• ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1	1.200 W
• ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2	1.200 W
• Total alumbrado:	2.500 W
Fuerza:	
• BOBMA DE CALOR	12.941 W

SUBQUADRE CLIMA

• BOBMA DE CALOR	16.235 W
• BOBMA DE CIRCULACION 1	235 W
• BOBMA DE CIRCULACION 2	235 W
• CLIMA CANAL P2	1.176 W
• FANCOIL P2	941 W
• PC. SALA POLIVALENT 1	3.450 W
• PC. SALA POLIVALENT 2	3.450 W
• Total fuerza:	38.665 W
Resumen:	
• Alumbrado:	2.500 W
• Fuerza:	38.665 W
• TOTAL	41.165 W

SUBQUADREL P1

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT CASAL JOVES	500 W
• ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES	100 W
• Total alumbrado:	600 W
Fuerza:	
• FANCOIL P1	353 W
• PC. CASAL JOVES	3.450 W
• Total fuerza:	3.803 W
Resumen:	
• Alumbrado:	600 W
• Fuerza:	3.803 W
• TOTAL	4.403 W

SUBQUADREL P1

Alumbrado:	
• ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACION	100 W
• ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1	100 W
• ENLLUMENAT SALA FORMACIO	1.200 W
• ENLLUMENAT VESTIBUL P1	300 W
• ENLLUMENAT WC P1	100 W
• Total alumbrado:	1.800 W
Fuerza:	
• CLIMA CANAL P1	1.176 W
• EXTRACCIO WC P1	235 W
• PC VESTIBUL P1	3.450 W
• PC.SALA FORMACIO	3.450 W
• PREVISIO EIXUGAMANS P1	3.450 W
• TERMO ACUMULADOR	3.450 W
• Total fuerza:	15.212 W
Resumen:	
• Alumbrado:	1.800 W
• Fuerza:	15.212 W
• TOTAL	17.012 W

6. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Acometida

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
DERIVACIÓ INDIVIDUAL	87.380	400	126,13	129,60	0,96×135	10,00	7,130	160 (128)	(4×50)+TT×25	RZ1-K (AS)/u/71-D1;	86,6	46,00	10,83	0,2571	0,2571	89.786	1.019.690

QGBT

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
BATERIA DE CONDENSADORS	0	400	28,87	34,94	0,728×48	9,27	6,406	32	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/u/4-B1 (0,89m);	74,1	47,85	0,00	-	-	0	1
CLIMA CANAL BIBLIOTECA CONTROL	1.471	230	7,10	22,57	0,728×31	8,51	0,608	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	45	52,83	16,84	0,7087	0,9657	4.672	6.225
ENLLUMENAT BIBLIOTECA	1.150	230	5,00	22,57	0,728×31	8,51	2,145	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,5	53,31	4,13	0,1348	0,3919	5.191	25.595
ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA	2.160	230	9,39	16,74	0,728×23	8,51	0,304	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	55,7	50,88	20,64	2,2082	2,4653	3.851	2.934
ENLLUMENAT EMERG PB	162	230	0,78	16,74	0,728×23	8,51	0,329	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	19,05	0,1447	0,4018	3.466	3.359
ENLLUMENAT EXTERIOR	162	230	0,78	16,74	0,728×23	8,51	0,528	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	11,71	0,0889	0,3460	3.466	5.465
ENLLUMENAT SALA TECNICA	810	230	3,91	16,74	0,728×23	8,51	0,784	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,7	53,26	7,73	0,2963	0,5534	3.466	8.202
ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES	486	230	2,35	16,74	0,728×23	8,51	1,669	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41	53,59	3,36	0,0768	0,3338	3.466	18.996
ENLLUMENAT WC PB	486	230	2,35	16,74	0,728×23	8,51	0,661	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41	53,59	9,26	0,2117	0,4687	3.466	6.888
EXTRACCIO WC PB	162	230	0,78	16,74	0,728×23	8,51	0,933	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	6,42	0,0488	0,3059	3.466	9.963
PC VESTIBUL D'ACCES	294	230	1,42	22,57	0,728×31	8,51	1,796	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	5,13	0,0424	0,2995	4.672	20.799
PC QUADRE	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	1,958	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	4,62	0,4844	0,7414	5.191	21.368
PC. BIBLIOTECA 1	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	6,039	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	0,53	0,0557	0,3128	5.191	185.670
PC. BIBLIOTECA 2	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	0,573	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	17,90	1,8756	2,1327	5.191	5.518
PC. SALA TECNICA	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	0,512	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	20,13	2,1097	2,3668	5.191	4.906
PREVISIO EUXUGAMANS PB 1	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	5,134	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	0,95	0,1000	0,3571	5.191	103.458
PREVISIO EUXUGAMANS PB 2	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	1,187	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	8,23	0,8623	1,1193	5.191	12.003
RACK	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	8,51	1,631	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	5,74	0,6017	0,8588	5.191	17.201
RECUPERADOR 1	1.150	230	5,00	22,57	0,728×31	8,51	1,890	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,5	53,31	4,83	0,1574	0,4145	5.191	21.916
SQ LOCAL	735	230	3,55	22,57	0,728×31	8,51	2,135	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41,2	53,54	4,16	0,0863	0,3434	4.672	25.552
SUBQUADRE COMISARIA	13.894	400	20,21	26,94	0,728×37	9,27	1,366	160 (21)	(4×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	68,1	48,79	11,24	0,5002	0,7573	18.521	83.328
SUBQUADRE P1 CASAL JOVES	15.500	400	22,66	26,94	0,728×37	9,27	0,583	25	(4×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	75,4	47,65	28,11	1,4287	1,6858	18.425	32.548
SUBQUADRE P1 SALA FORMACIO	4.863	400	7,09	20,38	0,728×28	9,27	0,920	10	(4×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	46	52,63	10,85	0,2507	0,5078	13.985	58.190
SUBQUADRE P2	18.422	400	26,79	34,94	0,728×48	9,27	1,972	32	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	69,4	48,60	10,95	0,4323	0,6894	24.033	127.832
VENTILADOR IMPULSION 1	46.774	400	73,04	85,18	0,728×117	9,27	4,295	80	(4×25)+TT×16	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	76,8	47,44	13,54	0,3338	0,5908	54.545	420.420
VENTLADOR RETORNO 1	2.353	230	11,37	22,57	0,728×31	8,51	2,139	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	52,7	51,41	4,15	0,2870	0,5440	4.672	24.599
	1.338	230	6,46	22,57	0,728×31	8,51	2,201	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	44,1	52,99	4,00	0,1528	0,4098	4.672	26.280

SQ COMISARIA

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
ENLLUMENAT COMISARIA 1	486	230	2,35	16,74	0,728×23	0,95	0,309	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41	53,59	9,76	0,2231	1,9089	3.466	6.130

SQ COMISARIA

ENLLUMENAT COMISARIA 2	810	230	3,91	16,74	0,728x23	0,95	0,377	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,7	53,26	6,03	0,2312	1,9169	3.466	9.862
ENLLUMENAT COMISARIA 2	810	230	3,91	16,74	0,728x23	0,95	0,415	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,7	53,26	4,45	0,1706	1,8563	3.466	13.365
ENLLUMENAT EMERG COMISARIA	162	230	0,78	16,74	0,728x23	0,95	0,319	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	9,12	0,0693	1,7551	3.466	6.580
EXTRACCIO WC COMISARIA	294	230	1,42	22,57	0,728x31	0,95	0,566	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	0,56	0,0046	1,6904	4.672	190.972
FANCOILS COMISARIA	1.471	230	7,10	22,57	0,728x31	0,95	0,418	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	45	52,83	7,26	0,3058	1,9916	4.672	14.428
PC. COMISARIA 1	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	0,95	0,425	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	6,82	0,7146	2,4003	5.191	14.484
PC. COMISARIA 2	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	0,95	0,505	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	2,85	0,2988	1,9846	5.191	34.635
PREVISIÓ EIXUGAMANS COMISARIA	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	0,95	0,537	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	1,59	0,1667	1,8525	5.191	62.100
RECUPERADOR COMISARIA	1.471	230	7,10	22,57	0,728x31	0,95	0,546	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	45	52,83	1,24	0,0522	1,7380	4.672	84.491

SQ LOCAL

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalació	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
ENLLUMENAT EMERG	162	230	0,78	16,74	0,728x23	2,19	0,946	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	2,10	0,0160	0,7733	3.466	30.413
ENLLUMENAT LOCAL 1	301	230	1,46	16,74	0,728x23	2,19	0,649	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,71	5,22	0,0738	0,8311	3.466	12.243
ENLLUMENAT LOCAL 2	301	230	1,46	16,74	0,728x23	2,19	0,859	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,71	2,80	0,0396	0,7968	3.466	22.853
ENLLUMENAT SALES TECHNIQUES	301	230	1,46	16,74	0,728x23	2,19	0,615	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,71	5,77	0,0815	0,8388	3.466	11.087
ENLLUMENAT WC	301	230	1,46	16,74	0,728x23	2,19	0,404	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,71	11,23	0,1589	0,9161	3.466	5.690
FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL	441	230	2,13	22,57	0,728x31	2,19	0,563	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,70	11,22	0,1394	0,8967	4.672	9.495
PC. LAVABOS	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	2,19	1,229	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	0,88	0,0921	0,8494	5.191	112.409
PC.LOCAL	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	2,19	0,655	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	8,55	0,8963	1,6535	5.191	11.548
PREVISIO EIXUGAMANS	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	2,19	0,583	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	10,54	1,1050	1,8623	5.191	9.366
RECUPERADOR	294	230	1,42	22,57	0,728x31	2,19	0,498	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	13,71	0,1135	0,8707	4.672	7.777
VENTILADOR RETORNO	882	230	4,26	22,57	0,728x31	2,19	0,498	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41,8	53,44	13,68	0,3417	1,0990	4.672	7.747
VENTLADOR IMPULSION	882	230	4,26	22,57	0,728x31	2,19	0,501	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41,8	53,44	13,55	0,3383	1,0955	4.672	7.825

SUBQUADRE CLIMA

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalació	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
BOBMA DE CALOR 1	16.176	400	25,94	34,94	0,728x48	7,78	3,726	32	(4x6)+TTx6	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	67,6	48,89	1,07	0,0369	0,6277	21.789	1.315.708
BOBMA DE CALOR 2	20.294	400	32,55	48,05	0,728x66	7,78	3,839	40	(4x10)+TTx10	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,9	49,64	1,38	0,0352	0,6261	29.960	1.728.147
BOMBA DE CIRCULACION 1	294	230	1,42	22,57	0,728x31	5,86	2,658	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	1,72	0,0142	0,6051	4.672	61.944
BOMBA DE CIRCULACION 2	294	230	1,42	22,57	0,728x31	5,86	2,589	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	1,84	0,0152	0,6060	4.672	58.056
CLIMA CANAL P2	1.471	230	7,10	22,57	0,728x31	5,86	0,781	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	45	52,83	11,57	0,4871	1,0779	4.672	9.058
ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT	162	230	0,78	16,74	0,728x23	5,86	0,307	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	19,63	0,1491	0,7399	3.466	3.260
ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1	1.944	230	9,39	16,74	0,728x23	5,86	0,291	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	55,7	50,88	20,78	2,0016	2,5924	3.466	2.914
ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2	1.944	230	9,39	16,74	0,728x23	5,86	0,314	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	55,7	50,88	19,16	1,8454	2,4362	3.466	3.160
FANCOIL P2	1.176	230	5,68	22,57	0,728x31	5,86	1,695	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	43,2	53,17	4,10	0,1373	0,7281	4.672	25.712
PC. SALA POLIVALENT 1	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	5,86	0,544	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	17,54	1,8382	2,4290	5.191	5.631
PC. SALA POLIVALENT 2	3.450	230	15,00	22,57	0,728x31	5,86	0,549	16	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	17,37	1,8198	2,4107	5.191	5.687

SUBQUADREL P1

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc} máx	I _{cc} mín	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalació	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máx} CAL	P _{máx} CDT
CLIMA CANAL P1	1.471	230	7,10	22,57	0,728x31	3,09	0,383	10	(2x2,5)+TTx2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	45	52,83	22,60	0,9513	1,6407	4.672	4.638
ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACIO	162	230	0,78	16,74	0,728x23	3,09	0,411	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	12,41	0,0942	0,7836	3.466	5.157
ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1	162	230	0,78	16,74	0,728x23	3,09	0,968	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	3,42	0,0260	0,7154	3.466	18.695
ENLLUMENAT SALA FORMACIO	1.944	230	9,39	16,74	0,728x23	3,09	0,375	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	55,7	50,88	13,90	1,3391	2,0285	3.466	4.355
ENLLUMENAT VESTIBUL P1	486	230	2,35	16,74	0,728x23	3,09	0,795	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	41	53,59	4,88	0,1115	0,8009	3.466	13.073
ENLLUMENAT WC P1	162	230	0,78	16,74	0,728x23	3,09	1,167	10	(2x1,5)+TTx1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	2,29	0,0174	0,7068	3.466	27.985

SUBQUADREL P1

EXTRACCIO WC P1	294	230	1,42	22,57	0,728×31	3,09	1,553	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,2	53,75	1,50	0,0124	0,7018	4.672	71.039
PC VESTIBUL P1	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	3,09	1,439	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	2,05	0,2151	0,9045	5.191	48.114
PC.SALA FORMACIO	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	3,09	0,657	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	10,95	1,1472	1,8367	5.191	9.022
PREVISIO EIXUGAMANS P1	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	3,09	1,445	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	2,02	0,2118	0,9012	5.191	48.877
TERMO ACUMULADOR	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	3,09	1,434	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	2,08	0,2181	0,9075	5.191	47.460

SUBQUADREL P1

Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc mín}	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máxCAL}	P _{máxCDT}
ENLLUMENAT CASAL JOVES	810	230	3,91	16,74	0,728×23	1,49	0,516	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	42,7	53,26	5,47	0,2099	0,7177	3.466	11.579
ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES	162	230	0,78	16,74	0,728×23	1,49	0,576	10	(2×1,5)+TT×1,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,1	53,76	4,19	0,0318	0,5396	3.466	15.289
FANCOIL P1	441	230	2,13	22,57	0,728×31	1,49	0,831	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	40,4	53,70	1,25	0,0155	0,5233	4.672	85.350
PC. CASAL JOVES	3.450	230	15,00	22,57	0,728×31	1,49	0,757	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	62,1	49,79	2,52	0,2638	0,7716	5.191	39.228

Identificación de los métodos de instalación

Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores	Reacción al fuego (CPR)
RZ1-K (AS)/u/71-D1	RZ1-K (AS) - D1 unip. enterrados bajo tubo	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 71	D1	B.52.3 col.7 Cu	B.52.5 col.7 Cu	Cca-s1b,d1,a1
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS) unip. en montaje superficial bajo tubo	UNE 20460-5-523:2004	Ref 4	B1	52-C2, col.4 Cu	52-C4, col.4 Cu	Cca-s1b,d1,a1

Leyenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U _n	=	Tensión nominal (V)
I _b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I _z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
Fct·I _{zt}	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
I _{cc máx}	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
I _{cc mín}	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm ²)
T _{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm ²)
L _{CDT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT _{circ}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
P _{máxCAL}	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
P _{máxCDT}	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

7. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

Acometida										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
DERIVACIÓ INDIVIDUAL	10,83	400	87.380	126,13	50	7,52	50	0,2571	0,2571	
QGBT										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
BATERIA DE CONDENSADORS	0,89	400	0	28,87	6	0,00	6	0,0000	0,2571	
CLIMA CANAL BIBLIOTECA CONTROL	16,84	230	1.471	7,10	1,5	0,62	2,5	0,7087	0,9657	
ENLLUMENAT BIBLIOTECA	4,13	230	1.150	5,00	1,5	0,12	2,5	0,1348	0,3919	
ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA	20,64	230	2.160	9,39	1,5	1,12	1,5	2,2082	2,4653	
ENLLUMENAT EMERG PB	19,05	230	162	0,78	1,5	0,07	1,5	0,1447	0,4018	
ENLLUMENAT EXTERIOR	11,71	230	162	0,78	1,5	0,04	1,5	0,0889	0,3460	
ENLLUMENAT SALA TECNICA	7,73	230	810	3,91	1,5	0,15	1,5	0,2963	0,5534	
ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES	3,36	230	486	2,35	1,5	0,04	1,5	0,0768	0,3338	
ENLLUMENAT WC PB	9,26	230	486	2,35	1,5	0,11	1,5	0,2117	0,4687	
EXTRACCIO WC PB	6,42	230	162	0,78	1,5	0,02	1,5	0,0488	0,3059	
PC VESTIBUL D'ACCES	5,13	230	294	1,42	1,5	0,04	2,5	0,0424	0,2995	
PC QUADRE	4,62	230	3.450	15,00	1,5	0,44	2,5	0,4844	0,7414	
PC. BIBLIOTECA 1	0,53	230	3.450	15,00	1,5	0,05	2,5	0,0557	0,3128	
PC. BIBLIOTECA 2	17,90	230	3.450	15,00	1,5	1,64	2,5	1,8756	2,1327	
PC. SALA TECNICA	20,13	230	3.450	15,00	1,5	1,82	2,5	2,1097	2,3668	
PREVISIO EIXUGAMANS PB 1	0,95	230	3.450	15,00	1,5	0,09	2,5	0,1000	0,3571	
PREVISIO EIXUGAMANS PB 2	8,23	230	3.450	15,00	1,5	0,79	2,5	0,8623	1,1193	
RACK	5,74	230	3.450	15,00	1,5	0,55	2,5	0,6017	0,8588	
RECUPERADOR 1	4,83	230	1.150	5,00	1,5	0,14	2,5	0,1574	0,4145	
SQ LOCAL	4,16	230	735	3,55	1,5	0,07	2,5	0,0863	0,3434	
SUBQUADRE COMISARIA	11,24	400	13.894	20,21	4	0,85	4	0,5002	0,7573	
SUBQUADRE P1 CASAL JOVES	28,11	400	15.500	22,66	4	1,99	4	1,4287	1,6858	
SUBQUADRE P1 SALA FORMACIO	10,85	400	4.863	7,09	1,5	0,24	2,5	0,2507	0,5078	
SUBQUADRE P2	10,95	400	18.422	26,79	6	1,06	6	0,4323	0,6894	
VENTILADOR IMPULSION 1	13,54	400	46.774	73,04	25	2,90	25	0,3338	0,5908	
VENTILADOR RETORNO 1	4,15	230	2.353	11,37	1,5	0,27	2,5	0,2870	0,5440	
	4,00	230	1.338	6,46	1,5	0,14	2,5	0,1528	0,4098	
SQ LOCAL										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
ENLLUMENAT EMERG	2,10	230	162	0,78	1,5	0,01	1,5	0,0160	0,7733	
ENLLUMENAT LOCAL 1	5,22	230	301	1,46	1,5	0,04	1,5	0,0738	0,8311	
ENLLUMENAT LOCAL 2	2,80	230	301	1,46	1,5	0,02	1,5	0,0396	0,7968	
ENLLUMENAT SALES TECHNIQUES	5,77	230	301	1,46	1,5	0,04	1,5	0,0815	0,8388	
ENLLUMENAT WC	11,23	230	301	1,46	1,5	0,08	1,5	0,1589	0,9161	
FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL	11,22	230	441	2,13	1,5	0,12	2,5	0,1394	0,8967	
PC. LAVABOS	0,88	230	3.450	15,00	1,5	0,08	2,5	0,0921	0,8494	
PC.LOCAL	8,55	230	3.450	15,00	1,5	0,82	2,5	0,8963	1,6535	
PREVISIO EIXUGAMANS	10,54	230	3.450	15,00	1,5	1,01	2,5	1,1050	1,8623	
RECUPERADOR	13,71	230	294	1,42	1,5	0,09	2,5	0,1135	0,8707	
VENTILADOR RETORNO	13,68	230	882	4,26	1,5	0,29	2,5	0,3417	1,0990	
VENTILADOR IMPULSION	13,55	230	882	4,26	1,5	0,29	2,5	0,3383	1,0955	
SQ COMISARIA										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
ENLLUMENAT COMISARIA 1	9,76	230	486	2,35	1,5	0,12	1,5	0,2231	1,9089	
ENLLUMENAT COMISARIA 2	6,03	230	810	3,91	1,5	0,13	1,5	0,2312	1,9169	
ENLLUMENAT COMISARIA 2	4,45	230	810	3,91	1,5	0,09	1,5	0,1706	1,8563	
ENLLUMENAT EMERG COMISARIA	9,12	230	162	0,78	1,5	0,04	1,5	0,0693	1,7551	
EXTRACCIO WC COMISARIA	0,56	230	294	1,42	1,5	0,00	2,5	0,0046	1,6904	
FANCOILS COMISARIA	7,26	230	1.471	7,10	1,5	0,28	2,5	0,3058	1,9916	
PC. COMISARIA 1	6,82	230	3.450	15,00	1,5	0,65	2,5	0,7146	2,4003	
PC. COMISARIA 2	2,85	230	3.450	15,00	1,5	0,27	2,5	0,2988	1,9846	
PREVISIO EIXUGAMANS COMISARIA	1,59	230	3.450	15,00	1,5	0,15	2,5	0,1667	1,8525	
RECUPERADOR COMISARIA	1,24	230	1.471	7,10	1,5	0,05	2,5	0,0522	1,7380	
SUBQUADREL P1										

SUBQUADREL P1										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
ENLLUMENAT CASAL JOVES	5,47	230	810	3,91	1,5	0,11	1,5	0,2099	0,7177	
ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES	4,19	230	162	0,78	1,5	0,02	1,5	0,0318	0,5396	
FANCOIL P1	1,25	230	441	2,13	1,5	0,01	2,5	0,0155	0,5233	
PC. CASAL JOVES	2,52	230	3.450	15,00	1,5	0,24	2,5	0,2638	0,7716	

SUBQUADREL P1										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
CLIMA CANAL P1	22,60	230	1.471	7,10	1,5	0,82	2,5	0,9513	1,6407	
ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACIO	12,41	230	162	0,78	1,5	0,05	1,5	0,0942	0,7836	
ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1	3,42	230	162	0,78	1,5	0,01	1,5	0,0260	0,7154	
ENLLUMENAT SALA FORMACIO	13,90	230	1.944	9,39	1,5	0,70	1,5	1,3391	2,0285	
ENLLUMENAT VESTIBUL P1	4,88	230	486	2,35	1,5	0,06	1,5	0,1115	0,8009	
ENLLUMENAT WC P1	2,29	230	162	0,78	1,5	0,01	1,5	0,0174	0,7068	
EXTRACCIO WC P1	1,50	230	294	1,42	1,5	0,01	2,5	0,0124	0,7018	
PC VESTIBUL P1	2,05	230	3.450	15,00	1,5	0,20	2,5	0,2151	0,9045	
PC.SALA FORMACIO	10,95	230	3.450	15,00	1,5	1,05	2,5	1,1472	1,8367	
PREVISIO EIXUGAMANS P1	2,02	230	3.450	15,00	1,5	0,19	2,5	0,2118	0,9012	
TERMO ACUMULADOR	2,08	230	3.450	15,00	1,5	0,20	2,5	0,2181	0,9075	

SUBQUADRE CLIMA										
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}	
BOBMA DE CALOR 1	1,07	400	16.176	25,94	4	0,08	6	0,0369	0,6277	
BOBMA DE CALOR 2	1,38	400	20.294	32,55	6	0,13	10	0,0352	0,6261	
BOMBA DE CIRCULACION 1	1,72	230	294	1,42	1,5	0,01	2,5	0,0142	0,6051	
BOMBA DE CIRCULACION 2	1,84	230	294	1,42	1,5	0,01	2,5	0,0152	0,6060	
CLIMA CANAL P2	11,57	230	1.471	7,10	1,5	0,43	2,5	0,4871	1,0779	
ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT	19,63	230	162	0,78	1,5	0,07	1,5	0,1491	0,7399	
ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1	20,78	230	1.944	9,39	1,5	1,02	1,5	2,0016	2,5924	
ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2	19,16	230	1.944	9,39	1,5	0,95	1,5	1,8454	2,4362	
FANCOIL P2	4,10	230	1.176	5,68	1,5	0,12	2,5	0,1373	0,7281	
PC. SALA POLIVALENT 1	17,54	230	3.450	15,00	1,5	1,61	2,5	1,8382	2,4290	
PC. SALA POLIVALENT 2	17,37	230	3.450	15,00	1,5	1,60	2,5	1,8198	2,4107	

Leyenda	
L	= Longitud del tramo (m)
U _n	= Tensión nominal (V)
P	= Potencia activa máxima prevista (W)
I _b	= Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S _{CAL}	= Sección calculada por calentamiento (mm ²)
S _{CDT}	= Sección calculada por caída de tensión (mm ²)
S _{ADP}	= Sección adoptada (mm ²)
CDT _{tram}	= Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	= Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

8. ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO

8.1. ACOMETIDA

DERIVACIÓ INDIVIDUAL	
Datos del circuito	
Origen:	Acometida
Destino:	QGBT (1CD)
Longitud total:	10,83 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/71-D1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	124.115 W
Potencia máxima prevista, P:	87.380 W

DERIVACIÓ INDIVIDUAL

Potencia reactiva máxima prevista, Q:	-806 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	87.384 VA
Factor de potencia:	1,0000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=87.380/(R3 \times 400 \times 1)$:	126,13 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.5 col.7 Cu, 50mm ² :	0,96×135 = 129,60 A
Factores correctores:	0,96
Densidad de corriente:	2,52 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	50 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	4,33 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,5%):	7,52 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	50 mm ²
Cable elegido	

(4×50)+TT×25mm²Cu Ø140

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	QGBT
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,83 m
Caída de tensión del circuito:	0,2571 %
Caída de tensión acumulada:	0,2571 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	89.786 W
Por caída de tensión:	1.019.690 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{CC \text{ máx}}$:	10,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC \text{ mín}}$:	7,130 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IGA
Intensidad asignada, I_n :	160 A (128 A)
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	16 kA
Curvas válidas:	

8.2. QGBT

BATERIA DE CONDENSADORES

Datos del circuito

Origen:	QGBT
Destino:	BATERIA DE CONDENSADORES (1BC)
Longitud total:	0,89 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	0 W
Potencia máxima prevista, P:	0 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	-20.000 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	20.000 VA
Factor de potencia:	0,0000

Intensidades

Máxima prevista, I_b :	28,87 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 6mm ² :	0,728×48 = 34,94 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	4,81 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (6,2429%):	- mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	6 mm ²
Cable elegido	

(4×6)+TT×6mm²Cu Ø40

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,00 m
Caída de tensión del circuito:	- %
Caída de tensión acumulada:	- %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	0 W
Por caída de tensión:	1 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{CC \text{ máx}}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC \text{ mín}}$:	6,406 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Bat.De.Con
Intensidad asignada, I_n :	32 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

CLIMA CANAL BIBLIOTECA	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	CLIMA CANAL BIBLIOTECA (1M)
Longitud total:	16,84 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.176 W
Potencia máxima prevista, P:	1.471 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	712 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.634 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.471/(230 \times 0,9)$:	7,10 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,62 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,3 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	CLIMA CANAL BIBLIOTECA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	16,84 m
Caída de tensión del circuito:	0,7087 %
Caída de tensión acumulada:	0,9657 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	6.225 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,608 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cli.Can.Bib
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

CONTROL	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	CONTROL (1TC)
Longitud total:	4,13 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.150 W
Potencia máxima prevista, P:	1.150 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.150 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.150/(230 \times 1)$:	5,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,12 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,06 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	CONTROL
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,13 m
Caída de tensión del circuito:	0,1348 %
Caída de tensión acumulada:	0,3919 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	25.595 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,145 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Con
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT BIBLIOTECA

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT BIBLIOTECA (1TD)
Longitud total:	20,64 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias	
Suma de consumos:	1.200 W
Potencia máxima prevista, P:	2.160 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.160 VA
Factor de potencia:	1,0000

Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=2.160/(230 \times 1)$:	9,39 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,26 A/mm ²

Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,12 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,79 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT BIBLIOTECA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	20,64 m
Caída de tensión del circuito:	2,2082 %
Caída de tensión acumulada:	2,4653 %

Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.851 W
Por caída de tensión:	2.934 W

Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{CC\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC\ min}$:	0,304 kA

Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Bib
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA (1E)
Longitud total:	19,05 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²

Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,07 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,05 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG BIBLIOTECA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	19,05 m
Caída de tensión del circuito:	0,1447 %
Caída de tensión acumulada:	0,4018 %

Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	3.359 W

Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{CC\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC\ min}$:	0,329 kA

Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Bib
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG PB	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL D'ACCES (1E)
Longitud total:	11,71 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	$0,728 \times 23 = 16,74$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,04 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,2429%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2x1,5)+TTx1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL D'ACCES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	11,71 m
Caída de tensión del circuito:	0,0889 %
Caída de tensión acumulada:	0,3460 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	5.465 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,528 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Ves
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EXTERIOR	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT EXTERIOR (1TD)
Longitud total:	7,73 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	500 W
Potencia máxima prevista, P:	810 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	392 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	900 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=810/(230 \times 0,9)$:	3,91 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	$0,728 \times 23 = 16,74$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	2,61 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,15 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,2429%):	0,11 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2x1,5)+TTx1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EXTERIOR
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	7,73 m
Caída de tensión del circuito:	0,2963 %
Caída de tensión acumulada:	0,5534 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	8.202 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,784 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Ext
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT SALA TECNICA	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT SALA TECNICA (1TD)
Longitud total:	3,36 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=486/(230 \times 0,9)$:	2,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	$0,728 \times 23 = 16,74$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	1,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,04 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2x1,5)+TTx1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA TECNICA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	3,36 m
Caída de tensión del circuito:	0,0768 %
Caída de tensión acumulada:	0,3338 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	18.996 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,669 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Sal.Est
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES (1TD)
Longitud total:	9,26 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=486/(230 \times 0,9)$:	2,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	$0,728 \times 23 = 16,74$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	1,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,11 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,08 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2x1,5)+TTx1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT VESTIBUL D'ACCES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	9,26 m
Caída de tensión del circuito:	0,2117 %
Caída de tensión acumulada:	0,4687 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	6.888 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,661 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Ves.D'a
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT WC PB

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	ENLLUMENAT WC PB (1TD)
Longitud total:	6,42 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,2429%):	0,02 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT WC PB
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	6,42 m
Caída de tensión del circuito:	0,0488 %
Caída de tensión acumulada:	0,3059 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	9.963 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,933 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Wc.Pb
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

EXTRACCIO WC PB

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	EXTRACCIO WC PB (1M)
Longitud total:	5,13 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,04 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (6,2429%):	0,02 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	EXTRACCIO WC PB
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	5,13 m
Caída de tensión del circuito:	0,0424 %
Caída de tensión acumulada:	0,2995 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	20.799 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,796 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ext.Wc.Pb
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC VESTIBUL D'ACCES	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PC VESTIBUL D'ACCES (1TC)
Longitud total:	4,62 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,44 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,21 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC VESTIBUL D'ACCES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,62 m
Caída de tensión del circuito:	0,4844 %
Caída de tensión acumulada:	0,7414 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	21.368 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,958 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Ves
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC QUADRE	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PC QUADRE (1TC)
Longitud total:	0,53 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,05 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,02 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC QUADRE
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,53 m
Caída de tensión del circuito:	0,0557 %
Caída de tensión acumulada:	0,3128 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	185.670 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	6,039 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Qua
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. BIBLIOTECA 1	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PC. BIBLIOTECA 1 (1TC)
Longitud total:	17,90 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,64 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,79 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. BIBLIOTECA 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,90 m
Caída de tensión del circuito:	1,8756 %
Caída de tensión acumulada:	2,1327 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	5.518 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,573 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Bib
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. BIBLIOTECA 2	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PC. BIBLIOTECA 2 (1TC)
Longitud total:	20,13 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,82 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,87 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. BIBLIOTECA 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	20,13 m
Caída de tensión del circuito:	2,1097 %
Caída de tensión acumulada:	2,3668 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	4.906 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,512 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Bib
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. SALA TECNICA

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PC. SALA TECNICA (1TC)
Longitud total:	0,95 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,09 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,04 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. SALA TECNICA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,95 m
Caída de tensión del circuito:	0,1000 %
Caída de tensión acumulada:	0,3571 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	103.458 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	5,134 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Lav
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PREVISIO EUXUGAMANS PB 1

Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PREVISIO EUXUGAMANS PB 1 (1TC)
Longitud total:	8,23 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,79 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,38 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PREVISIO EUXUGAMANS PB 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	8,23 m
Caída de tensión del circuito:	0,8623 %
Caída de tensión acumulada:	1,1193 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	12.003 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,187 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pre.Eux.Pb
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PREVISIO EUXUGAMANS PB 2	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	PREVISIO EUXUGAMANS PB 2 (1TC)
Longitud total:	5,74 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,728 \times 31 = 22,57$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,55 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,26 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PREVISIO EUXUGAMANS PB 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	5,74 m
Caída de tensión del circuito:	0,6017 %
Caída de tensión acumulada:	0,8588 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	17.201 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,631 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pre.Eux.Pb
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

RACK	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	RACK (1TC)
Longitud total:	4,83 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.150 W
Potencia máxima prevista, P:	1.150 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.150 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.150/(230 \times 1)$:	5,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,728 \times 31 = 22,57$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	2,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,14 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,07 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	RACK
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,83 m
Caída de tensión del circuito:	0,1574 %
Caída de tensión acumulada:	0,4145 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	21.916 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,890 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Rac
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

RECUPERADOR 1	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	RECUPERADOR 1 (1M)
Longitud total:	4,16 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	588 W
Potencia máxima prevista, P:	735 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	356 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	817 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=735/(230 \times 0,9)$:	3,55 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	1,42 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,07 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,04 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	RECUPERADOR 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,16 m
Caída de tensión del circuito:	0,0863 %
Caída de tensión acumulada:	0,3434 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	25.552 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,135 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Rec.1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

SQ LOCAL	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	SQ LOCAL (1CD)
Longitud total:	11,24 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	13.194 W
Potencia máxima prevista, P:	13.894 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.716 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	13.999 VA
Factor de potencia:	0,9925
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=13.894/(R3 \times 400 \times 0,9925)$:	20,21 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 4mm ² :	0,728×37 = 26,94 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	5,05 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	4 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,72 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,85 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	4 mm ²
Cable elegido	(4×4)+TT×4mm ² Cu Ø32
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	SQ LOCAL
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	11,24 m
Caída de tensión del circuito:	0,5002 %
Caída de tensión acumulada:	0,7573 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	18.521 W
Por caída de tensión:	83.328 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,366 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IGA
Intensidad asignada, I_n :	160 A (21 A)
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	16 kA
Curvas válidas:	

SUBQUADRE COMISARIA	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	SQ COMISARIA (1CD)
Longitud total:	28,11 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	14.338 W
Potencia máxima prevista, P:	15.500 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	2.494 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	15.700 VA
Factor de potencia:	0,9873
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=15.500/(R3 \times 400 \times 0,9873)$:	22,66 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 4mm ² :	0,728×37 = 26,94 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	5,67 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	4 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,99 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	1,62 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	4 mm ²
Cable elegido	(4×4)+TT×4mm ² Cu Ø32
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	SQ COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	28,11 m
Caída de tensión del circuito:	1,4287 %
Caída de tensión acumulada:	1,6858 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	18.425 W
Por caída de tensión:	32.548 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{CC \text{ máx}}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC \text{ mín}}$:	0,583 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Sub.Com
Intensidad asignada, I_n :	25 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

SUBQUADRE P1 CASAL JOVES	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	SUBQUADREL P1 (1CD)
Longitud total:	10,85 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	4.403 W
Potencia máxima prevista, P:	4.863 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	684 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	4.911 VA
Factor de potencia:	0,9902
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=4.863/(R3 \times 400 \times 0,9902)$:	7,09 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×28 = 20,38 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,24 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,2429%):	0,22 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(4×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø32
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	SUBQUADREL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,85 m
Caída de tensión del circuito:	0,2507 %
Caída de tensión acumulada:	0,5078 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	13.985 W
Por caída de tensión:	58.190 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{CC \text{ máx}}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{CC \text{ mín}}$:	0,920 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Sub.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

SUBQUADRE P1 SALA FORMACIO	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	SUBQUADREL P1 (1CD)
Longitud total:	10,95 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	17.012 W
Potencia máxima prevista, P:	18.422 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	2.238 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	18.557 VA
Factor de potencia:	0,9927
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=18.422/(R3 \times 400 \times 0,9927)$:	26,79 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 6mm ² :	0,728×48 = 34,94 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	4,46 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,92 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (4,2429%):	1,06 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	6 mm ²
Cable elegido	(4×6)+TT×6mm ² Cu Ø40
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	SUBQUADREL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,95 m
Caída de tensión del circuito:	0,4323 %
Caída de tensión acumulada:	0,6894 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	24.033 W
Por caída de tensión:	127.832 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,972 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Sub.P1
Intensidad asignada, I_n :	32 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

SUBQUADRE P2	
Datos del circuito	
Origen:	QGBT
Destino:	SUBQUADRE CLIMA (1CD)
Longitud total:	13,54 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	41.165 W
Potencia máxima prevista, P:	46.774 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	19.312 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	50.603 VA
Factor de potencia:	0,9243
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=46.774/(R3 \times 400 \times 0,9243)$:	73,04 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 25mm ² :	0,728×117 = 85,18 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,92 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	25 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	2,9 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (4,2429%):	2,9 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	25 mm ²
Cable elegido	(4×25)+TT×16mm ² Cu Ø63
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	SUBQUADRE CLIMA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,54 m
Caída de tensión del circuito:	0,3338 %
Caída de tensión acumulada:	0,5908 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	54.545 W
Por caída de tensión:	420.420 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	9,27 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	4,295 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Sub.P2
Intensidad asignada, I_n :	80 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

VENTILADOR IMPULSION 1
Datos del circuito

Origen:	QGBT
Destino:	VENTILADOR IMPULSION 1 (1M)
Longitud total:	4,15 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	1.882 W
Potencia máxima prevista, P:	2.353 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	1.140 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.614 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=2.353/(230 \times 0,9)$:	11,37 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	4,55 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,27 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,13 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	VENTILADOR IMPULSION 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,15 m
Caída de tensión del circuito:	0,2870 %
Caída de tensión acumulada:	0,5440 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	24.599 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,139 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Ven.Imp.1
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

VENTILADOR RETORNO 1
Datos del circuito

Origen:	QGBT
Destino:	VENTILADOR RETORNO 1 (1M)
Longitud total:	4,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	1.071 W
Potencia máxima prevista, P:	1.338 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	648 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.487 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=1.338/(230 \times 0,9)$:	6,46 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,59 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,14 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (6,2429%):	0,07 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	VENTILADOR RETORNO 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,1528 %
Caída de tensión acumulada:	0,4098 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	26.280 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	8,51 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,201 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Ven.Ret.1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8.3. SQ COMISARIA

ENLLUMENAT COMISARIA 1

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	ENLLUMENAT COMISARIA 1 (1TD)
Longitud total:	9,76 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=486/(230 \times 0,9)$:	2,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	1,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,11 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (2,8142%):	0,12 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT COMISARIA 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	9,76 m
Caída de tensión del circuito:	0,2231 %
Caída de tensión acumulada:	1,9089 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	6.130 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,309 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Com.1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT COMISARIA 2

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	ENLLUMENAT COMISARIA 2 (1TD)
Longitud total:	6,03 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	500 W
Potencia máxima prevista, P:	810 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	392 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	900 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=810/(230 \times 0,9)$:	3,91 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,61 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,12 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (2,8142%):	0,13 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT COMISARIA 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	6,03 m
Caída de tensión del circuito:	0,2312 %
Caída de tensión acumulada:	1,9169 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	9.862 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,377 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Com.2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT COMISARIA 2

Datos del circuito

Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	ENLLUMENAT COMISARIA 2 (1TD)
Longitud total:	4,45 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	500 W
Potencia máxima prevista, P:	810 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	392 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	900 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=810/(230 \times 0,9)$:	3,91 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,61 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,09 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (2,8142%):	0,09 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

Cable elegido (2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT COMISARIA 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,45 m
Caída de tensión del circuito:	0,1706 %
Caída de tensión acumulada:	1,8563 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	13.365 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,415 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Enl.Com.2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG COMISARIA

Datos del circuito

Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	ENLLUMENAT EMERG COMISARIA (1E)
Longitud total:	9,12 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,03 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (2,8142%):	0,04 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

Cable elegido (2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	9,12 m
Caída de tensión del circuito:	0,0693 %
Caída de tensión acumulada:	1,7551 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	6.580 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,319 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Com
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

EXTRACCIO WC COMISARIA

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	EXTRACCIO WC COMISARIA (1M)
Longitud total:	0,56 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	- mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	EXTRACCIO WC COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,56 m
Caída de tensión del circuito:	0,0046 %
Caída de tensión acumulada:	1,6904 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	190.972 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,566 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ext.Wc.Com
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

FANCOILS COMISARIA

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	FANCOILS COMISARIA (1M)
Longitud total:	7,26 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.176 W
Potencia máxima prevista, P:	1.471 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	712 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.634 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.471/(230 \times 0,9)$:	7,10 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,28 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	0,17 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	FANCOILS COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	7,26 m
Caída de tensión del circuito:	0,3058 %
Caída de tensión acumulada:	1,9916 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	14.428 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,418 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fan.Com
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. COMISARIA 1	
Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	PC. COMISARIA 1 (1TC)
Longitud total:	6,82 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,65 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	0,41 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. COMISARIA 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	6,82 m
Caída de tensión del circuito:	0,7146 %
Caída de tensión acumulada:	2,4003 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	14.484 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,425 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Com
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. COMISARIA 2	
Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	PC. COMISARIA 2 (1TC)
Longitud total:	2,85 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,27 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	0,17 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. COMISARIA 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,85 m
Caída de tensión del circuito:	0,2988 %
Caída de tensión acumulada:	1,9846 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	34.635 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,505 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Com
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PREVISIÓ EIXUGAMANS COMISARIA

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	PREVISIÓ EIXUGAMANS COMISARIA (1TC)
Longitud total:	1,59 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,15 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	0,09 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PREVISIÓ EIXUGAMANS COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,59 m
Caída de tensión del circuito:	0,1667 %
Caída de tensión acumulada:	1,8525 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	62.100 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,537 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pre.Eix.Com
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

RECUPERADOR COMISARIA

Datos del circuito	
Origen:	SQ COMISARIA
Destino:	RECUPERADOR COMISARIA (1M)
Longitud total:	1,24 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.176 W
Potencia máxima prevista, P:	1.471 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	712 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.634 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.471/(230 \times 0,9)$:	7,10 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,05 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (4,8142%):	0,03 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	RECUPERADOR COMISARIA
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,24 m
Caída de tensión del circuito:	0,0522 %
Caída de tensión acumulada:	1,7380 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	84.491 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	0,95 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,546 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Rec.Com
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8.4. SQ LOCAL

ENLLUMENAT EMERG	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	ENLLUMENAT EMERG-3 (1E)
Longitud total:	2,10 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,7427%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG-3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,10 m
Caída de tensión del circuito:	0,0160 %
Caída de tensión acumulada:	0,7733 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	30.413 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,946 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cnc
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT LOCAL 1	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT (1TD)
Longitud total:	5,22 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	186 W
Potencia máxima prevista, P:	301 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	146 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	335 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=301/(230 \times 0,9)$:	1,46 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,97 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,04 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,7427%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	5,22 m
Caída de tensión del circuito:	0,0738 %
Caída de tensión acumulada:	0,8311 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	12.243 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,649 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cnc
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT LOCAL 2

Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT (1TD)
Longitud total:	2,80 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias	
Suma de consumos:	186 W
Potencia máxima prevista, P:	301 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	146 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	335 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=301/(230 \times 0,9)$:	1,46 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,97 A/mm ²

Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (3,7427%):	0,02 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,80 m
Caída de tensión del circuito:	0,0396 %
Caída de tensión acumulada:	0,7968 %

Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	22.853 W

Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,859 kA

Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Sal.Pol
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT SALES TECNIQUES

Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT (1TD)
Longitud total:	5,77 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias	
Suma de consumos:	186 W
Potencia máxima prevista, P:	301 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	146 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	335 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=301/(230 \times 0,9)$:	1,46 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,97 A/mm ²

Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,04 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (3,7427%):	0,03 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20

Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	5,77 m
Caída de tensión del circuito:	0,0815 %
Caída de tensión acumulada:	0,8388 %

Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	11.087 W

Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,615 kA

Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cnc
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT WC	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	ENLLUMENAT WC (1TD)
Longitud total:	11,23 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	186 W
Potencia máxima prevista, P:	301 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	146 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	335 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=301/(230 \times 0,9)$:	1,46 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,97 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,08 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (3,7427%):	0,06 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT WC
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	11,23 m
Caída de tensión del circuito:	0,1589 %
Caída de tensión acumulada:	0,9161 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	5.690 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,404 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Wc
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL (1M)
Longitud total:	11,22 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	353 W
Potencia máxima prevista, P:	441 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	214 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	490 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=441/(230 \times 0,9)$:	2,13 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,85 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,12 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,06 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	FANCOIL DINAMITZACIO CULTURAL
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	11,22 m
Caída de tensión del circuito:	0,1394 %
Caída de tensión acumulada:	0,8967 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	9.495 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,563 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fan.P2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. LAVABOS	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	PC. LAVABOS (1TC)
Longitud total:	0,88 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,08 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,04 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. LAVABOS
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	0,88 m
Caída de tensión del circuito:	0,0921 %
Caída de tensión acumulada:	0,8494 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	112.409 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	1,229 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Lav
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC.LOCAL	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	PC.LOCAL (1TC)
Longitud total:	8,55 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,82 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,43 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC.LOCAL
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	8,55 m
Caída de tensión del circuito:	0,8963 %
Caída de tensión acumulada:	1,6535 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	11.548 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,655 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cnc
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PREVISIO EIXUGAMANS	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	PREVISIO EIXUGAMANS (1TC)
Longitud total:	10,54 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,53 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PREVISIO EIXUGAMANS
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,54 m
Caída de tensión del circuito:	1,1050 %
Caída de tensión acumulada:	1,8623 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	9.366 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,583 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pre.Eix
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

RECUPERADOR	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	RECUPERADOR 3 (1M)
Longitud total:	13,71 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,09 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,05 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	RECUPERADOR 3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,71 m
Caída de tensión del circuito:	0,1135 %
Caída de tensión acumulada:	0,8707 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	7.777 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,498 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Rec.2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

VENTILADOR RETORNO	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	VENTILADOR RETORNO 3 (1M)
Longitud total:	13,68 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	706 W
Potencia máxima prevista, P:	882 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	427 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	980 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=882/(230 \times 0,9)$:	4,26 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	1,71 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,29 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,15 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	VENTILADOR RETORNO 3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,68 m
Caída de tensión del circuito:	0,3417 %
Caída de tensión acumulada:	1,0990 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	7.747 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,498 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ven.Ret.2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

VENTILADOR IMPULSION	
Datos del circuito	
Origen:	SQ LOCAL
Destino:	VENTILADOR IMPULSION 3 (1M)
Longitud total:	13,55 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	706 W
Potencia máxima prevista, P:	882 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	427 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	980 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=882/(230 \times 0,9)$:	4,26 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	1,71 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,29 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,7427%):	0,15 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	VENTILADOR IMPULSION 3
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,55 m
Caída de tensión del circuito:	0,3383 %
Caída de tensión acumulada:	1,0955 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	7.825 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	2,19 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,501 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ven.Imp.2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8.5. SUBQUADRE CLIMA

BOBMA DE CALOR 1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	BOBMA DE CALOR (1M)
Longitud total:	1,07 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	12.941 W
Potencia máxima prevista, P:	16.176 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	7.835 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	17.974 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=16.176/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	25,94 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 6mm ² :	0,728×48 = 34,94 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	4,32 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	4 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,08 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,9092%):	0,04 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADP} :	6 mm ²
Cable elegido	(4×6)+TT×6mm²Cu Ø40
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	BOBMA DE CALOR
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,07 m
Caída de tensión del circuito:	0,0369 %
Caída de tensión acumulada:	0,6277 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	21.789 W
Por caída de tensión:	1.315.708 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	7,78 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	3,726 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Bob.De.Cal
Intensidad asignada, I_n :	32 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

BOBMA DE CALOR 2	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	BOBMA DE CALOR (1M)
Longitud total:	1,38 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	16.235 W
Potencia máxima prevista, P:	20.294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	9.829 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	22.549 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=20.294/(R3 \times 400 \times 0,9)$:	32,55 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C4, col.4 Cu, 10mm ² :	0,728×66 = 48,05 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	3,25 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,13 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,9092%):	0,07 mm ²
Adoptada por selección de protección, S_{ADP} :	10 mm ²
Cable elegido	(4×10)+TT×10mm²Cu Ø40
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	BOBMA DE CALOR
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,38 m
Caída de tensión del circuito:	0,0352 %
Caída de tensión acumulada:	0,6261 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	29.960 W
Por caída de tensión:	1.728.147 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	7,78 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	3,839 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Bob.De.Cal
Intensidad asignada, I_n :	40 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	B,C,D

BOMBA DE CIRCULACION 1

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	BOBMA DE CIRCULACION 1 (1M)
Longitud total:	1,72 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9092%):	0,01 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	BOBMA DE CIRCULACION 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,72 m
Caída de tensión del circuito:	0,0142 %
Caída de tensión acumulada:	0,6051 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	61.944 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,658 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Bom.De.Cir
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

BOMBA DE CIRCULACION 2

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	BOBMA DE CIRCULACION 2 (1M)
Longitud total:	1,84 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9092%):	0,01 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	BOBMA DE CIRCULACION 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,84 m
Caída de tensión del circuito:	0,0152 %
Caída de tensión acumulada:	0,6060 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	58.056 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	2,589 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Bom.De.Cir
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

CLIMA CANAL P2

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	CLIMA CANAL P2 (1M)
Longitud total:	11,57 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.176 W
Potencia máxima prevista, P:	1.471 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	712 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.634 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.471/(230 \times 0,9)$:	7,10 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,43 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9092%):	0,22 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	CLIMA CANAL P2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	11,57 m
Caída de tensión del circuito:	0,4871 %
Caída de tensión acumulada:	1,0779 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	9.058 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,781 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Cli.Can.P2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT (1E)
Longitud total:	19,63 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,07 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (3,9092%):	0,06 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG SALA POLIVALENT
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	19,63 m
Caída de tensión del circuito:	0,1491 %
Caída de tensión acumulada:	0,7399 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	3.260 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,307 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Sal
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1 (1TD)
Longitud total:	20,78 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.200 W
Potencia máxima prevista, P:	1.944 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	942 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.160 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.944/(230 \times 0,9)$:	9,39 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,26 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9092%):	0,79 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	20,78 m
Caída de tensión del circuito:	2,0016 %
Caída de tensión acumulada:	2,5924 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	2.914 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,291 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Sal.Pol
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2 (1TD)
Longitud total:	19,16 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.200 W
Potencia máxima prevista, P:	1.944 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	942 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.160 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.944/(230 \times 0,9)$:	9,39 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,26 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,95 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9092%):	0,73 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA POLIVALENT 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	19,16 m
Caída de tensión del circuito:	1,8454 %
Caída de tensión acumulada:	2,4362 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	3.160 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,314 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Sal.Pol
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

FANCOIL P2	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	FANCOIL P2 (1M)
Longitud total:	4,10 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	941 W
Potencia máxima prevista, P:	1.176 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	570 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.307 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.176/(230 \times 0,9)$:	5,68 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,27 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,12 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9092%):	0,06 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	FANCOIL P2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,10 m
Caída de tensión del circuito:	0,1373 %
Caída de tensión acumulada:	0,7281 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	25.712 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,695 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fan.P2
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. SALA POLIVALENT 1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	PC. SALA POLIVALENT 1 (1TC)
Longitud total:	17,54 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,61 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9092%):	0,82 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. SALA POLIVALENT 1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,54 m
Caída de tensión del circuito:	1,8382 %
Caída de tensión acumulada:	2,4290 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	5.631 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,544 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Sal
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. SALA POLIVALENT 2

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADRE CLIMA
Destino:	PC. SALA POLIVALENT 2 (1TC)
Longitud total:	17,37 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,6 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (5,9092%):	0,81 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. SALA POLIVALENT 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	17,37 m
Caída de tensión del circuito:	1,8198 %
Caída de tensión acumulada:	2,4107 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	5.687 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	5,86 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,549 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Sal
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8.6. SUBQUADREL P1

CLIMA CANAL P1

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	CLIMA CANAL P1 (1M)
Longitud total:	22,60 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	1.176 W
Potencia máxima prevista, P:	1.471 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	712 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.634 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=1.471/(230 \times 0,9)$:	7,10 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,84 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,82 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MME} (5,8106%):	0,42 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	CLIMA CANAL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	22,60 m
Caída de tensión del circuito:	0,9513 %
Caída de tensión acumulada:	1,6407 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	4.638 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,383 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fan.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACIO

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACION (1E)
Longitud total:	12,41 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,05 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8106%):	0,04 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG SALA FORMACION
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	12,41 m
Caída de tensión del circuito:	0,0942 %
Caída de tensión acumulada:	0,7836 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	5.157 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,411 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Sal
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1 (1E)
Longitud total:	3,42 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8106%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG VESTIBUL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	3,42 m
Caída de tensión del circuito:	0,0260 %
Caída de tensión acumulada:	0,7154 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	18.695 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,968 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Ves
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT SALA FORMACIO

Datos del circuito

Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT SALA FORMACIO (1TD)
Longitud total:	13,90 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	1.200 W
Potencia máxima prevista, P:	1.944 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	942 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	2.160 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=1.944/(230 \times 0,9)$:	9,39 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,26 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,7 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8106%):	0,55 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

Cable elegido **(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20**

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT SALA FORMACIO
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	13,90 m
Caída de tensión del circuito:	1,3391 %
Caída de tensión acumulada:	2,0285 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	4.355 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,375 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Enl.Sal.For
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT VESTIBUL P1

Datos del circuito

Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT VESTIBUL P1 (1TD)
Longitud total:	4,88 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	300 W
Potencia máxima prevista, P:	486 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	235 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	540 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_b=486/(230 \times 0,9)$:	2,35 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	1,57 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,06 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,8106%):	0,04 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²

Cable elegido **(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20**

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT VESTIBUL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,88 m
Caída de tensión del circuito:	0,1115 %
Caída de tensión acumulada:	0,8009 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	13.073 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,795 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM Enl.Ves.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT WC P1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT WC P1 (1TD)
Longitud total:	2,29 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (3,8106%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT WC P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,29 m
Caída de tensión del circuito:	0,0174 %
Caída de tensión acumulada:	0,7068 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	27.985 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,167 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Wc.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

EXTRACCIO WC P1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	EXTRACCIO WC P1 (1M)
Longitud total:	1,50 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	235 W
Potencia máxima prevista, P:	294 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	142 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	327 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=294/(230 \times 0,9)$:	1,42 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,57 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,8106%):	0,01 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	EXTRACCIO WC P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,50 m
Caída de tensión del circuito:	0,0124 %
Caída de tensión acumulada:	0,7018 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	71.039 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,553 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ext.Wc.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC VESTIBUL P1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	PC VESTIBUL P1 (1TC)
Longitud total:	2,05 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,728 \times 31 = 22,57$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,2 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8106%):	0,1 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC VESTIBUL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,05 m
Caída de tensión del circuito:	0,2151 %
Caída de tensión acumulada:	0,9045 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	48.114 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	1,439 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Ves.P1
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC.SALA FORMACIO	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	PC.SALA FORMACIO (1TC)
Longitud total:	10,95 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,728 \times 31 = 22,57$ A
Factores correctores:	$0,91 \times 0,80 = 0,728$
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,05 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (5,8106%):	0,54 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2x2,5)+TTx2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC.SALA FORMACIO
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,95 m
Caída de tensión del circuito:	1,1472 %
Caída de tensión acumulada:	1,8367 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	9.022 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,657 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Cas
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PREVISIO EIXUGAMANS P1

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	PREVISIO EIXUGAMANS P1 (1TC)
Longitud total:	2,02 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,19 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,8106%):	0,1 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PREVISIO EIXUGAMANS P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,02 m
Caída de tensión del circuito:	0,2118 %
Caída de tensión acumulada:	0,9012 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	48.877 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,445 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pre.Eix.P1
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

TERMO ACUMULADOR

Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	TERMO ACUMULADOR (1TC)
Longitud total:	2,08 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,2 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,8106%):	0,1 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	TERMO ACUMULADOR
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,08 m
Caída de tensión del circuito:	0,2181 %
Caída de tensión acumulada:	0,9075 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	47.460 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	3,09 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	1,434 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Ter.Acu
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8.7. SUBQUADREL P1

ENLLUMENAT CASAL JOVES	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT CASAL JOVES (1TD)
Longitud total:	5,47 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	500 W
Potencia máxima prevista, P:	810 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	392 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	900 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=810/(230 \times 0,9)$:	3,91 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	2,61 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,11 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9922%):	0,08 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT CASAL JOVES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	5,47 m
Caída de tensión del circuito:	0,2099 %
Caída de tensión acumulada:	0,7177 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	11.579 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	1,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,516 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Cas.Jov
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES (1E)
Longitud total:	4,19 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	100 W
Potencia máxima prevista, P:	162 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	78 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	180 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=162/(230 \times 0,9)$:	0,78 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 1,5mm ² :	0,728×23 = 16,74 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,52 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,02 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (3,9922%):	0,01 mm ²
Adoptada por calentamiento, S_{ADP} :	1,5 mm ²
Cable elegido	(2×1,5)+TT×1,5mm²Cu Ø20
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	ENLLUMENAT EMERG CASAL JOVES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	4,19 m
Caída de tensión del circuito:	0,0318 %
Caída de tensión acumulada:	0,5396 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	3.466 W
Por caída de tensión:	15.289 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ max}$:	1,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ min}$:	0,576 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Enl.Eme.Cas
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

FANCOIL P1	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	FANCOIL P1 (1M)
Longitud total:	1,25 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	353 W
Potencia máxima prevista, P:	441 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	214 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	490 VA
Factor de potencia:	0,9000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=441/(230 \times 0,9)$:	2,13 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	0,85 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,01 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9922%):	0,01 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	FANCOIL P1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,25 m
Caída de tensión del circuito:	0,0155 %
Caída de tensión acumulada:	0,5233 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	4.672 W
Por caída de tensión:	85.350 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	1,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,831 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Fan.P1
Intensidad asignada, I_n :	10 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

PC. CASAL JOVES	
Datos del circuito	
Origen:	SUBQUADREL P1
Destino:	PC. CASAL JOVES (1TC)
Longitud total:	2,52 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/u/4-B1
Distribución:	F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	3.450 W
Potencia máxima prevista, P:	3.450 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	3.450 VA
Factor de potencia:	1,0000
Intensidades	
Máxima prevista, $I_b=3.450/(230 \times 1)$:	15,00 A
Máxima admisible, I_z , tabla 52-C2, col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,728×31 = 22,57 A
Factores correctores:	0,91×0,80 = 0,728
Densidad de corriente:	6,00 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,24 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MEE} (5,9922%):	0,12 mm ²
Adoptada por sección mínima de fuerza, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	(2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu Ø25
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	PC. CASAL JOVES
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	2,52 m
Caída de tensión del circuito:	0,2638 %
Caída de tensión acumulada:	0,7716 %
Potencias máximas admisibles	
Por calentamiento:	5.191 W
Por caída de tensión:	39.228 W
Intensidades de cortocircuito	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\ máx}$:	1,49 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\ mín}$:	0,757 kA
Protecciones del circuito	
Dispositivo de protección:	IM Pc.Cas
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

9. ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES

QGBT										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	4P	400	126,13	160 (128)	129,60		9,27	16		
ID	2P	230	6,26	40		30				
IM Enl.Sal.Est	2P	230	2,35	10	16,74		8,51	10	1,669	B,C,D
IM Enl.Wc.Pb	2P	230	0,78	10	16,74		8,51	10	0,933	B,C,D
IM Enl.Eme.Ves	2P	230	0,78	10	16,74		8,51	10	0,528	B,C,D
IM Enl.Ves.D'a	2P	230	2,35	10	16,74		8,51	10	0,661	B,C,D
AP Enl.Ves.D'a	2P	230	2,35	25						
ID	2P	230	13,77	40		30				
IM Enl.Ext	2P	230	3,91	10	16,74		8,51	10	0,784	B,C,D
AP Enl.Ext	2P	230	3,91	25						
IM Enl.Eme.Bib	2P	230	0,78	10	16,74		8,51	10	0,329	B,C,D
IM Enl.Bib	2P	230	9,39	10	16,74		8,51	10	0,304	B,C,D
AP Enl.Bib	2P	230	9,39	25						
ID	2P	230	30,00	40		30				
IM Pc.Bib	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	0,573	B,C,D
IM Pc.Bib	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	0,512	B,C,D
ID	2P	230	30,00	40		30				
IM Pc.Lav	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	5,134	B,C,D
IM Pc.Ves	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	1,958	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Pre.Eux.Pb	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	1,187	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Pre.Eux.Pb	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	1,631	B,C,D
ID	2P	230	1,42	40		30				
IM Ext.Wc.Pb	2P	230	1,42	10	22,57		8,51	10	1,796	B,C,D
AP Ext.Wc.Pb	2P	230	1,42	25						
ID	2P	230	11,37	40		30				
IM Ven.Imp.1	2P	230	11,37	16	22,57		8,51	10	2,139	B,C,D
ID	2P	230	6,46	40		30				
IM Ven.Ret.1	2P	230	6,46	10	22,57		8,51	10	2,201	B,C,D
ID	2P	230	3,55	40		30				
IM Rec.1	2P	230	3,55	10	22,57		8,51	10	2,135	B,C,D
ID	2P	230	7,10	40		30				
IM Cli.Can.Bib	2P	230	7,10	10	22,57		8,51	10	0,608	B,C,D
AP Cli.Can.Bib	2P	230	7,10	25						
ID	2P	230	20,00	40		30				
IM Pc.Qua	2P	230	15,00	16	22,57		8,51	10	6,039	B,C,D
IM Con	2P	230	5,00	10	22,57		8,51	10	2,145	B,C,D
ID	2P	230	5,00	40		30				
IM Rac	2P	230	5,00	10	22,57		8,51	10	1,890	B,C,D
IM Sub.P1	4P	400	26,79	32	34,94		9,27	10	1,972	B,C,D
IM Sub.P1	4P	400	7,09	10	20,38		9,27	10	0,920	B,C,D
IM Sub.P2	4P	400	73,04	80	85,18		9,27	10	4,295	B,C,D
IM Sq.Loc	4P	400	20,21	25	26,94		9,27	10	1,366	B,C,D
IM Sub.Com	4P	400	22,66	25	26,94		9,27	10	0,583	B,C,D
IM Bat.De.Con	4P	400	28,87	32	34,94		9,27	10	6,406	B,C,D

SQ COMISARIA										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	4P	400	22,66	25	26,94		1,86	6		
ID	2P	230	10,96	40		30				
IM Enl.Com.2	2P	230	3,91	10	16,74		0,95	6	0,415	B,C,D
AP Enl.Com.2	2P	230	3,91	25						
IM Enl.Com.1	2P	230	2,35	10	16,74		0,95	6	0,309	B,C,D
AP Enl.Com.1	2P	230	2,35	25						
IM Enl.Com.2	2P	230	3,91	10	16,74		0,95	6	0,377	B,C,D
AP Enl.Com.2	2P	230	3,91	25						
IM Enl.Eme.Com	2P	230	0,78	10	16,74		0,95	6	0,319	B,C,D
ID	2P	230	7,10	40		30				
IM Fan.Com	2P	230	7,10	10	22,57		0,95	6	0,418	B,C,D
AP Fan.Com	2P	230	7,10	25						
ID	2P	230	1,42	40		30				

SQ COMISARIA										
IM Ext.Wc.Com	2P	230	1,42	10	22,57		0,95	6	0,566	B,C,D
AP Ext.Wc.Com	2P	230	1,42	25						
ID	2P	230	30,00	40		30				
IM Pc.Com	2P	230	15,00	16	22,57		0,95	6	0,425	B,C,D
IM Pc.Com	2P	230	15,00	16	22,57		0,95	6	0,505	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Pre.Eix.Com	2P	230	15,00	16	22,57		0,95	6	0,537	B,C,D
ID	2P	230	7,10	40		30				
IM Rec.Com	2P	230	7,10	10	22,57		0,95	6	0,546	B,C,D

SQ LOCAL										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	4P	400	20,21	160 (21)	26,94		3,99	16		
ID	2P	230	3,69	40		30				
IM Cnc	2P	230	1,46	10	16,74		2,19	6	0,649	B,C,D
AP Enl.Loc.1	2P	230	1,46	25						
IM Enl.Sal.Pol	2P	230	1,46	10	16,74		2,19	6	0,859	B,C,D
AP Enl.Loc.2	2P	230	1,46	25						
IM Cnc	2P	230	0,78	10	16,74		2,19	6	0,946	B,C,D
ID	2P	230	2,91	40		30				
IM Cnc	2P	230	1,46	10	16,74		2,19	6	0,615	B,C,D
IM Enl.Wc	2P	230	1,46	10	16,74		2,19	6	0,404	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Cnc	2P	230	15,00	16	22,57		2,19	6	0,655	B,C,D
ID	2P	230	2,13	40		30				
IM Fan.P2	2P	230	2,13	10	22,57		2,19	6	0,563	B,C,D
AP Fan.Din.Cul	2P	230	2,13	25						
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Pc.Lav	2P	230	15,00	16	22,57		2,19	6	1,229	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40		30				
IM Pre.Eix	2P	230	15,00	16	22,57		2,19	6	0,583	B,C,D
ID	2P	230	1,42	40		30				
IM Rec.2	2P	230	1,42	10	22,57		2,19	6	0,498	B,C,D
ID	2P	230	4,26	40		30				
IM Ven.Ret.2	2P	230	4,26	10	22,57		2,19	6	0,498	B,C,D
ID	2P	230	4,26	40		30				
IM Ven.Imp.2	2P	230	4,26	10	22,57		2,19	6	0,501	B,C,D

SUBQUADRE CLIMA										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	4P	400	73,04	80	85,18		7,78	10		
ID	4P	400	25,94	40		30				
IM Bob.De.Cal	4P	400	25,94	32	34,94		7,78	10	3,726	B,C,D
ID	4P	400	32,55	40		30				
IM Bob.De.Cal	4P	400	32,55	40	48,05		7,78	10	3,839	B,C,D
ID	2P	230	2,56	40		30				
IM Bom.De.Cir	2P	230	1,42	10	22,57		5,86	6	2,589	B,C,D
AP Bom.De.Cir	2P	230	1,42	25						
IM Bom.De.Cir	2P	230	1,42	10	22,57		5,86	6	2,658	B,C,D
AP Bom.De.Cir	2P	230	1,42	25						
ID	2P	230	7,10	40		30				
IM Cli.Can.P2	2P	230	7,10	10	22,57		5,86	6	0,781	B,C,D
AP Cli.Can.P2	2P	230	7,10	25						
ID	2P	230	5,68	40		30				
IM Fan.P2	2P	230	5,68	10	22,57		5,86	6	1,695	B,C,D
AP Fan.P2	2P	230	5,68	25						
ID	2P	230	19,57	40		30				
IM Enl.Eme.Sal	2P	230	0,78	10	16,74		5,86	6	0,307	B,C,D
IM Enl.Sal.Pol	2P	230	9,39	10	16,74		5,86	6	0,314	B,C,D
AP Enl.Sal.Pol	2P	230	9,39	25						
IM Enl.Sal.Pol	2P	230	9,39	10	16,74		5,86	6	0,291	B,C,D
AP Enl.Sal.Pol	2P	230	9,39	25						
ID	2P	230	30,00	40		30				
IM Pc.Sal	2P	230	15,00	1						

CÀLCUL FOTOVOLTAIC

SUBQUADREL P1									
ID	2P	230	3,91	40	30				
IM Enl.Wc.P1	2P	230	0,78	10	16,74	3,09	6	1,167	B,C,D
IM Enl.Ves.P1	2P	230	2,35	10	16,74	3,09	6	0,795	B,C,D
AP Enl.Ves.P1	2P	230	2,35	25					
IM Enl.Eme.Ves	2P	230	0,78	10	16,74	3,09	6	0,968	B,C,D
ID	2P	230	10,17	40	30				
IM Enl.Sal.For	2P	230	9,39	10	16,74	3,09	6	0,375	B,C,D
AP Enl.Sal.For	2P	230	9,39	25					
IM Enl.Eme.Sal	2P	230	0,78	10	16,74	3,09	6	0,411	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40	30				
IM Pc.Cas	2P	230	15,00	16	22,57	3,09	6	0,657	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40	30				
IM Pc.Ves.P1	2P	230	15,00	16	22,57	3,09	6	1,439	B,C,D
ID	2P	230	1,42	40	30				
IM Ext.Wc.P1	2P	230	1,42	10	22,57	3,09	6	1,553	B,C,D
AP Ext.Wc.P1	2P	230	1,42	25					
ID	2P	230	15,00	40	30				
IM Pre.Eix.P1	2P	230	15,00	16	22,57	3,09	6	1,445	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40	30				
IM Ter.Acu	2P	230	15,00	16	22,57	3,09	6	1,434	B,C,D
ID	2P	230	7,10	40	30				
IM Fan.P1	2P	230	7,10	10	22,57	3,09	6	0,383	B,C,D
AP Cli.Can.P1	2P	230	7,10	25					

SUBQUADREL P1										
Dispositivo	Nº polos	U _n	I _b	I _n	I _z	I _s	I _{cc máx}	PdC	I _{cc mín}	Curvas
IGA	4P	400	15,00	16	20,38		2,84	6		
ID	2P	230	4,70	40	30					
IM Enl.Cas.Jov	2P	230	3,91	10	16,74		1,49	6	0,516	B,C,D
AP Enl.Cas.Jov	2P	230	3,91	25						
IM Enl.Eme.Cas	2P	230	0,78	10	16,74		1,49	6	0,576	B,C,D
ID	2P	230	15,00	40	30					
IM Pc.Cas	2P	230	15,00	16	22,57		1,49	6	0,757	B,C,D
ID	2P	230	2,13	40	30					
IM Fan.P1	2P	230	2,13	10	22,57		1,49	6	0,831	B,C,D
AP Fan.P1	2P	230	2,13	25						

Leyenda

U _n	=	Tensión nominal (V)
I _b	=	Intensidad máxima prevista (A)
I _n	=	Intensidad nominal del dispositivo o calibre (A)
I _z	=	Intensidad máxima admisible del circuito a proteger (A)
I _s	=	Sensibilidad del dispositivo diferencial (mA)
I _{cc máx}	=	Intensidad de cortocircuito máxima en el punto de instalación (kA)
PdC	=	Poder de corte del dispositivo (kA)
I _{cc mín}	=	Intensidad de cortocircuito mínima en el punto más alejado del circuito a proteger (kA)
Curvas	=	Curvas de disparo válidas para los interruptores magnetotérmicos.

HE5 Diseño de instalación fotovoltaica como productor de energía eléctrica

1 ANTECEDENTES

La presente memoria comprende el diseño y cálculo de la implementación de una instalación fotovoltaica conectada a la Red Eléctrica en un edificio destinado a Vivienda unifamiliar, situado en Barcelona 2 (39° 37' 21" Norte 2° 50' 11" Este)

Los sistemas de producción conectados a la red eléctrica podemos decir que constituyen una de las aplicaciones que actualmente han experimentado una mayor expansión en el campo de las actividades fotovoltaica durante los últimos años. De hecho, el aumento y la extensión a gran escala de este tipo de aplicaciones ha requerido el desarrollo de una ingeniería específica que permita, optimizar el diseño y funcionamiento tanto de productos como de instalaciones completas, lo que incluye el desarrollo de nuevos productos con los conocimientos adquiridos y, el poder evaluar su impacto en el conjunto del sistema eléctrico, siempre cuidando la integración de los sistemas y respetando el entorno arquitectónico y ambiental.

1.1 Objeto

El objeto de la presente memoria es la realización de una instalación fotovoltaica destinada a la comercialización en forma de productor energético. El código de Edificación HE5 que establece:

"La incorporación de sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red."

Dicha instalación será configurada como productora de energía. En este caso, el usuario podrá ceder la energía producida a la Red dentro de los márgenes establecidos por la compañía distribuidora.

Con la presente instalación se conseguirá un beneficio económico contribuyendo a una disminución de emisiones contaminantes al medioambiente. Ya que, toda aquella energía que haya sido producida en dicha la instalación, pasará a poder considerarse procedente de fuentes de energías limpias.

1.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente proyecto, será el acogido en la categoría b.1.1 del RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

"Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica."

Además, cabe destacar su aplicación en el RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Éste establece los productores de energía como agentes conectados a red.

2 NORMATIVA

Las normativas y leyes de aplicación a la que se atiende para la realización del presente proyecto son las siguientes:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 15/2018 de 05/10/18, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora.
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.1 Configuración eléctrica de la instalación

Esta configuración de eléctrica se basa en una agrupación de paneles fotovoltaicos encargados de producir una energía que, tras ser procesada, será vertida a la Red Pública siguiendo el único rol de productor. Esta característica es la gran diferenciadora entre el autoconsumo con excedentes y la modalidad del presente proyecto, ya que el autoconsumo especifica que también se tendría función de consumidor.

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la instalación cumple la configuración descrita en la Instrucción Técnica de Baja Tensión 40 "Instalaciones generadoras de baja tensión" como generador conectado directamente a la red sin instalación de consumo asociado.

3.2 Descripción de los equipos

En el siguiente apartado de la memoria, se pretende describir los diferentes equipos que componen la instalación, subdivididos en

los apartados que a continuación se detallan.

3.2.1 Módulos fotovoltaicos

Estos elementos son los encargados de obtener la energía solar a través de la radiación. Estos paneles proporcionarán una potencia en corriente continua proporcional a la radiación que le incida sobre las células fotovoltaicas.

Los módulos fotovoltaicos que se pretenden instalar en presente proyecto deberán de cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- Se procurará que la relación Precio/Wp sea lo más baja posible
- Características eléctricas adecuadas: la tensión de máxima potencia, de circuito abierto, corriente de cortocircuito, máxima potencia y pico sean lo más similar posible, procurando que se cumpla una tolerancia de estos parámetros de unos $\pm 3\%$ para grandes instalaciones y un $\pm 5\%$ para pequeñas.
- TONC lo más bajo posible.
- Facilidad de interconexión de módulos.
- Facilidad de fijación del módulo a estructura soporte.

Las características se encuentran detalladas en el anexo VI: "Mediciones y Fichas técnicas", así como su compartamento en los diferentes meses del año en el anexo I: "Estudio fotovoltaico".

3.2.2 Inversores

Los inversores propuestos trabajan conectando por la entrada cadenas de módulos fotovoltaicos (corriente continua o DC), y por la salida una conexión a la red a través de un centro de transformación (ya trabajando en corriente alterna o AC). El centro de transformación, también llamado CT, sirve para adaptar la tensión de salida del inversor a la Red, permitiendo además, el aislamiento galvánico entre la parte DC y la AC. En el caso de que el inversor configure la onda de salida con las cualidades necesarias para verter a la red, el CT podrá ser sustituido por protecciones galvánicas entre la instalación y la Red Pública.

Los inversores que se pretenden instalar en el presente proyecto deberán de cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- Abarcar el rango de trabajo de la instalación a abastecer tanto en tensión como en potencia máxima deseada.
- Permitir la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, con lo cual se garantiza la seguridad de los operarios de la compañía distribuidora.
- Deberá actuar como controlador permanente de aislamiento para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento.

Teniendo en cuenta los requerimientos anteriores, se ha decidido emplear 1 inversor/es con las características detalladas en el anexo VI "Mediciones y Fichas técnicas".

3.2.3 Monitorización

El sistema de monitorización implementado en el sistema solar fotovoltaico, vendrá equipado para la comunicación con una centralita que gestionará la instalación y la mostrará al usuario. Esta comunicación la realizará a través de un puerto de comunicación estándar (RS-485, RS-232, USB o similar) o bien mediante otro propietario que se encuentre correctamente normalizado y cumpla con las especificaciones básica de un puerto de comunicación homologado.

La información que este sistema debería de mostrar al usuario será al menos:

- Tensión y corriente de entrada.
- Radiación y temperatura en el campo fotovoltaico (en el caso que contemos con medidores).
- Energía total inyectada en la red.
- Estado del sistema.

3.2.4 Protecciones

La instalación ha de contar con los requerimientos que se exigen y están expuestos en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica al igual que el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión. Por ello, deberá de contar con los siguientes elementos de protección:

- Un **elemento de corte general** que proporcione un aislamiento para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Interruptor automático diferencial**, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.
- **Interruptor automático de la conexión**, para la desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento.
- **Protecciones** de la conexión máxima y mínima **frecuencia** (51 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0,5 s y de mínima 3 s respectivamente) y máxima y mínima **tensión** (1,15 Un y 0,85 Un) como se recoge en la siguiente tabla que coincide con la Tabla 1 del RD 1699/2011.

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo de actuación
Sobretensión-fase 1	$U_n + 10\%$	Máximo 1,5s
Sobretensión-fase 2	$U_n + 15\%$	Máximo 0,2s
Tensión mínima	$U_n - 15\%$	Máximo 1,5s
Frecuencia máxima	51 Hz	Máximo 0,5s
Frecuencia mínima	48 Hz	Mínimo 3s

- Desconector por tensión máxima homopolar siempre que $1kV < \text{tensión} < 36kV$

Estas protecciones irán sobre el interruptor general o sobre el interruptor del inversor.

Las protecciones deberán ser precintadas por la empresa distribuidora, tras las verificaciones necesarias sobre el sistema de conmutación y sobre la integración en el equipo generador de las funciones de protección.

4 ANEXO I: ESTUDIO FOTOVOLTAICO

4.1 Producción energética esperada

Una vez especificado el tipo de instalación fotovoltaica elegida, se procede a un estudio del emplazamiento. Este análisis tiene en cuenta los valores de radiación solar dependientes de:

- La **situación**: Barcelona 2 (39° 37' 21" Norte 2° 50' 11" Este)
- La **irradiación diaria dependiente de la fecha y la hora**. Como método de estudio se han utilizado para obtener los datos climáticos y su curva correspondiente, el sistema basado en "Localización geográfica de la instalación", el cual no deja de ser una simulación estimada del comportamiento al que más probablemente se enfrentase una instalación fotovoltaica en dicha ubicación.
- Estudio de sombras, inclinación y orientación de los paneles (Ver "Anexo II: Pérdidas por sombreado, orientación e inclinación").

Ya llegados a la configuración final de la instalación, se procede a hacer una previsión de producción fotovoltaica ya teniendo en cuenta todos los parámetros descritos.

A continuación, se muestra una tabla con comparativas de producción mensuales. Se puede destacar que el mes de mayor producción será Mayo con 1.198,61 kWh. Sin embargo, el valor disminuye un 64,81 % en Diciembre, siendo éste el mes más desfavorable en producción energética con 421,81 kWh.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
475,27	589,40	881,71	1.051,34	1.198,61	1.184,31	1.192,38	1.097,64	899,29	708,60	496,12	421,81

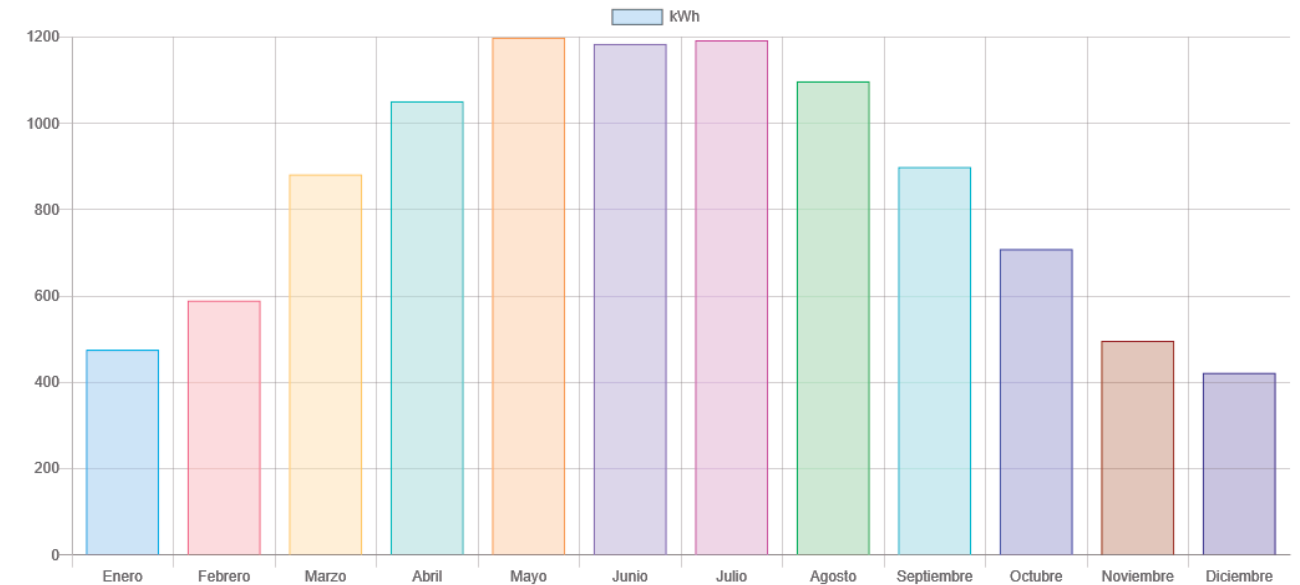
Además, cabe destacar que la producción energética estimada tiene una media diaria de 27,94 kWh siendo la producción variable a lo largo del año, dependiendo de la trayectoria solar, sombras, etc.

La siguiente tabla resumen, muestra la producción neta del sistema para cada día del año:

4.1.1 Sistema: RED [1]

Día:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	13,70	17,80	24,58	32,35	37,42	39,48	39,23	37,34	32,95	26,42	19,22	14,30
2	13,77	18,48	24,84	32,56	37,53	39,50	39,20	37,27	32,77	26,18	19,03	14,21
3	13,83	18,61	25,10	32,77	37,64	39,51	39,16	37,20	32,59	25,94	18,84	14,12
4	13,90	18,75	25,36	32,98	37,74	39,53	39,13	36,93	32,40	25,71	18,66	14,03
5	13,98	18,92	25,62	33,19	37,84	39,54	39,09	36,83	32,21	25,47	18,50	13,95
6	14,06	19,10	25,88	33,39	37,94	39,55	39,05	36,73	32,02	25,23	18,34	13,88
7	14,15	19,29	26,14	33,59	38,03	39,56	39,01	36,62	31,83	24,99	18,20	13,81
8	14,24	19,50	26,40	33,79	38,12	39,57	38,97	36,52	31,63	24,74	18,09	13,74
9	14,33	19,70	26,66	33,98	38,21	39,57	38,92	36,40	31,43	24,50	17,44	13,68
10	14,43	19,92	26,92	34,17	38,47	39,57	38,88	36,29	31,23	24,26	17,25	13,63
11	14,54	20,14	27,18	34,36	38,52	39,57	38,83	36,17	31,03	24,02	17,08	13,58
12	14,65	20,36	27,43	34,55	38,58	39,57	38,78	36,05	30,83	23,78	16,90	13,53
13	14,77	20,59	27,69	34,73	38,63	39,57	38,72	35,92	30,62	23,54	16,73	13,49
14	14,89	20,82	27,94	34,91	38,69	39,56	38,67	35,79	30,42	23,30	16,56	13,46
15	15,01	21,06	28,19	35,08	38,75	39,55	38,61	35,66	30,21	23,06	16,39	13,43
16	15,14	21,30	28,44	35,26	38,81	39,54	38,55	35,52	30,01	22,82	16,23	13,40
17	15,28	21,54	28,69	35,43	38,87	39,53	38,49	35,39	29,80	22,58	16,08	13,38
18	15,42	21,78	28,94	35,59	38,92	39,52	38,42	35,24	29,61	22,34	15,92	13,37
19	15,56	22,03	29,18	35,75	38,97	39,50	38,36	35,10	29,42	22,11	15,77	13,36
20	15,71	22,28	29,43	35,91	39,02	39,49	38,29	34,95	29,25	21,87	15,63	13,35
21	15,87	22,53	29,67	36,06	39,07	39,47	38,22	34,80	28,73	21,64	15,49	13,36
22	16,02	22,78	29,91	36,21	39,12	39,45	38,14	34,64	28,51	21,41	15,35	13,36
23	16,19	23,04	30,46	36,36	39,16	39,42	38,07	34,48	28,28	21,18	15,22	13,37
24	16,35	23,29	30,64	36,51	39,20	39,40	37,99	34,32	28,05	20,95	15,09	13,39
25	16,52	23,55	30,84	36,65	39,24	39,37	37,91	34,16	27,82	20,73	14,97	13,41
26	16,70	23,81	31,05	36,78	39,28	39,34	37,83	33,99	27,59	20,51	14,85	13,44
27	16,88	24,07	31,26	36,91	39,31	39,31	37,75	33,82	27,36	20,29	14,73	13,47
28	17,06	24,33	31,48	37,04	39,34	39,28	37,66	33,64	27,13	20,07	14,62	13,51
29	17,25	0,00	31,70	37,17	39,37	39,25	37,58	33,47	26,89	19,86	14,52	13,55
30	17,44	0,00	31,92	37,29	39,40	39,21	37,49	33,29	26,65	19,65	14,42	13,60
31	17,63	0,00	32,14	0,00	39,42	0,00	37,40	33,10	0,00	19,45	0,00	13,65
Total:	475,27	589,40	881,71	1.051,34	1.198,61	1.184,31	1.192,38	1.097,64	899,29	708,60	496,12	421,81

Producción energética mensual total



Al tratarse de una planta productora, esta previsión será igual a la cantidad de potencia vertida a la Red Pública. A cambio, la compañía distribuidora ha llegado a un acuerdo con el proyectista y dueño de la instalación para que este último obtenga una compensación económica dependiente de los kWh vertidos.

5 ANEXO II: PÉRDIDAS POR SOMBREADO, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

El presente apartado tiene la función de la comprobación del cumplimiento o no del apartado del IDAE referente a los límites de pérdida a consecuencia de la sombra producida sobre los módulos fotovoltaicos por objetos, edificios... o entre ellos, así como las pérdidas a consecuencia de la orientación e inclinación de los paneles de acuerdo con los valores máximos establecidos en el IDAE.

Además de dicha comprobación, nos servirá para un estudio y optimización de la colocación de los paneles fotovoltaicos al tener en cuenta:

- Ubicación del edificio.
- Orientación e inclinación de los paneles.
- Instalación respecto de los elementos arquitectónicos: General.

5.1 Estudio de sombras

Para obtener el valor de las pérdidas por sombras se utiliza un método analítico más exacto que el método descrito en el pliego de condiciones técnicas del IDAE.

La superficie de cada captador solar se divide en 60 elementos rectangulares (dependiendo del tamaño de panel fotovoltaico) y se comprueba geoméricamente si el rayo trazado desde el centro de cada rectángulo hasta la posición solar, interseca con los obstáculos o con alguno de los restantes captadores solares.

En caso de que un obstáculo se interponga en el camino del rayo, se considera que todo el rectángulo está en sombra, y se contabilizan las pérdidas correspondientes a la energía que no se recibe, teniendo en cuenta que esta energía es diferente dependiendo de la hora solar.

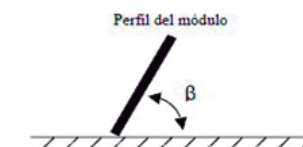
Por tanto la sombra producida al medio día provoca más pérdidas que la misma cantidad de sombra producida a primera o última hora del día.

El estudio de la **trayectoria solar** permite ver en un único gráfico la trayectoria del Sol dependiendo de la latitud y longitud en la que nos encontremos, del acimut (ángulo de desviación con respecto a la dirección Sur) y de la elevación (ángulo de inclinación con respecto al plano horizontal). De esta forma, se puede representar los momentos concretos anuales en los que la superficie receptora del panel no le incidiese la luz solar directa debido a la interposición de algún obstáculo arquitectónico o inclusive otros paneles.

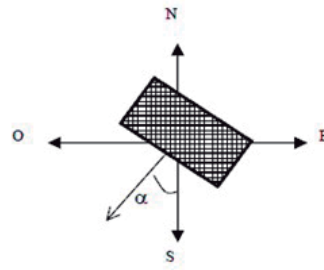
5.2 Pérdidas por Orientación e inclinación

Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de los dos parámetros siguientes:

- Ángulo de inclinación β , definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.



- Ángulo de Acimut α , definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. (0° para módulos orientados al sur y -90° para orientados al este y $+90^\circ$ al oeste)



Mediante las expresiones siguientes, podemos obtener el valor de la pérdida:

$$Pérdida(\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2] \text{ para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$Pérdida(\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2] \text{ para } 15^\circ > \beta$$

Considerando la ubicación del proyecto, se ha llegado a la conclusión que el ángulo de inclinación medio a considerar es de $19,00^\circ$, obteniéndose por tanto, unas pérdidas de orientación e inclinación media de $8,22\%$. Además, cabe destacar que este valor será constante para todos los paneles que presenten las mismas condiciones de ubicación, orientación e inclinación.

5.3 Resultados obtenidos

Por consiguiente, a través del criterio utilizado, y en comparación con los límites establecidos en el IDAE para una disposición de los paneles en modo "General" se han obtenido los siguientes resultados:

PÉRDIDAS PARA PANELES EN DISPOSICIÓN: GENERAL								
Orientación e inclinación (O)			Sombras (S)			Combinado (S+O)		
Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido
10,00%	8,22%	8,22%	10,00%	0,00%	0,00%	15,00%	8,22%	8,22%

Por ello, se puede comprobar que SÍ se adapta a lo establecido en el IDAE ya que de los valores obtenidos se encuentran TODOS DENTRO de los límites fijados.

A continuación, se muestran los resultados para cada panel de la instalación:

Panel	Inclinación	Orientación norte	Orientación e inclinación (O)	Sombras (S)	Combinado (O+S)
PFV [13]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [27]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [26]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [25]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [24]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [23]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [12]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [22]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [21]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [20]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [19]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [18]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [17]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [16]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [15]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %
PFV [14]	19,00°	225,00°	8,22 %	0,00 %	8,22 %

6 ANEXO III: CÁLCULO ELÉCTRICO

6.1 Objeto

En el presente anexo, se detallarán los datos técnicos a nivel eléctrico para la realización de la instalación eléctrica existente, mediante una instalación de generación fotovoltaica. Los principales objetivos de este anexo serán el cálculo justificativo eléctrico y su comprobación a nivel legislativo. A nivel genérico, el reglamento a cumplir será el REBT (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

6.2 Cálculo de la configuración del sistema

A continuación, se realiza el dimensionado del generador fotovoltaico. Para ello, se empezará indicando la potencia pico de la instalación en cuestión, siendo ésta calculada de la siguiente forma:

$$P_{pico\ total} = N^{\circ}\text{paneles} \cdot P_{nom\ panel} = 7,36\ kW$$

Además, ha de cumplir una serie de características dependientes de las distribución de paneles y características internas de cada uno de los dispositivos.

Para no desperdiciar potencia, el inversor deberá poder llegar a convertir dicha potencia pico en alterna.

$$N^{\circ}\text{paneles del inversor} \cdot P_{nom\ panel} < P_{CC\ máx\ inversor}$$

Otra de las comprobaciones necesarias, es el acoplamiento en tensión correcto entre cada inversor y las cadenas de módulos fotovoltaicos que lo alimenten. Cada cadena está formada por un número concreto de paneles en serie. Por ello, habrá que comprobar que la tensión máxima a la que se someta el inversor no supere su tensión máxima de funcionamiento al igual que la tensión máxima de

cada cadena no supere la tensión máxima soportada por los paneles fotovoltaicos. Análogamente, estos mismos cálculos servirán para el regulador de carga.

$$V_{DC\ máx\ inversor} > N^{\circ}\text{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

$$V_{Smáx\ panel} > N^{\circ}\text{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

La última de las condiciones necesarias a cumplir sería trabajar en niveles de corriente asumibles por el inversor. Para ello, se realiza el siguiente cálculo:

$$I_{DC\ máx\ inversor} > N^{\circ}\text{cadenas/inversor} \cdot I_{SC}$$

Por consiguiente, se han llegado a los resultados agrupados en la siguiente tabla en la que se muestran las cuatro comprobaciones citadas:

Referencia	Definición Modelo	Potencia (kW)		Tensión máxima en DC (V)		Corriente máxima en DC (A)		
		Calculado	Inversor	Calculado	Inversor	Calculado	Inversor	
INV [9-10]	SYMO 7.0-3-M	7,36	14,00	871,82	1.000,00	1.500,00	11,53	16,00

6.3 Criterios de cálculo

6.3.1 Caídas de tensión límite y secciones mínimas

Conexiones entre	$\Delta V_{MÁX}$	Sección
Panel fotovoltaico e inversor	1,50 %	4,00 mm ²
Inversor y red eléctrica	1,50 %	4,00 mm ²

6.3.2 Margen de seguridad en el dimensionado de conductores y materiales

Este criterio se utilizará para un dimensionamiento en la sección de los conductores teniendo en cuenta un sobredimensionamiento establecido con el fin de tener un margen de seguridad.

Margen de seguridad en conductores	
Conductores del campo de paneles	25,00 %
Conductores del campo de acumuladores	25,00 %
Conductores del campo de receptores	25,00 %

6.4 Dimensionado y cálculo del cableado

Una vez establecidos los límites criterios en el apartado anterior "Criterios de cálculo", se dispone a hacer las comprobaciones pertinentes en tres situaciones diferentes. De éstas, se selecciona la sección de mayores dimensiones que se ha calculado. En otras palabras, se comprueba para cada tramo los tres cálculos siendo prioritario el resultado obtenido en la hipótesis más desfavorable para cada caso:

1. Por caídas de tensión máxima.

Se ha tenido en cuenta:

- Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
- Resistividad del conductor.
- Longitud de cada tramo a estudiar.
- POR CONFIRMAR: Reactancia inductiva.

2. Según intensidades máximas para cada conductor según la Norma UNE-HD 60364-5-52: 2014.

En esta hipótesis, se trabaja con:

- Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
- Método de instalación.
- Número de conductores.
- Material del conductor y de su aislamiento.

3. Según secciones mínimas por tramos.

Se recurrirá a este caso si los otros dos métodos del cálculo de la sección den dimensiones menores a la sección mínima establecida.

En la tabla siguiente se muestran los principales datos obtenidos en los diferentes tramos:

Nombre	Tipo de tramo	Tipo de Instalación	Longitud (m)	Intensidad (A)	ΔV (%)	SeccI (mm ²)	Secc ΔV (mm ²)	Secc (mm ²)
CAB [23-24]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [6-7]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,29	10,10	0,01	1,50	0,58	4,00
CAB [22-23]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [21-22]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [20-21]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [1-2]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,20	10,10	0,00	1,50	0,58	4,00
CAB [19-20]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [18-19]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [17-18]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [16-17]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [15-16]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [14-15]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [13-14]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [12-13]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [10-11]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,35	11,53	0,01	1,50	0,91	4,00
CAB [7-8]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	4,53	10,10	0,10	1,50	0,58	4,00
CAB [11-12]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,28	11,53	0,06	1,50	0,91	4,00
CAB [8-9]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,15	10,10	0,00	1,50	0,58	4,00
CAB [26-27]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [25-26]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [2-3]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	4,40	10,10	0,10	1,50	0,58	4,00
CAB [24-25]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	11,53	0,02	1,50	0,91	4,00
CAB [3-4]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,20	10,10	0,00	1,50	0,58	4,00

7 ANEXO IV: ESTRUCTURAS SOPORTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS

7.1 Conceptos generales:

La estructura soporte, asegura el anclaje del generador solar y proporciona la orientación y el ángulo de inclinación idóneo para el mejor aprovechamiento de la radiación, siendo los encargados de hacer a los módulos y paneles fotovoltaicos resistentes a la acción ejercida por los elementos atmosféricos.

$$P = F / S = 0,11 \cdot V^2$$

Dónde:

- F: Fuerza del viento en Kp
- V: Velocidad del viento en m/s
- S: Superficie receptora en m²
- P: Presión del viento en Kp/m²

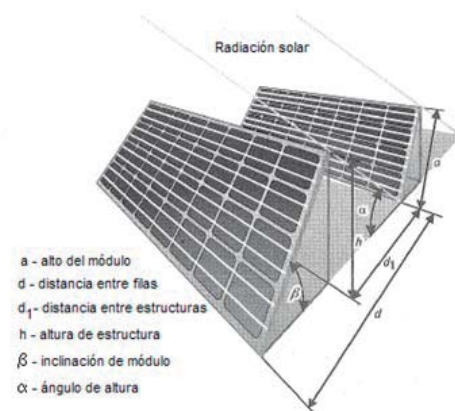
Respecto a la orientación que han de tener los paneles ha de ser hacia el sur (cuando nos encontremos en el hemisferio Norte) y hacia el norte (cuando nos encontremos en el hemisferio Sur), ya que es la única posición donde aprovechamos, de una forma total, la radiación emitida por el sol a lo largo del día. Solo en situaciones muy especiales, como la existencia de obstáculos que impida aprovechar la radiación directa del sol, podremos desplazar la orientación hacia el poniente o el levante. Es importante reseñar que la ganancia no será muy elevada en lo que respecta a potencial eléctrico, ya que el amanecer y el atardecer son los periodos del día que menos intensidad solar tienen.

A menudo es necesario conjuntar los módulos en filas de paneles y por tanto es posible que las filas produzcan sombra entre estas en función de la posición del sol y la posición y su distancia. La posibilidad en verano es menor ya que el recorrido del sol es más elevado y por tanto la sombra es más pequeña.

7.1.1 Cálculo según el método general

La distancia mínima entre fila y fila depende del alto de los módulos así como de la inclinación de estos (según el ángulo β) y el ángulo de la altura solar (según el ángulo α) mínimo en el lugar de la instalación.

$$d = a \cdot \frac{\text{sen}(180^\circ - \beta - \alpha)}{\text{sen}(\alpha)}$$



El resto de valores característicos, los podremos obtener mediante las expresiones siguientes:

$$h = a \cdot \text{sen}(\alpha)$$

y

$$d_1 = d - a \cdot \text{cos}(\alpha)$$

La distancia d_1 , media sobre la horizontal, entre unas filas de módulos obstáculo, de altura h, que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Esta distancia d_1 será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d_1 = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{Latitud})}$$

Donde la inversa de $\tan(61^\circ - \text{Latitud})$ es un coeficiente adimensional denominado k.

8 ANEXO V: CÁLCULO DE POTENCIA MÍNIMA SEGÚN DB-HE5

La potencia eléctrica que establece el CTE en su apartado HE5 y referente a la determinación de la potencia mínima, tiene carácter de mínimos, pudiendo ser ampliadas voluntariamente por el promotor o como consecuencia de disposiciones dictadas por las administraciones competentes.

8.1 Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

" a) edificios de nueva construcción cuando superaran los 1.000 m² construidos "

" b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en mas de 1.000 m². "

" c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se supera en los 1000 m² de superficie construida; "

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

8.2 Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

8.3 Cuantificación de la exigencia

La potencia a instalar mínima P_{MIN} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \times S$$

$$P_2 = 0,1 \times (0,5 \times S_C - S_{OC})$$

donde,

P_{MIN} potencia instalar [kW]

$F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²]

S, superficie construida del edificio [m²]

S_C , superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{OC} , superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

En aquellos edificios en los que, por razones urbanísticas o arquitectónicas o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda alcanzar la potencia a instalar mínima, se deberá justificar esta imposibilidad, analizando las distintas alternativas, y se adoptará la solución que alcance la máxima potencia instalada posible.

8.4 Resultados obtenidos

No aplica en edificios de nueva construcción con $S < 1000$ m²

9 ANEXO VI: MEDICIONES Y FICHAS TÉCNICAS

En el presente anexo, se hace referencia a los elementos necesitados en dicha instalación fotovoltaica. De esta forma se podrá cuantificar la cantidad de elementos necesarios y las principales características de los más representativos.

TABLA DE CONTENIDO

ANTECEDENTES	1
Objeto	1
Ámbito de aplicación	1
NORMATIVA	1
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	1
Configuración eléctrica de la instalación	1
Descripción de los equipos	1
Módulos fotovoltaicos	2
Inversores	2
Monitorización	2
Protecciones	2
ANEXO I: ESTUDIO FOTOVOLTAICO	3
Producción energética esperada	3
Sistema: RED [1]	3
ANEXO II: PÉRDIDAS POR SOMBREADO, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN	4
Estudio de sombras	4
Pérdidas por Orientación e inclinación	4
Resultados obtenidos	5
ANEXO III: CÁLCULO ELÉCTRICO	5
Objeto	5
Cálculo de la configuración del sistema	5
Criterios de cálculo	6
Caídas de tensión límite y secciones mínimas	6
Margen de seguridad en el dimensionado de conductores y materiales	6
Dimensionado y cálculo del cableado	6
ANEXO IV: ESTRUCTURAS SOPORTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS	7
Conceptos generales:	7
Cálculo según el método general	7
ANEXO V: CÁLCULO DE POTENCIA MÍNIMA SEGÚN DB-HE5	8
Ámbito de aplicación	8
Caracterización de la exigencia	8
Cuantificación de la exigencia	8
Resultados obtenidos	8
ANEXO VI: MEDICIONES Y FICHAS TÉCNICAS	8
TABLA DE CONTENIDO	9

CÀLCULS FONTANERIA

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- NORMATIVA

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
2. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
3. Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y modificaciones posteriores) y en especial:

Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.

Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)

Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Sección HS 3. Calidad del aire interior.

Sección HS 4. Suministro de agua.

1.2.- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Uso
Planta 2	-	-	-	-
Sala Polivalente	140,8	4,00	563,2	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión
Planta 1	-	-	-	-
Sala de formación	82,6	4,00	330,4	Aulas (sin fumadores)
Casal de Joves	34,6	4,00	138,4	Reuniones (salas de)
Vestíbulo	18,2	4,00	72,8	Vestíbulos
Planta Baja	-	-	-	-
Biblioteca	83,3	4,00	333,2	Oficinas
Vestíbulo PB	26,6	4,00	106,4	Vestíbulos
Sala dinamizacion sociocultural	32,9	4,00	131,6	Oficinas
Comisaria	-	-	-	-
Comissaria	27,0	4,00	108,0	Oficinas

1.3.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m ² por per.	Cs (W)	CI (W)	Horario de Funcionamiento

Planta 2	-	-	-	-	-	-
Sala Polivalente	Ocupación TIPICA	70	2,0	71	31	Condiciones operacionales 12h
Planta 1	-	-	-	-	-	-
Sala de formación	Ocupación TIPICA	20	4,1	78	46	Condiciones operacionales 12h
Casal de Joves	Ocupación TIPICA	10	3,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
Vestíbulo	Ocupación TIPICA	2	9,1	89	121	Condiciones operacionales 12h
Planta Baja	-	-	-	-	-	-
Biblioteca	Oficinas	16	5,2	60	40	Condiciones operacionales 12h
Vestíbulo PB	Ocupación TIPICA	2	13,3	89	121	Condiciones operacionales 12h
Sala dinamizacion sociocultural	Ocupación TIPICA	15	2,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
Comissaria	-	-	-	-	-	-
Comissaria	Ocupación TIPICA	3	9,0	78	46	Condiciones operacionales 12h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, la tabla 1.4.2.1. de la IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del RITE, y de la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/ otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)	Renov. (1/h)	
Planta 2	-	-	-	-	-	-	-
Sala Polivalente	IDA3	28,8	2,0	-	1.440,0	2,6	Condiciones operacionales 12h
Planta 1	-	-	-	-	-	-	-
Sala de formación	IDA2	45,0	3,0	-	900,0	2,7	Condiciones operacionales 12h
Casal de Joves	IDA2	45,0	3,0	-	450,0	3,3	Condiciones operacionales

							12h
Vestíbulo	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,2	Condiciones operacionales 12h
Planta Baja	-	-	-	-	-	-	-
Biblioteca	IDA2	45,0	3,0	-	720,0	2,2	Condiciones operacionales 12h
Vestíbulo PB	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	0,9	Condiciones operacionales 12h
Sala dinamizacion sociocultural	IDA2	45,0	3,0	-	675,0	5,1	Condiciones operacionales 12h
Comissaria	-	-	-	-	-	-	-
Comissaria	IDA2	45,0	3,0	-	135,0	1,3	Condiciones operacionales 12h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m²	Horario de Funcionamiento
Planta 2	-	-	-	-	-
Sala Polivalente	Alumbrado TIPICO	10	140	10,0	Condiciones operacionales 12h
Planta 1	-	-	-	-	-
Sala de formación	Alumbrado TIPICO	10	82	10,0	Condiciones operacionales 12h
Sala de formación	Ordenador PC-250w	250	10	30,3	Condiciones operacionales 12h
Casal de Joves	Alumbrado TIPICO	10	34	10,0	Condiciones operacionales 12h
Casal de Joves	Ordenador PC-250w	250	2	14,5	Condiciones operacionales 12h
Vestíbulo	Alumbrado TIPICO	10	18	10,0	Condiciones operacionales 12h
Planta Baja	-	-	-	-	-
Biblioteca	Alumbrado TIPICO	10	83	10,0	Condiciones operacionales 12h
Biblioteca	Ordenador PC-250w	250	2	6,0	Condiciones operacionales 12h
Vestíbulo PB	Alumbrado TIPICO	15	26	15,0	Condiciones operacionales 12h

Sala dinamizacion sociocultural	Alumbrado TIPICO	12	32	12,0	Condiciones operacionales 12h
Comisaria	-	-	-	-	-
Comissaria	Alumbrado TIPICO	12	27	12,0	Condiciones operacionales 12h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Referencia		Porcentaje de carga para cada hora solar																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Condiciones operacionales 12h																									
0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0		

1.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

En un anexo de esta memoria se relacionan los distintos cerramientos que delimitan las zonas del edificio.

1.5.- CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tienen en cuenta la Guía Técnica Nº 12 del IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" y la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	33,0 °C
Temperatura húmeda verano	27,0 °C
Percentil condiciones de verano	1,0 %
Temperatura seca invierno	-0,7 °C
Percentil condiciones de invierno	99,0 %
Variación diurna de temperaturas	12,1 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	844 días-grado
Orientación del viento dominante	NE
Velocidad del viento dominante	5,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	1,00 m
Latitud	39° 34' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

1.6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2. "Temperatura operativa y humedad relativa" del RITE.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Planta 2	-	-	-	-

Sala Polivalente	25,0	50,0	17,9	21,0
Planta 1	-	-	-	-
Sala de formación	25,0	50,0	17,9	21,0
Casal de Joves	24,0	50,0	17,0	22,0
Vestíbulo	25,0	50,0	17,9	21,0
Planta Baja	-	-	-	-
Biblioteca	25,0	50,0	17,9	21,0
Vestíbulo PB	25,0	50,0	17,9	21,0
Sala dinamizacion sociocultural	25,0	50,0	17,9	21,0
Comisaria	-	-	-	-
Comissaria	25,0	50,0	17,9	21,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

1.7.- MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado RTSM (Método de las Series Temporales Radiantes) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 2001 a 2013. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación, se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
Planta 2	17.602	-	Junio 17 horas	10.078	1.440,0
Sala Polivalente	17.602	18.555	Julio 17 horas	10.078	1.440,0
Planta 1	16.747	-	Junio 17 horas	9.521	1.440,0
Sala de formación	11.259	11.994	Julio 17 horas	6.982	900,0
Casal de Joves	4.522	4.759	Julio 16 horas	2.148	450,0
Vestíbulo	966	1.129	Agosto 16 horas	390	90,0
Planta Baja	17.979	-	Julio 17 horas	18.211	1.485,0
Biblioteca	8.556	8.886	Julio 17 horas	7.948	720,0
Vestíbulo PB	1.568	1.675	Julio 16 horas	2.598	90,0
Sala dinamizacion sociocultural	7.854	7.921	Julio 18 horas	7.665	675,0
Comisaria	3.348	-	Julio 18 horas	6.917	135,0
Comissaria	3.348	3.443	Julio 18 horas	6.917	135,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDOS

Listado por sistemas y zonas para describir el tipo de sistema de climatización elegido.

[APARTADO POR COMPLETAR CON LA DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA]

ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método de las Series Temporales Radiantes (RTSM), desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) y publicado por primera vez en Handbook of fundamentals en 2001.

1.1.- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

1.1.1.- Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = n \times Fps \times [E_D \times A_{sol} \times FS(\theta) + (E_d + E_r) \times A \times FS_d]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
A	=	Área total de la superficie acristalada (m ²)
A_{sol}	=	Área de la superficie acristalada con radiación solar directa (m ²)
$FS(\theta)$	=	Factor solar para ángulo de incidencia θ de la radiación solar
FS_d	=	Factor solar para radiación difusa
Fps	=	Factor de protección solar por elementos adicionales de sombra
n	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
E_D	=	Radiación directa sobre superficie inclinada (vatios/m ²)
E_d	=	Radiación difusa (vatios/m ²)
E_r	=	Radiación reflejada (vatios/m ²)

1.1.2.- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA (t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared soleado (w)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
U	=	Transmitancia térmica del cerramiento (W/m ² ·K)
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante t-n Δ
Δ	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante
C_n	=	Factor de respuesta para la hora n

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

T_{sa}	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
T_{ec}	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
I_t	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m ²)
h_o	=	Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m ² °C)
α	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
β	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
ε	=	Emitancia hemisférica de la superficie.
ΔR	=	Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m ²)

1.1.3.- Transmisión excepto paredes y techos

1.1.3.1.- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
t_l	=	Temperatura del local contiguo (°C)
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.2.- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
t_{ec}	=	Temperatura exterior corregida (°C)
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.3.- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 K = Coeficiente de transmisión del cerramiento ($w/m^2 \cdot ^\circ C$)
 A = Área de la superficie interior (m^2)
 t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante ($^\circ C$)
 t_t = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida ($^\circ C$)
 Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t ($^\circ C$)

1.1.4.-Calor interno

1.1.4.1.- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 Q_s = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
 n = Número de ocupantes
 Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
 Q_l = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
 n = Número de ocupantes
 Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

1.1.4.2.- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 Q_s = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
 n = Número de luminarias.
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.4.3.- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.

n = Número de aparatos.
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

1.1.4.4.- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
 n = Número de aparatos.
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
 Q_l = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
 n = Número de aparatos
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.5.- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.
 V_{ae} = Caudal de aire exterior (m^3/h).
 t_{ec} = Temperatura seca exterior corregida ($^\circ C$).
 t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante ($^\circ C$)
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANI,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.
 V_{ae} = Caudal de aire exterior (m^3/h).
 X_{ec} = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
 X_{ai} = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.2.- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea, así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente, así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \times Q_{GAN,t} + r_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} + \dots + r_{23} \times Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

- $Q_{REF,t}$ = Carga de refrigeración para el instante t (w)
 $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor en el instante t (w)
 Δ = Incremento de tiempos igual a 1 hora.
 $r_0, r_1 \dots r_{23}$ = Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

2.1.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	11,9	15,3	18,7	19,8	21,4	22,7	23,3	23,3	22,2	20,6	18,0	15,6
2	11,4	14,8	18,3	19,3	20,9	22,2	22,8	22,8	21,7	20,1	17,5	15,1
3	10,9	14,3	17,8	18,8	20,5	21,7	22,3	22,3	21,2	19,6	17,0	14,6
4	10,4	13,8	17,3	18,3	20,0	21,3	21,9	21,9	20,8	19,2	16,5	14,1
5	10,0	13,4	16,8	17,9	19,5	20,8	21,4	21,4	20,3	18,7	16,1	13,6
6	9,5	12,9	16,4	17,4	19,0	20,3	20,9	20,9	19,8	18,2	15,6	13,2
7	11,5	14,9	18,3	19,4	21,0	22,3	22,9	22,9	21,8	20,2	17,6	15,2
8	13,4	16,9	20,3	21,4	23,0	24,3	24,9	24,9	23,8	22,2	19,5	17,1
9	14,7	18,1	21,6	22,6	24,3	25,5	26,1	26,1	25,0	23,4	20,8	18,4
10	16,0	19,4	22,9	23,9	25,5	26,8	27,4	27,4	26,3	24,7	22,1	19,7
11	17,4	20,8	24,3	25,3	26,9	28,2	28,8	28,8	27,7	26,1	23,5	21,1
12	18,8	22,2	25,7	26,7	28,3	29,6	30,2	30,2	29,1	27,5	24,9	22,5
13	19,9	23,3	26,8	27,8	29,4	30,7	31,3	31,3	30,2	28,6	26,0	23,6
14	21,0	24,4	27,9	28,9	30,5	31,8	32,4	32,4	31,3	29,7	27,1	24,7
15	21,6	25,0	28,5	29,5	31,1	32,4	33,0	33,0	31,9	30,3	27,7	25,3
16	21,0	24,4	27,9	28,9	30,5	31,8	32,4	32,4	31,3	29,7	27,1	24,7
17	20,4	23,8	27,3	28,3	30,0	31,3	31,9	31,9	30,8	29,2	26,5	24,1
18	19,9	23,3	26,8	27,8	29,4	30,7	31,3	31,3	30,2	28,6	26,0	23,6
19	18,7	22,1	25,5	26,6	28,2	29,5	30,1	30,1	29,0	27,4	24,8	22,4
20	17,5	20,9	24,3	25,4	27,0	28,3	28,9	28,9	27,8	26,2	23,6	21,2
21	16,3	19,7	23,1	24,2	25,8	27,1	27,7	27,7	26,6	25,0	22,3	19,9
22	15,0	18,5	21,9	23,0	24,6	25,9	26,5	26,5	25,4	23,8	21,1	18,7
23	13,7	17,1	20,6	21,6	23,3	24,5	25,1	25,1	24,0	22,4	19,8	17,4
24	12,3	15,8	19,2	20,3	21,9	23,2	23,8	23,8	22,7	21,1	18,4	16,0

2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	11,6	14,9	18,4	19,4	21,0	22,2	22,8	22,8	21,7	20,2	17,6	15,2
2	11,0	14,5	17,9	18,9	20,5	21,7	22,3	22,3	21,2	19,7	17,1	14,7
3	10,6	14,0	17,4	18,4	20,1	21,3	21,9	21,9	20,8	19,2	16,6	14,3
4	10,1	13,5	16,9	18,0	19,6	20,8	21,4	21,4	20,3	18,8	16,1	13,8
5	9,6	13,0	16,4	17,5	19,1	20,4	21,0	21,0	19,9	18,3	15,7	13,3
6	9,2	12,5	16,0	17,0	18,7	19,9	20,5	20,5	19,4	17,8	15,2	12,8
7	11,1	14,5	18,0	19,0	20,6	21,8	22,4	22,4	21,3	19,8	17,2	14,8
8	13,1	16,5	19,9	20,9	22,5	23,8	24,4	24,4	23,3	21,7	19,1	16,7
9	14,4	17,8	21,1	22,1	23,8	25,0	25,1	25,1	24,5	23,0	20,4	18,0
10	15,6	19,0	22,4	23,4	24,2	25,3	25,3	25,3	24,7	23,9	21,6	19,3
11	17,0	20,4	23,5	24,0	24,8	25,9	25,9	25,9	25,3	24,4	23,0	20,7
12	18,4	21,7	24,1	24,6	25,3	26,4	26,4	26,4	25,8	25,0	23,8	22,0
13	19,5	22,6	24,4	24,9	25,6	26,7	26,7	26,7	26,1	25,3	24,1	22,7
14	20,6	22,9	24,7	25,2	25,9	27,0	27,0	27,0	26,4	25,6	24,4	23,0
15	21,1	22,9	24,7	25,2	25,9	27,0	27,0	27,0	26,4	25,6	24,4	23,0
16	20,6	22,9	24,7	25,2	25,9	27,0	27,0	27,0	26,4	25,6	24,4	23,0
17	20,0	22,6	24,4	24,9	25,6	26,7	26,7	26,7	26,1	25,3	24,1	22,7
18	19,5	22,3	24,1	24,6	25,3	26,4	26,4	26,4	25,8	25,0	23,8	22,4
19	18,3	21,6	23,8	24,3	25,1	26,2	26,2	26,2	25,6	24,7	23,5	21,9
20	17,1	20,5	23,6	24,1	24,8	25,9	25,9	25,9	25,3	24,5	23,1	20,7
21	15,9	19,3	22,6	23,7	24,5	25,6	25,6	25,6	25,0	24,2	21,9	19,5
22	14,7	18,1	21,4	22,5	24,1	25,3	25,3	25,3	24,7	23,3	20,7	18,4
23	13,4	16,7	20,2	21,1	22,8	24,0	24,6	24,6	23,5	21,9	19,4	17,0
24	12,0	15,4	18,8	19,8	21,4	22,7	23,3	23,3	22,2	20,7	18,1	15,6

2.3.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Planta 2

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 17 hora solar del mes de Junio.

	T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	31,3 °C	26,7 °C	70,3 %	20,33 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
25,0	17,9	140,8	563,2	1.292	2.792	1.161	5.619	906	2.279	4.508	0,827	18.555

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

140,8 563,2 1.363 2.699 195 5.619 826 2.279 4.621 0,813 17.602

Factor de seguridad: 5%
 Caudal total de aire exterior: 1.440,0 m³/h
 Carga de refrigeración por unidad de superficie: 125,0 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).	Cis: Calor interno sensible.
Th: Temperatura húmeda interior (°C).	Aes: Aire exterior sensible.
Vol.: Volumen de la zona.	Cil: Calor interno latente.
Gsc: Ganancia solar cristal.	Ael: Aire exterior latente.
Tpt: Transmisión paredes y techo.	RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.	C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Planta 2

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior:	-0,7 °C
Días grado acumulados:	844
Orientación del viento dominante:	NE
Velocidad del viento dominante:	5,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
Sala Polivalente	21,0	140,8	563,2	6.640	262	78	3.098	10.078

CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL

140,8 563,2 6.640 262 78 3.098 10.078

Factor de seguridad: 8,0%
 Caudal total de aire exterior: 1.440,0 m³/h
 Carga de calefacción por unidad de superficie: 71,6 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).	Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
Vol.: Volumen de la zona.	Vae: Ventilación aire exterior.
Tae: Transmisión ambiente exterior.	C.calef.: Cargas de calefacción.
Tol: Transmisión otros locales.	

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior	Ud. Número de elementos del mismo tipo
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)	Caudal: Aire exterior (m ³ /h)
K: Coeficiente de transmisión (W/m ² .°C)	Sup.: Superficie de cerramientos (m ²)
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)	Presión: Presión del viento (Pa)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)	Supl.: Suplemento por orientación.
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)	G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)	Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
	Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)	
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA		
FECHA	02/06/14		
SISTEMA	Planta 2	FECHA CÁLCULO	17 Hora solar Julio
ZONA	Sala Polivalente	CONDICIONES	Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)
DESTINADA A	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión	Exteriores	31,9 26,7 67,1 20,07
DIMENSIONES	140,8 m² x 4,00 m	Interiores	25,0 17,9 50,0 9,85
VOLUMEN	563,2 m³	Diferencias	6,9 8,8 17,1 10,23

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NO 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NO	0,9	0,75	1	333	226
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	361	241
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	361	241
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	40	48
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	40	48
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	0,8	0,70	1	296	197
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	0,8	0,70	1	285	190
Ventana SE 1,0 m²	23045 - FINESTRA	SE	1,0	0,70	1	44	41
							1.292

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada NO 40,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	37,2	2,21	55,3	550	562
Fachada SE 43,2 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	43,2	2,21	34,8	788	792
Fachada NE 33,3 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	31,5	0,43	34,8	123	116
Fachada NO 26,6 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NO	24,9	0,43	55,3	70	67
Fachada SE 24,3 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SE	23,3	0,43	34,8	118	109
Cubierta 1	23045 - COBERTA	H	140,8	0,20	46,8	1.233	1.012
							2.792

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO	140,8	2,10	29,1	1.015	921
Ventana NO 0,9 m²	23045 - FINESTRA	0,9	3,54	31,9	21	26
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	1,0	2,37	31,9	16	26
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	1,0	2,37	31,9	16	26
Cerramiento interior 1	23045 - MITJERA	33,9	0,49	25,0	0	0
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	0,9	2,37	31,9	15	20
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	0,9	2,37	31,9	15	20
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	0,8	2,37	31,9	13	22
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	0,8	2,37	31,9	13	21
Ventana SE 1,0 m²	23045 - FINESTRA	1,0	2,37	31,9	16	23
						1.161

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
70 Ocupantes	71	70	100	4.970	4.272
10 w/m² Alumbrado AL-i/1w	10	140	100	1.408	1.079
					5.619

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
1.440,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)	1.440,0	31,9	100	906	906
					906

TOTAL CALOR SENSIBLE 11.769 W

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
70 Ocupantes	31	70	100	2.170	2.170
					2.279

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)

1.440,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)	1.440,0	20,07	100	4.508	4.508
					4.508
TOTAL CALOR LATENTE					6.786 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					18.555 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,827					
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %					
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 131,8 W/m²					

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	Sala Polivalente		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión		(°C)	-0,7	21,0	21,7	
DIMENSIONES	140,8 m² x 4,00 m		VOLUMEN	563,2 m³			
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada NO 40,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	1,125	37,2	2,21	-0,7	2.007
Ventana NO 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	0,9	3,54	-0,7	74
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	58
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	58
Fachada SE 43,2 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	1,075	43,2	2,21	-0,7	2.228
Fachada NE 33,3 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	1,175	31,5	0,43	-0,7	345
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	55
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	55
Fachada NO 26,6 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NO	1,125	24,9	0,43	-0,7	262
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	0,8	2,37	-0,7	47
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	0,8	2,37	-0,7	46
Fachada SE 24,3 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SE	1,075	23,3	0,43	-0,7	233
Ventana SE 1,0 m²	23045 - FINESTRA	SE	1,075	1,0	2,37	-0,7	56
Cubierta 1	23045 - COBERTA	H	1,000	140,8	0,20	-0,7	623
							6.640
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO			140,8	1,63	21,0	0
Cerramiento interior 1	23045 - MITJERA			33,9	0,49	6,2	242
							262
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana NO 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	0,8	-0,7	6	
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	7	
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	7	
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,2	-0,7	16	
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,2	-0,7	16	
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	0,8	-0,7	6	
Ventana NO 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	0,8	-0,7	6	
Ventana SE 1,0 m²	23045 - FINESTRA	SE	3,56	1,0	-0,7	7	
							78
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
1.440,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)				1.440,0	-0,7	2.869	
							3.098
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
Coficiente total de mayoración							1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							10.078 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							71,6 W/m²

2.4.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
PROYECTO: REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
SISTEMA: Planta 1

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 17 hora solar del mes de Junio.

Exterior: T.seca T.húm. H.rel. H.esp.
 31,3 °C 26,7 °C 70,3 % 20,33 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts	Th	Área	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF	C.refr.
(°C)	(°C)	(m²)	(m³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)		(W)

Sala de formación												
25,0	17,9	82,6	330,4	923	1.462	844	4.416	566	966	2.817	0,888	11.994
Casal de Joves												
24,0	17,0	34,6	138,4	445	152	433	1.368	347	483	1.531	0,832	4.759
Vestíbulo												
25,0	17,9	18,2	72,8	0	93	153	277	61	254	290	0,673	1.129

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

135,4 541,6 1.446 1.616 298 6.114 868 1.703 4.702 0,848 16.747

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 1.440,0 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 123,7 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).
Th: Temperatura húmeda interior (°C).
Vol.: Volumen de la zona.
Gsc: Ganancia solar cristal.
Tpt: Transmisión paredes y techo.
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.
Aes: Aire exterior sensible.
Cil: Calor interno latente.
Ael: Aire exterior latente.
RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Planta 1

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior: -0,7 °C
 Días grado acumulados: 844
 Orientación del viento dominante: NE
 Velocidad del viento dominante: 5,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Área (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
Sala de formación	21,0	82,6	330,4	4.992	0	54	1.936	6.982
Casal de Joves	22,0	34,6	138,4	734	369	33	1.013	2.148
Vestíbulo	21,0	18,2	72,8	197	0	0	194	390

CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL 135,4 541,6 5.923 369 86 3.143 9.521

Factor de seguridad: 8,0%
 Caudal total de aire exterior: 1.440,0 m³/h
 Carga de calefacción por unidad de superficie: 70,3 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volumen de la zona.
 Tae: Transmisión ambiente exterior.
 Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
 Vae: Ventilación aire exterior.
 C.calef.: Cargas de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
 SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
 K: Coeficiente de transmisión (W/m².°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)
 Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
 Caudal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superficie de cerramientos (m²)
 Presión: Presión del viento (Pa)
 Supl.: Suplemento por orientación.
 G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
 Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
 Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE		23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO		REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA							
FECHA		02/06/14		FECHA CÁLCULO		17 Hora solar Julio			
SISTEMA		Planta 1		CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
ZONA		Sala de formación		Exteriores		31,9	26,7	67,1	20,07
DESTINADA A		Aulas (sin fumadores)		Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
DIMENSIONES		82,6 m² x 4,00 m		Diferencias		6,9	8,8	17,1	10,23
VOLUMEN		330,4 m³							
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Ventana NE 0,7 m²		23045 - FINESTRA	NE	0,7	0,70	1	30	37	
Ventana NE 0,7 m²		23045 - FINESTRA	NE	0,7	0,70	1	30	37	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	361	235	
Ventana NO 1,4 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,4	0,70	1	513	334	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	361	235	
		923							
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Fachada NE 33,3 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	31,9	0,43	34,8	125	117	
Fachada NO 39,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	35,9	2,21	55,3	531	544	
Fachada SE 39,8 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	39,8	2,21	34,8	726	731	
		1.462							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		23045 - SUELO		82,6	1,50	29,1	425	378	
Techo interior 1		23045 - SUELO		82,6	1,24	29,1	351	312	
Ventana NE 0,7 m²		23045 - FINESTRA		0,7	2,37	31,9	11	15	
Ventana NE 0,7 m²		23045 - FINESTRA		0,7	2,37	31,9	11	15	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA		1,0	2,37	31,9	16	25	
Ventana NO 1,4 m²		23045 - FINESTRA		1,4	2,37	31,9	23	35	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA		1,0	2,37	31,9	16	25	
		844							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
20 Ocupantes		78	20	100	1.560	1.306			
10 w/m² Alumbrado AL-i/1w		10	82	100	826	602			
10 Ud. Equipo OR-250w		250	10	100	2.500	2.297			
		4.416							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
900,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		900,0	31,9	100	566	566			
		566							
TOTAL CALOR SENSIBLE		8.211 W							
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
20 Ocupantes		46	20	100	920	920			
		966							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
900,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		900,0	20,07	100	2.817	2.817			
		2.817							
TOTAL CALOR LATENTE		3.783 W							
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN		11.994 W							
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,888									
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %									
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 145,2 W/m²									

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta 1		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	Sala de formación		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Aulas (sin fumadores)		(°C)	-0,7	21,0	21,7	
DIMENSIONES	82,6 m ² x 4,00 m		VOLUMEN		330,4 m ³		
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada NE 33,3 m ²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	1,175	31,9	0,43	-0,7	350
Ventana NE 0,7 m ²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,7	2,37	-0,7	42
Ventana NE 0,7 m ²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,7	2,37	-0,7	42
Fachada NO 39,4 m ²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	1,125	35,9	2,21	-0,7	1.938
Ventana NO 1,0 m ²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	58
Ventana NO 1,4 m ²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,4	2,37	-0,7	82
Ventana NO 1,0 m ²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	58
Fachada SE 39,8 m ²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	1,075	39,8	2,21	-0,7	2.052
							4.992
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO			82,6	1,24	21,0	0
Techo interior 1	23045 - SUELO			82,6	1,50	21,0	0
							0
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana NE 0,7 m ²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	1,7	-0,7	13	
Ventana NE 0,7 m ²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	1,7	-0,7	13	
Ventana NO 1,0 m ²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	7	
Ventana NO 1,4 m ²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,4	-0,7	10	
Ventana NO 1,0 m ²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	7	
							54
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR							
				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
900,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 73%)				900,0	-0,7	1.793	
							1.936
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
Coefficiente total de mayoración							1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							6.982 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							84,5 W/m ²

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA								
FECHA 02/06/14								
SISTEMA Planta 1		FECHA CÁLCULO 16 Hora solar Julio						
ZONA Casal de Joves		CONDICIONES						
DESTINADA A Reuniones (salas de)		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)						
DIMENSIONES 34,6 m² x 4,00 m		Exteriores 32,4 27,0 66,0 20,38						
VOLUMEN 138,4 m³		Interiores 24,0 17,0 50,0 9,21						
		Diferencias 8,4 10,0 16,0 11,17						
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	341	161
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	341	161
Ventana SO 1,2 m²		23045 - FINESTRA	SO	1,2	0,70	1	155	102
		445						
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada NO 32,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NO	30,3	0,43	54,6	86	89
Fachada SO 16,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SO	15,2	0,43	55,8	56	56
		152						
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		23045 - SUELO formigó	34,6	1,34	29,6	195	169	
Techo interior 1		22053 -TECHO	34,6	1,29	29,6	188	163	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	1,0	2,37	32,4	21	25	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	1,0	2,37	32,4	21	25	
Ventana SO 1,2 m²		23045 - FINESTRA	1,2	2,37	32,4	24	31	
Cerramiento interior 1		23045 - MITJERA	33,1	0,49	24,0	0	0	
		433						
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
10 Ocupantes		78	10	100	780	623		
10 w/m² Alumbrado AL-II/1w		10	34	100	346	230		
2 Ud. Equipo OR-250w		250	2	100	500	450		
		1.368						
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
450,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		450,0	32,4	100	347	347		
		347						
TOTAL CALOR SENSIBLE		2.745 W						
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
10 Ocupantes		46	10	100	460	460		
		483						
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
450,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		450,0	20,38	100	1.531	1.531		
		1.531						
TOTAL CALOR LATENTE		2.014 W						
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN		4.759 W						
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,832								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 137,5 W/m²								

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA						
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA								
FECHA 02/06/14								
SISTEMA Planta 1		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO						
ZONA Casal de Joves		Ts Exterior Interior Diferencia						
DESTINADA A Reuniones (salas de)		(°C) -0,7 22,0 22,7						
DIMENSIONES 34,6 m² x 4,00 m		VOLUMEN 138,4 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada NO 32,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NO	1,125	30,3	0,43	-0,7	333
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	62
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	62
Fachada SO 16,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SO	1,035	15,2	0,43	-0,7	154
Ventana SO 1,2 m²		23045 - FINESTRA	SO	1,035	1,2	2,37	-0,7	68
		734						
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)		
Suelo interior 1		23045 - SUELO formigó	34,6	1,13	21,0	39		
Techo interior 1		22053 -TECHO	34,6	1,58	21,0	54		
Cerramiento interior 1		23045 - MITJERA	33,1	0,49	6,6	248		
		369						
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	8	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0	-0,7	8	
Ventana SO 1,2 m²		23045 - FINESTRA	SO	7,12	1,9	-0,7	15	
		33						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR		Caudal	Tac	Carga Calif. (W)				
450,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		450,0	-0,7	938				
		1.013						
SUPLEMENTOS								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)		8,0%						
Otros suplementos		0,0%						
Coficiente total de mayoración		1,080						
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN		2.148 W						
Carga de calefacción por unidad de superficie:		62,1 W/m²						

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)							
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA									
FECHA 02/06/14									
SISTEMA	Planta 1	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto						
ZONA	Vestíbulo	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)			
DESTINADA A	Vestíbulos	Exteriores	32,4	27,0	66,0	20,38			
DIMENSIONES	18,2 m² x 4,00 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85			
VOLUMEN	72,8 m³	Diferencias	7,4	9,1	16,0	10,53			
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Fachada SE 18,2 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SE	18,2	0,43	35,9	98	89	
								93	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
Suelo interior 1		23045 - SUELO formigó	18,2	1,34	29,6	90	76		
Techo interior 1		23045 - SUELO	18,2	1,24	29,6	84	70		
								153	
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes			89	2	100	178	143		
10 w/m² Alumbrado AL-I/1w			10	18	100	182	122		
									277
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)			90,0	32,4	100	61	61		
									61
TOTAL CALOR SENSIBLE									585 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes			121	2	100	242	242		
									254
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)			90,0	20,38	100	290	290		
									290
TOTAL CALOR LATENTE									544 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN									1.129 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,673									
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %									
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 62,0 W/m²									

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA							
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA									
FECHA 02/06/14									
SISTEMA	Planta 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO							
ZONA	Vestíbulo	Ts	Exterior	Interior	Diferencia				
DESTINADA A	Vestíbulos	(°C)	-0,7	21,0	21,7				
DIMENSIONES	18,2 m² x 4,00 m	VOLUMEN	72,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)	
Fachada SE 18,2 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	SE	1,075	18,2	0,43	-0,7	182	
								197	
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)	
Suelo interior 1		23045 - SUELO formigó			18,2	1,13	21,0	0	
Techo interior 1		23045 - SUELO			18,2	1,50	21,0	0	
								0	
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calif. (W)		
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)					90,0	-0,7	179		
									194
SUPLEMENTOS									
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%		
Otros suplementos							0,0%		
Coficiente total de mayoración							1,080		
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							390 W		
Carga de calefacción por unidad de superficie:							21,5 W/m²		

2.5.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Planta Baja

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 17 hora solar del mes de Julio.

	T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	31,9 °C	26,7 °C	67,1 %	20,07 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
Biblioteca												
25,0	17,9	83,3	333,2	1.196	1.451	898	1.963	453	672	2.254	0,891	8.886
Vestíbulo PB												
25,0	17,9	26,6	106,4	0	428	231	411	61	254	290	0,808	1.675
Sala dinamizacion sociocultural												
25,0	17,9	32,9	131,6	251	2.927	128	1.448	390	725	2.052	0,868	7.921

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

142,8 571,2 1.529 4.580 837 3.800 934 1.651 4.648 0,867 17.979

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 1.485,0 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 125,9 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).	Cis: Calor interno sensible.
Th: Temperatura húmeda interior (°C).	Aes: Aire exterior sensible.
Vol.: Volumen de la zona.	Cil: Calor interno latente.
Gsc: Ganancia solar cristal.	Ael: Aire exterior latente.
Tpt: Transmisión paredes y techo.	RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.	C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Planta Baja

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior:	-0,7 °C
Días grado acumulados:	844
Orientación del viento dominante:	NE
Velocidad del viento dominante:	5,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
Biblioteca	21,0	83,3	333,2	5.107	1.212	79	1.549	7.948
Vestíbulo PB	21,0	26,6	106,4	1.373	1.031	0	194	2.598
Sala dinamizacion sociocultural	21,0	32,9	131,6	5.787	327	99	1.452	7.665

CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL

142,8 571,2 12.267 2.571 178 3.195 18.211

Factor de seguridad: 8,0%

Caudal total de aire exterior: 1.485,0 m³/h

Carga de calefacción por unidad de superficie: 127,5 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volumen de la zona.
 Tae: Transmisión ambiente exterior.
 Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
 Vae: Ventilación aire exterior.
 C.calef.: Cargas de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
 SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
 K: Coeficiente de transmisión (W/m².°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)
 Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
 Caudal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superficie de cerramientos (m²)
 Presión: Presión del viento (Pa)
 Supl.: Suplemento por orientación.
 G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
 Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
 Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA								
FECHA 02/06/14		FECHA CÁLCULO 17 Hora solar Julio						
SISTEMA Planta Baja		CONDICIONES						
ZONA Biblioteca		Ts (°C)						
DESTINADA A Oficinas		Th (°C)						
DIMENSIONES 83,3 m² x 4,00 m		Hr (%)						
VOLUMEN 333,2 m³		Xe (g/kg)						
		Exteriores						
		Interiores						
		Diferencias						
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NE 1,2 m²		23045 - FINESTRA	NE	1,3	0,75	1	58	77
Ventana NE 1,1 m²		23045 - FINESTRA	NE	1,1	0,70	1	49	60
Ventana NO 1,6 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,6	0,70	1	585	380
Ventana NO 1,6 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,7	0,70	1	596	387
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,70	1	361	235
								1.196
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada SE 40,4 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	40,4	2,21	34,8	737	741
Fachada NE 33,3 m²		23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	31,0	0,43	34,8	121	114
Fachada NO 39,1 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	34,9	2,21	55,3	515	527
								1.451
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		23045 - SUELO	83,3	1,50	28,4	429	381	
Techo interior 1		23045 - SUELO	83,3	1,24	29,1	354	314	
Ventana NE 1,2 m²		23045 - FINESTRA	1,3	3,54	31,9	30	30	
Ventana NE 1,1 m²		23045 - FINESTRA	1,1	2,37	31,9	18	24	
Ventana NO 1,6 m²		23045 - FINESTRA	1,6	2,37	31,9	26	40	
Ventana NO 1,6 m²		23045 - FINESTRA	1,7	2,37	31,9	27	41	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	1,0	2,37	31,9	16	25	
								898
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
16 Ocupantes		60	16	100	960	803		
10 w/m² Alumbrado AL-I/1w		10	83	100	833	607		
2 Ud. Equipo OR-250w		250	2	100	500	459		
						1.963		
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		720,0	31,9	100	453	453		
						453		
TOTAL CALOR SENSIBLE						5.960 W		
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
16 Ocupantes		40	16	100	640	640		
						672		
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		720,0	20,07	100	2.254	2.254		
						2.254		
TOTAL CALOR LATENTE						2.926 W		
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						8.886 W		
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,891								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 106,7 W/m²								

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta Baja	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	Biblioteca	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-0,7	21,0	21,7		
DIMENSIONES	83,3 m² x 4,00 m	VOLUMEN 333,2 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada SE 40,4 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	1,075	40,4	2,21	-0,7	2.083
Fachada NE 33,3 m²	23045 FAÇANA PEDRA 23cm	NE	1,175	31,0	0,43	-0,7	339
Ventana NE 1,2 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	1,3	3,54	-0,7	113
Ventana NE 1,1 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	1,1	2,37	-0,7	68
Fachada NO 39,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	1,125	34,9	2,21	-0,7	1.879
Ventana NO 1,6 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,6	2,37	-0,7	94
Ventana NO 1,6 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,7	2,37	-0,7	95
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	2,37	-0,7	58
5.107							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO			83,3	1,24	10,2	1.123
Techo interior 1	23045 - SUELO			83,3	1,50	21,0	0
1.212							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal		Tac	Carga Calef. (W)
Ventana NE 1,2 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	3,1		-0,7	23
Ventana NE 1,1 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,7		-0,7	20
Ventana NO 1,6 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,6		-0,7	12
Ventana NO 1,6 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,6		-0,7	12
Ventana NO 1,0 m²	23045 - FINESTRA	NO	3,56	1,0		-0,7	7
79							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR							
				Caudal		Tac	Carga Calef. (W)
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)				720,0		-0,7	1.434
1.549							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
Coficiente total de mayoración							1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							7.948 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							95,4 W/m²

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta Baja	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	Vestíbulo PB	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Vestíbulos	Exteriores	32,4	27,0	66,0	20,38	
DIMENSIONES	26,6 m² x 4,00 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	106,4 m³	Diferencias	7,4	9,1	16,0	10,53	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada SE 12,0 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	12,1	2,21	36,4	217	222
Fachada NO 12,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	12,1	2,21	54,6	181	186
428							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO							
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO		26,6	1,50	28,7	148	120
Techo interior 1	23045 - SUELO		26,6	1,24	29,6	122	99
Cerramiento interior 2	23045 - MITJERA PEDRA		35,4	1,84	25,0	0	0
231							
CALOR SENSIBLE INTERNO							
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		89	2	100	178	139	
15 w/m² Alumbrado AL-i/1w		15	26	100	399	253	
411							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN							
		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		90,0	32,4	100	61	61	
61							
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.131 W
CALOR LATENTE INTERNO							
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		121	2	100	242	242	
254							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN							
		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		90,0	20,38	100	290	290	
290							
TOTAL CALOR LATENTE							544 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.675 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,808							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 63,0 W/m²							

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta Baja	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	Vestíbulo PB	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Vestíbulos	(°C)	-0,7	21,0	21,7		
DIMENSIONES	26,6 m² x 4,00 m	VOLUMEN 106,4 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada SE 12,0 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	1,075	12,1	2,21	-0,7	621
Fachada NO 12,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	1,125	12,1	2,21	-0,7	650
1.373							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	23045 - SUELO			26,6	1,24	10,2	358
Techo interior 1	23045 - SUELO			26,6	1,50	21,0	0
Cerramiento interior 2	23045 - MITJERA PEDRA			35,4	1,84	11,9	597
1.031							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR							
			Caudal		Tac		Carga Calef. (W)
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)			90,0		-0,7		179
194							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
Coefficiente total de mayoración							1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							
							2.598 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							97,7 W/m²

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta Baja	FECHA CÁLCULO	18 Hora solar Julio				
ZONA	Sala dinamizacion sociocultural	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	31,3	26,4	68,3	19,78	
DIMENSIONES	32,9 m² x 4,00 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	131,6 m³	Diferencias	6,3	8,5	18,3	9,93	
GANANCIA SOLAR CRISTAL							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	20	40
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,8	0,70	1	19	38
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,8	0,70	1	20	39
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	21	41
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	20	40
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	0,9	0,70	1	21	41
251							
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada NE 37,2 m²	23045 FAÇANA PEDRA 20cm	NE	32,1	2,97	32,9	1.027	970
Fachada SO 37,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 20cm	SO	37,1	2,97	41,7	1.811	1.577
Cubierta 1	23045 - COBERTA	H	32,9	0,20	35,6	274	240
2.927							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO							
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1	21007 SOLERA		32,9	0,29	28,2	30	29
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA		0,9	2,37	31,3	13	16
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA		0,8	2,37	31,3	12	15
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA		0,8	2,37	31,3	12	15
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA		0,9	2,37	31,3	13	16
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA		0,9	2,37	31,3	13	16
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA		0,9	2,37	31,3	13	16
Cerramiento interior 1	23045 - MITJERA		14,2	0,49	25,0	0	0
Cerramiento interior 2	23045 - MITJERA		14,1	0,49	25,0	0	0
128							
CALOR SENSIBLE INTERNO							
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
15 Ocupantes		78	15	100	1.170	1.051	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	32	100	395	328	
1.448							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN							
		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
675,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		675,0	31,3	100	390	390	
390							
TOTAL CALOR SENSIBLE							
5.145 W							
CALOR LATENTE INTERNO							
		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
15 Ocupantes		46	15	100	690	690	
725							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN							
		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
675,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		675,0	19,78	100	2.052	2.052	
2.052							
TOTAL CALOR LATENTE							
2.776 W							
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							
7.921 W							
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,868							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 240,8 W/m²							

EXPEDIENTE	23045 - SANTA EUGENIA	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA						
FECHA	02/06/14						
SISTEMA	Planta Baja	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	Sala dinamizacion sociocultural	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-0,7	21,0	21,7		
DIMENSIONES	32,9 m² x 4,00 m	VOLUMEN		131,6 m³			
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada NE 37,2 m²	23045 FAÇANA PEDRA 20cm	NE	1,175	32,1	2,97	-0,7	2.431
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	51
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,8	2,37	-0,7	48
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,8	2,37	-0,7	50
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	53
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	51
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	1,175	0,9	2,37	-0,7	53
Fachada SO 37,1 m²	23045 FAÇANA PEDRA 20cm	SO	1,035	37,1	2,97	-0,7	2.476
Cubierta 1	23045 - COBERTA	H	1,000	32,9	0,20	-0,7	146
							5.787
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	21007 SOLERA			32,9	0,28	10,2	100
Cerramiento interior 1	23045 - MITJERA			14,2	0,49	6,2	102
Cerramiento interior 2	23045 - MITJERA			14,1	0,49	6,2	101
							327
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,1	-0,7	15	
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,0	-0,7	14	
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,0	-0,7	15	
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,1	-0,7	16	
Ventana NE 0,8 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,1	-0,7	15	
Ventana NE 0,9 m²	23045 - FINESTRA	NE	14,23	2,1	-0,7	16	
							99
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
675,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)				675,0	-0,7	1.345	
							1.452
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
Coficiente total de mayoración							1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							7.665 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							233,0 W/m²

2.6.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Comisaria

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 18 hora solar del mes de Julio.

	T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	31,3 °C	26,4 °C	68,3 %	19,78 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
------------	------------	---------------------------	---------------------------	------------	------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------	----------------

Comissaria												
25,0	17,9	27,0	108,0	169	2.058	145	438	78	145	410	0,951	3.443

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

27,0	108,0	169	2.058	49	438	78	145	410	0,949	3.348
-------------	--------------	------------	--------------	-----------	------------	-----------	------------	------------	--------------	--------------

Factor de seguridad: 5%
 Caudal total de aire exterior: 135,0 m³/h
 Carga de refrigeración por unidad de superficie: 124,0 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).	Cis: Calor interno sensible.
Th: Temperatura húmeda interior (°C).	Aes: Aire exterior sensible.
Vol.: Volumen de la zona.	Cil: Calor interno latente.
Gsc: Ganancia solar cristal.	Ael: Aire exterior latente.
Tpt: Transmisión paredes y techo.	RSHF: Factor de calor sensible de la zona.
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.	C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 23045 - SANTA EUGENIA FECHA: 02/06/14
 PROYECTO: REHABILITACIÓN ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA
 SISTEMA: Comisaria

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior:	-0,7 °C
Días grado acumulados:	844
Orientación del viento dominante:	NE
Velocidad del viento dominante:	5,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
Comissaria	21,0	27,0	108,0	6.432	187	8	290	6.917

CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL

27,0	108,0	6.432	187	8	290	6.917
-------------	--------------	--------------	------------	----------	------------	--------------

Factor de seguridad: 8,0%
 Caudal total de aire exterior: 135,0 m³/h
 Carga de calefacción por unidad de superficie: 256,2 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).	Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
Vol.: Volumen de la zona.	Vae: Ventilación aire exterior.
Tae: Transmisión ambiente exterior.	C.calef.: Cargas de calefacción.
Tol: Transmisión otros locales.	

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior	Ud. Número de elementos del mismo tipo
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)	Caudal: Aire exterior (m ³ /h)
K: Coeficiente de transmisión (W/m ² .°C)	Sup.: Superficie de cerramientos (m ²)
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)	Presión: Presión del viento (Pa)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)	Supl.: Suplemento por orientación.
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)	G.Inst.: Ganancias instantáneas (W)
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)	Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
	Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA								
FECHA 02/06/14								
SISTEMA Comisaria		FECHA CÁLCULO 18 Hora solar Julio						
ZONA Comissaria		CONDICIONES						
DESTINADA A Oficinas		Ts (°C) Th (°C) Hr (%) Xe (g/kg)						
DIMENSIONES 27,0 m² x 4,00 m		Exteriores 31,3 26,4 68,3 19,78						
VOLUMEN 108,0 m³		Interiores 25,0 17,9 50,0 9,85						
		Diferencias 6,3 8,5 18,3 9,93						
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,0	0,75	1	286	161
								169
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada SE 20,0 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	20,0	2,21	32,9	369	372
Fachada NO 9,5 m²		23045 FAÇANA PEDRA 20cm	NO	9,5	2,97	48,9	347	291
Fachada SO 22,5 m²		23045 FAÇANA PEDRA 45cm	SO	22,5	2,74	41,7	470	481
Fachada NE 32,9 m²		23045 FAÇANA PEDRA 45cm	NE	32,9	2,74	32,9	702	681
Fachada NO 9,8 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	8,9	2,21	48,9	130	134
								2.058
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		20022 SOLERA	27,0	0,35	28,2	30	26	
Techo interior 1		23045 - SUELO	27,0	1,24	28,5	106	91	
Cerramiento interior 1		23045 - MITJERA	10,5	0,49	25,0	0	0	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	1,0	3,54	31,3	22	22	
								145
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
3 Ocupantes		78	3	100	234	191		
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	27	100	324	226		
								438
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
135,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		135,0	31,3	100	78	78		
								78
TOTAL CALOR SENSIBLE								2.888 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
3 Ocupantes		46	3	100	138	138		
								145
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
135,0 m³/h Ventilación (recuperador 63%)		135,0	19,78	100	410	410		
								410
TOTAL CALOR LATENTE								555 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								3.443 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,951								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 127,5 W/m²								

EXPEDIENTE 23045 - SANTA EUGENIA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA						
PROYECTO REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA								
FECHA 02/06/14								
SISTEMA Comisaria		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO						
ZONA Comissaria		Ts Exterior Interior Diferencia						
DESTINADA A Oficinas		(°C) -0,7 21,0 21,7						
DIMENSIONES 27,0 m² x 4,00 m		VOLUMEN 108,0 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada SE 20,0 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	SE	1,075	20,0	2,21	-0,7	1.029
Fachada NO 9,5 m²		23045 FAÇANA PEDRA 20cm	NO	1,125	9,5	2,97	-0,7	688
Fachada SO 22,5 m²		23045 FAÇANA PEDRA 45cm	SO	1,035	22,5	2,74	-0,7	1.383
Fachada NE 32,9 m²		23045 FAÇANA PEDRA 45cm	NE	1,175	32,9	2,74	-0,7	2.294
Fachada NO 9,8 m²		23045 FAÇANA PEDRA 65cm	NO	1,125	8,9	2,21	-0,7	478
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	1,125	1,0	3,54	-0,7	84
								6.432
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)		
Suelo interior 1		20022 SOLERA	27,0	0,34	10,2	98		
Techo interior 1		23045 - SUELO	27,0	1,50	21,0	0		
Cerramiento interior 1		23045 - MITJERA	10,5	0,49	6,2	75		
								187
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana NO 1,0 m²		23045 - FINESTRA	NO	3,56	0,9	-0,7	7	
								8
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR		Caudal	Tac	Carga Calef. (W)				
135,0 m³/h Ventilación (recuperador 73%)		135,0	-0,7	269				
						290		
SUPLEMENTOS								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)		8,0%						
Otros suplementos		0,0%						
Coefficiente total de mayoración		1,080						
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN		6.917 W						
Carga de calefacción por unidad de superficie:		256,2 W/m²						

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN POR AGUA

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [70-1]”

1.1.1.- SELECCIÓN DE LA POTENCIA DEL GENERADOR

La potencia del generador se determina según la fórmula:

$$P = (P_e + P_t) \cdot f_i$$

Donde:

P = Potencia del generador en vatios.

P_e = Potencia instalada en los emisores en vatios.

P_t = Pérdidas de calor por las tuberías en vatios.

f_i = Aumento por inercia.

Así, la potencia total necesaria en el generador es de:

$$P = (54.783 + 1.031) \cdot 1,00 = 55.814 \text{ w}$$

Se selecciona un generador homologado 23045 - 30 RQ 045R con una potencia nominal de 55,9 kW.

1.1.2.- CÁLCULO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = (0,86 \cdot 54.783) / 5,0 = 9.422,7 \text{ litros/hora}$$

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook y se limita la velocidad de circulación por las tuberías a 1,1 m/s .

Las pérdidas de carga en las baterías y válvulas se calculan por medio de los gráficos del fabricante.

La mayor pérdida de carga se produce en el circuito del emisor **Fan-coil [35-151]** y es igual a 5,379 mca. La caída de presión en este emisor es de 1,578 mca. y la pérdida en el generador alcanza 10,000 mca.

Así la presión total del circulador deberá ser:

$$H = 5,379 + 1,578 + 10,000 = 16,957 \text{ mca.}$$

Por tanto el punto de funcionamiento de la bomba de circulación debe estar entorno a:

Caudal= 9,423 m³/h
Presión= 16,957 mca.

1.1.3.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO

Este procedimiento de cálculo se basa en la normativa UNE-100155:2004: Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.
 V = Volumen de agua total de la instalación en litros.
 α = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen el generador y emisores más la capacidad de las tuberías:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emisores}} + V_{\text{Tuberías}}$$

$$V_{\text{Total}} = 3,4 + 0,0 + 206,5 = 209,9 \text{ litros.}$$

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

$$V = 209,9 \times 1,1 = 230,8 \text{ litros.}$$

Para una temperatura media de 50,0 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 1,192%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 230,8 \cdot 1,192 / 100 = 2,8 \text{ litros.}$$

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:

$$C_p = PM / (PM - P_m)$$

Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 0,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas debe ser la presión en el punto más alto de la instalación con un margen de seguridad de 0,3 bar:

$$P_m = 1,01325 \cdot 0,0 / 10 + 0,3$$

Se elige una presión de llenado $P_m = 0,5 \text{ bar.}$

Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo $PM = 5,0 \text{ bar}$ se obtiene:

$$C_p = (5,0 + 1,01325)/(5,0 - 0,5) = 1,336$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 2,8 \cdot 1,336 = 3,7 \text{ litros}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

Capacidad total= 4,0 litros
Presión máxima de trabajo= 5,0 bar.
Presión de llenado= 0,5 bar.
Presión de tarado de la válvula de seguridad 5,0 bar.

1.1.4.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
 γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³
 Δt = Salto térmico en °C
 P = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Refrigeración salto térmico -5,0°C y potencias individuales simultáneas.
- Calefacción salto térmico 10,0°C y potencias individuales máximas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
- D = Diámetro interior de la tubería, en m;
- V = Velocidad media del agua, en m/s;
- Q_r = Caudal por la rama en m³/s;
- k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
- ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C);
- g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una velocidad máxima de circulación por las tuberías igual a 1,1 m/s .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos...) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

2.- MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS

2.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [70-1]”

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de calor [70-1] hasta el emisor Fan-coil [35-151]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	ΔP Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾	Longitud total (m)	ΔP Total (mca)
N1-N2	9.420	0,88	75	15,9	0,2	Tubería		0,20	0,003
			75	15,9	1,6	Tubería		1,56	0,025
N2-N3	8.164	0,80	75x7,5	13,8	0,6	Tubería		1,04	0,014
						Te división	0,40		
			75x7,5	13,8	0,8	Tubería		0,80	0,011
N3-N4	5.276	0,72	63x6	13,8	0,8	Tubería		1,31	0,018
						Te división	0,51		
N4-N5	4.163	0,88	50x4,5	25,7	1,2	Tubería		3,64	0,094
						Te división	1,25		
						Codo	1,22		
			50x4,5	25,7	4,6	Tubería		5,82	0,150
						Codo	1,22		
			50	26,4	6,6	Tubería		6,57	0,173
			50x4,5	25,7	0,7	Tubería		0,70	0,018
			50x4,5	25,7	4,0	Tubería		4,00	0,103
			50x4,5	25,7	0,8	Tubería		0,80	0,021
N5-N6	2.605	0,90	40x4	36,7	1,1	Tubería		1,55	0,057
						Te división	0,40		
			40x4	36,7	4,0	Tubería		4,00	0,147
			40x4	36,7	0,7	Tubería		1,73	0,064
						Codo	1,04		
			40x4	36,7	6,3	Tubería		8,41	0,309
						Codo	1,04		
						Codo	1,04		
			40	33,6	1,2	Tubería		1,16	0,039
N6-N7	2.382	0,79	40	28,8	0,5	Tubería		0,77	0,022
						Te división	0,32		
N7-N8	2.160	0,72	40	24,2	1,9	Tubería		2,22	0,054
						Te división	0,32		
N8-N9	1.937	1,00	32	56,6	1,0	Tubería		1,34	0,076
						Te división	0,32		
N9-N10	1.714	0,88	32	45,7	1,0	Tubería		1,30	0,059
						Te división	0,32		
			32	45,7	1,4	Tubería		1,45	0,066
N10-N11	1.492	0,77	32	35,8	0,3	Tubería		0,65	0,023
						Te división	0,32		
N11-N12	1.269	0,66	32x3	28,0	1,0	Tubería		2,13	0,060
						Te división	0,32		
						Codo	0,76		
			32x3	28,0	1,4	Tubería		2,20	0,062
						Codo	0,77		
			32x3	28,0	0,3	Tubería		1,06	0,030
						Codo	0,77		
			32x3	28,0	0,3	Tubería		0,27	0,008

			32x3	28,0	4,0	Tubería		4,00	0,112
			32x3	28,0	1,7	Tubería		1,66	0,047
N12-N13	635	1,08	20	138,2	5,1	Tubería		5,45	0,753
						Te división	0,32		
N13-N14	635	1,#J				Fan-coil [35-151]			1,578
N14-N15	635	1,08	20	138,2	5,3	Tubería		5,75	0,794
						Unión	0,40		
N15-N16	1.269	0,66	32x3	28,0	1,1	Tubería		1,08	0,030
			32x3	28,0	0,9	Tubería		0,86	0,024
			32x3	28,0	4,0	Tubería		4,00	0,112
			32x3	28,0	0,4	Tubería		1,20	0,034
						Unión	0,77		
			32x3	28,0	0,7	Tubería		1,49	0,042
						Codo	0,77		
			32x3	28,0	1,5	Tubería		2,25	0,063
						Codo	0,76		
			32x3	28,0	1,1	Tubería		1,48	0,042
						Codo	0,40		
N16-N17	1.492	0,78	32x3	37,1	0,3	Tubería		0,73	0,027
						Te unión	0,40		
N17-N18	1.714	0,90	32x3	47,3	1,4	Tubería		1,45	0,068
			32x3	47,3	1,0	Tubería		1,38	0,065
						Unión	0,40		
N18-N19	1.937	1,01	32x3	58,6	1,0	Tubería		1,42	0,083
						Te unión	0,40		
N19-N20	2.160	0,75	40x4	26,4	1,9	Tubería		2,30	0,061
						Te unión	0,40		
N20-N21	2.382	0,82	40x4	31,4	0,5	Tubería		0,85	0,027
						Te unión	0,40		
N21-N22	2.605	0,90	40x4	36,7	0,5	Tubería		1,49	0,055
						Te unión	1,04		
			40x4	36,7	6,4	Tubería		8,50	0,312
						Codo	1,04		
						Codo	1,04		
			40x4	36,7	0,9	Tubería		0,86	0,032
			40x4	36,7	4,0	Tubería		4,00	0,147
			40x4	36,7	0,9	Tubería		1,36	0,050
						Unión	0,50		
N22-N23	4.163	0,88	50x4,5	25,7	0,7	Tubería		0,68	0,017
			50x4,5	25,7	4,0	Tubería		4,00	0,103
			50x4,5	25,7	0,9	Tubería		0,85	0,022
			50	26,4	7,0	Tubería		8,19	0,216
						Unión	1,22		
			50x4,5	25,7	5,2	Tubería		6,42	0,165
						Codo	1,22		
			50	26,4	2,0	Tubería		2,97	0,078
						Codo	1,00		
N23-N24	5.276	0,71	63	13,3	0,8	Tubería		1,44	0,019
						Te unión	0,64		
N24-N25	8.164	1,09	63	28,8	1,2	Tubería		1,70	0,049
						Te unión	0,50		
N25-N26	9.420	0,88	75	15,9	0,4	Tubería		0,40	0,006
			75	15,9	1,2	Tubería		1,20	0,019
N26-N27	9.420					Bomba de calor [70-1]			10,000
TOTAL									16,957

(1) Kv: Constante válvulas de control.

3.- RELACIÓN DE BATERÍAS

3.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [70-1]”

Unidad	Potencia (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Salida (°C)	Caudal agua (l/h)	Caida presión (mm.c.a.)	Presión de equilibrado (mm.c.a.)	Marca y modelo
Fan-coil [87-154]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.789,3	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [85-153]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	5.337,2	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [82-155]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	3.495,4	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
AP 08 [69-156]	7.320	12,0	7,0	1.256,1	3.000,0	2.610,2	FCZI-950P
Fan-coil [34-150]	3.690	12,0	7,0	634,7	1.578,0	953,6	22053 - CLIMA CANAL REFRIGERACIO
Fan-coil [35-151]	3.690	12,0	7,0	634,7	1.578,0	0,0	22053 - CLIMA CANAL REFRIGERACIO
Fan-coil [137-152]	6.671	7,0	12,0	1.147,5	3.000,0	3.167,7	FCZI-950P
Fan-coil [135-157]	7.320	7,0	12,0	1.259,0	3.000,0	1.245,6	FCZI-950P
Fan-coil [83-159]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.116,0	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [84-160]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.950,9	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [119-161]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	3.153,0	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [118-163]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	3.211,8	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [121-164]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.019,4	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [124-165]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.481,3	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [123-166]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.226,3	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [122-167]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	4.005,0	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [120-168]	1.294	7,0	12,0	222,6	160,0	3.601,5	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [37-169]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	3.366,2	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [36-170]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	3.521,4	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [38-171]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	3.830,8	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [41-172]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	4.152,4	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [40-173]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	3.897,2	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [39-174]	1.294	12,0	7,0	222,6	160,0	3.782,5	CLIMA CANAL H19 B34 2P 120cm
Fan-coil [136-175]	2.800	7,0	12,0	481,6	3.000,0	2.034,3	FCZI-950P

4.- RELACIÓN DE TUBERÍAS

4.1.- SUBSISTEMA “Bomba de calor [70-1]”

Descripción	Díámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo 6 [86-87]	20	6,1	0,0	222,6	0,38	138,2	22,7
Tramo 7 [154-177]	20	5,6	0,6	222,6	0,38	142,4	22,7
Tramo [78-85]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	166,1	22,7
Tramo [81-82]	20	6,1	0,0	222,6	0,38	138,7	22,7
Tramo 7 [7-153]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	146,8	22,7
Tramo [176-155]	20	5,7	0,6	222,6	0,38	143,9	22,7
Tramo [71-72]	75	1,6	0,0	9.419,8	0,88	24,9	15,9
Tramo [1-2]	75	1,2	0,0	9.419,8	0,88	19,1	15,9
Tramo [70-71]	75	0,2	0,0	9.419,8	0,88	3,2	15,9
Tramo [145-146]	32	1,3	0,6	1.256,1	0,65	50,5	26,6
Tramo [65-66]	32	0,4	0,0	1.256,1	0,65	11,7	26,6

Tramo [147-148]	32	0,2	0,8	1.256,1	0,65	25,8	26,6
Tramo [68-69]	32	0,8	1,4	1.256,1	0,65	58,6	26,6
Tramo [148-156]	32	0,8	0,8	1.256,1	0,65	41,8	26,6
Tramo [63-64]	32	0,9	0,8	1.256,1	0,65	45,8	26,6
Tramo [2-3]	75	0,4	0,0	9.419,8	0,88	6,4	15,9
Tramo [64-65]	32x3	0,7	0,8	1.256,1	0,66	41,9	27,6
Tramo [143-144]	32x3	2,0	0,8	1.256,1	0,66	77,1	27,6
Tramo [144-145]	32x3	0,9	0,0	1.256,1	0,66	24,7	27,6
Tramo [73-74]	75x7,5	0,8	0,0	8.163,7	0,80	11,0	13,8
Tramo [3-4]	63	1,2	0,5	8.163,7	1,09	49,0	28,8
Tramo [74-75]	63x6	0,8	0,5	5.275,6	0,72	18,1	13,8
Tramo [4-5]	63	0,8	0,6	5.275,6	0,71	19,2	13,3
Tramo [5-6]	32	7,2	0,5	1.112,9	0,57	165,9	21,5
Tramo [75-76]	25x2,5	5,9	0,3	1.112,9	0,98	480,6	77,3
Tramo [76-77]	25x2,5	0,5	0,0	1.112,9	0,98	35,1	77,3
Tramo [72-73]	75x7,5	0,6	0,4	8.163,7	0,80	14,3	13,8
Tramo [74-125]	40x4	1,4	3,2	2.888,1	1,00	199,4	44,0
Tramo [4-49]	40	0,6	1,3	2.888,1	0,96	74,3	40,3
Tramo [5-10]	50	2,0	1,0	4.162,8	0,88	78,3	26,4
Tramo [75-88]	50x4,5	1,2	2,5	4.162,8	0,88	93,7	25,7
Tramo [91-92]	50x4,5	4,0	0,0	4.162,8	0,88	103,0	25,7
Tramo [13-14]	50x4,5	4,0	0,0	4.162,8	0,88	103,0	25,7
Tramo [92-93]	50x4,5	0,8	0,0	4.162,8	0,88	20,6	25,7
Tramo [93-94]	40x4	1,1	0,4	2.604,8	0,90	56,9	36,7
Tramo [15-16]	40x4	0,9	0,5	2.604,8	0,90	49,9	36,7
Tramo [17-18]	40x4	0,9	0,0	2.604,8	0,90	31,5	36,7
Tramo [95-96]	40x4	0,7	1,0	2.604,8	0,90	63,7	36,7
Tramo [16-17]	40x4	4,0	0,0	2.604,8	0,90	146,9	36,7
Tramo [94-95]	40x4	4,0	0,0	2.604,8	0,90	146,9	36,7
Tramo [31-32]	32x3	0,9	0,0	1.269,4	0,66	24,0	28,0
Tramo [109-149]	32x3	1,7	0,0	1.269,4	0,66	46,6	28,0
Tramo [32-33]	32x3	1,1	0,0	1.269,4	0,66	30,2	28,0
Tramo [105-106]	32x3	1,4	0,8	1.269,4	0,66	61,5	28,0
Tramo [106-107]	32x3	0,3	0,8	1.269,4	0,66	29,6	28,0
Tramo [107-108]	32x3	0,3	0,0	1.269,4	0,66	7,6	28,0
Tramo [27-28]	32x3	1,5	0,8	1.269,4	0,66	63,0	28,0
Tramo [28-29]	32x3	0,7	0,8	1.269,4	0,66	41,6	28,0
Tramo [29-30]	32x3	0,4	0,8	1.269,4	0,66	33,6	28,0
Tramo [108-109]	32x3	4,0	0,0	1.269,4	0,66	112,0	28,0
Tramo [30-31]	32x3	4,0	0,0	1.269,4	0,66	112,0	28,0
Tramo 6 [33-34]	20	0,9	0,8	634,7	1,08	230,3	138,2
Tramo 7 [149-150]	20	1,4	1,3	634,7	1,08	363,5	138,2
Tramo [33-35]	20	5,3	0,4	634,7	1,08	794,1	138,2
Tramo 7 [149-151]	20	5,1	0,3	634,7	1,08	753,4	138,2
Tramo [51-52]	32x3	0,7	0,8	1.740,7	0,91	71,6	48,6
Tramo [125-126]	40x4	3,0	0,0	2.888,1	1,00	132,0	44,0
Tramo [127-128]	32x3	0,4	0,0	1.740,7	0,91	21,8	48,6
Tramo [130-136]	18x2	0,7	1,3	481,6	0,87	194,2	97,7
Tramo [53-54]	32x3	1,2	0,0	1.740,7	0,91	56,7	48,6
Tramo [129-130]	32x3	0,7	0,0	1.740,7	0,91	32,9	48,6
Tramo [54-175]	18x2	1,3	0,8	481,6	0,87	201,4	97,7
Tramo 6 [126-137]	32	0,4	1,5	1.147,5	0,59	44,7	22,7
Tramo 7 [50-152]	32	0,8	1,0	1.147,5	0,59	41,7	22,7
Tramo [128-129]	32x3	4,0	0,0	1.740,7	0,91	194,4	48,6
Tramo [52-53]	32x3	4,0	0,0	1.740,7	0,91	194,4	48,6
Tramo 69 [14-15]	50x4,5	0,7	0,0	4.162,8	0,88	17,4	25,7
Tramo [130-131]	32x3	0,8	0,3	1.259,0	0,66	32,2	27,6
Tramo [54-55]	32x3	0,4	0,4	1.259,0	0,66	22,1	27,6
Tramo [132-133]	32x3	0,4	0,8	1.259,0	0,66	32,3	27,6
Tramo [56-57]	32x3	0,4	0,0	1.259,0	0,66	11,0	27,6
Tramo [55-56]	32x3	4,0	0,0	1.259,0	0,66	110,4	27,6
Tramo [131-132]	32x3	4,0	0,0	1.259,0	0,66	110,4	27,6
Tramo [142-143]	32x3	1,0	0,8	1.256,1	0,66	48,9	27,6
Tramo [62-63]	32x3	1,8	0,8	1.256,1	0,66	71,3	27,6
Tramo [10-11]	50x4,5	5,2	1,2	4.162,8	0,88	165,2	25,7
Tramo [88-89]	50x4,5	4,6	1,2	4.162,8	0,88	149,8	25,7

Tramo [12-13]	50x4,5	0,9	0,0	4.162,8	0,88	21,9	25,7
Tramo [90-91]	50x4,5	0,7	0,0	4.162,8	0,88	18,1	25,7
Tramo [49-50]	40x4	2,8	1,0	2.888,1	1,00	169,0	44,0
Tramo [157-158]	32	1,4	0,7	1.259,0	0,65	56,9	26,6
Tramo [57-158]	32x3	12,2	1,9	1.259,0	0,66	389,9	27,6
Tramo [133-134]	32x3	12,5	1,9	1.259,0	0,66	397,4	27,6
Tramo [134-135]	32	0,8	0,0	1.259,0	0,65	21,6	26,6
Tramo [80-83]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	167,1	22,7
Tramo [9-159]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	147,7	22,7
Tramo [8-160]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	147,7	22,7
Tramo [79-84]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	167,1	22,7
Tramo [89-90]	50	6,6	0,0	4.162,8	0,88	173,2	26,4
Tramo [11-12]	50	7,0	1,2	4.162,8	0,88	215,9	26,4
Tramo [115-116]	16x2	1,4	0,3	445,1	1,09	312,5	176,9
Tramo [46-47]	25	1,0	0,4	667,7	0,73	72,3	52,4
Tramo [48-162]	20	0,3	0,4	222,6	0,38	16,7	22,7
Tramo [116-117]	14x2	0,3	1,0	222,6	0,79	162,6	126,6
Tramo [42-43]	32	1,6	0,8	1.558,0	0,80	92,0	38,6
Tramo [110-111]	32x3	1,2	0,0	1.558,0	0,82	49,3	40,0
Tramo [111-112]	32x3	0,5	0,3	1.335,4	0,70	23,7	30,6
Tramo [43-44]	32	0,5	0,4	1.335,4	0,69	25,2	29,5
Tramo [112-113]	25x2,5	1,9	0,3	1.112,8	0,98	171,8	77,3
Tramo [44-45]	32	1,9	0,4	1.112,8	0,57	49,5	21,5
Tramo 6 [111-124]	20	1,2	1,3	222,6	0,38	54,9	22,7
Tramo 6 [114-121]	20	1,1	1,3	222,6	0,38	54,2	22,7
Tramo 6 [117-118]	20	1,1	0,0	222,6	0,38	25,6	22,7
Tramo [116-119]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	166,1	22,7
Tramo [112-123]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	167,1	22,7
Tramo 7 [43-165]	20	1,6	0,8	222,6	0,38	53,8	22,7
Tramo 7 [46-164]	20	1,5	0,8	222,6	0,38	53,1	22,7
Tramo 7 [162-163]	20	1,5	0,6	222,6	0,38	49,1	22,7
Tramo 7 [48-161]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	146,8	22,7
Tramo [44-166]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	147,7	22,7
Tramo [113-122]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	167,1	22,7
Tramo [45-167]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	147,7	22,7
Tramo [47-168]	20	5,7	0,8	222,6	0,38	147,7	22,7
Tramo [115-120]	20	6,1	1,3	222,6	0,38	167,1	22,7
Tramo [113-114]	25x2,5	1,0	0,3	890,3	0,79	70,3	52,4
Tramo [45-46]	25	1,0	0,4	890,3	0,97	122,9	86,4
Tramo [47-48]	20	1,4	0,4	445,1	0,76	138,0	74,7
Tramo [114-115]	20x2,25	1,0	0,3	667,7	0,98	138,1	106,4
Tramo [93-110]	32x3	7,4	3,1	1.558,0	0,82	420,3	40,0
Tramo [15-42]	32x3	6,2	1,8	1.558,0	0,82	319,7	40,0
Tramo [24-25]	32x3	1,4	0,0	1.714,5	0,90	68,5	47,3
Tramo [101-102]	32	1,0	0,3	1.714,5	0,88	59,3	45,7
Tramo [103-104]	32	0,3	0,3	1.491,9	0,77	23,4	35,8
Tramo [25-26]	32x3	0,3	0,4	1.491,9	0,78	27,2	37,1
Tramo [97-98]	40	1,2	0,0	2.604,8	0,87	39,0	33,6
Tramo [19-20]	40x4	0,5	1,0	2.604,8	0,90	54,8	36,7
Tramo [20-21]	40x4	0,5	0,4	2.382,2	0,82	26,8	31,4
Tramo [98-99]	40	0,5	0,3	2.382,2	0,79	22,3	28,8
Tramo [21-22]	40x4	1,9	0,4	2.159,6	0,75	60,9	26,4
Tramo [99-100]	40	1,9	0,3	2.159,6	0,72	53,8	24,2
Tramo 6 [20-41]	20	1,2	0,8	222,6	0,38	44,7	22,7
Tramo 6 [23-38]	20	1,1	0,8	222,6	0,38	44,0	22,7
Tramo 6 [26-36]	20	1,1	0,8	222,6	0,38	43,8	22,7
Tramo [25-37]	20	6,1	0,8	222,6	0,38	155,8	22,7
Tramo [21-40]	20	6,1	0,8	222,6	0,38	156,8	22,7
Tramo 7 [98-172]	20	1,6	1,3	222,6	0,38	64,0	22,7
Tramo 7 [101-171]	20	1,5	1,3	222,6	0,38	63,3	22,7
Tramo 7 [104-170]	20	1,5	1,3	222,6	0,38	63,2	22,7
Tramo 7 [103-169]	20	5,7	1,3	222,6	0,38	157,0	22,7
Tramo [99-173]	20	5,7	1,3	222,6	0,38	158,0	22,7
Tramo [22-39]	20	6,1	0,8	222,6	0,38	156,8	22,7
Tramo [100-174]	20	5,7	1,3	222,6	0,38	158,0	22,7
Tramo [22-23]	32x3	1,0	0,4	1.937,1	1,01	83,3	58,6

Tramo [100-101]	32	1,0	0,3	1.937,1	1,00	75,9	56,6
Tramo [102-103]	32	1,4	0,0	1.714,5	0,88	66,1	45,7
Tramo [23-24]	32x3	1,0	0,4	1.714,5	0,90	65,2	47,3
Tramo [18-19]	40x4	6,4	2,1	2.604,8	0,90	311,9	36,7
Tramo [96-97]	40x4	6,3	2,1	2.604,8	0,90	308,9	36,7
Tramo 100 [26-27]	32x3	1,1	0,4	1.269,4	0,66	41,5	28,0
Tramo 102 [104-105]	32x3	1,0	1,1	1.269,4	0,66	59,6	28,0
Tramo [138-139]	32x3	3,0	0,8	1.256,1	0,66	103,0	27,6
Tramo [139-140]	32x3	0,4	0,0	1.256,1	0,66	12,4	27,6
Tramo [60-61]	32x3	4,0	0,0	1.256,1	0,66	110,4	27,6
Tramo [59-60]	32x3	0,7	0,8	1.256,1	0,66	40,7	27,6
Tramo [61-62]	32x3	1,2	0,0	1.256,1	0,66	32,2	27,6
Tramo [58-59]	32x3	3,1	0,8	1.256,1	0,66	105,8	27,6
Tramo [3-58]	32	1,1	1,0	1.256,1	0,65	57,0	26,6
Tramo [72-138]	32x3	1,9	2,3	1.256,1	0,66	117,4	27,6
Tramo [141-142]	32x3	0,7	0,8	1.256,1	0,66	40,0	27,6
Tramo [140-141]	32x3	4,0	0,0	1.256,1	0,66	110,4	27,6
Tramo 301 [50-51]	32x3	1,8	0,5	1.740,7	0,91	111,4	48,6
Tramo 350 [126-127]	32x3	1,7	1,2	1.740,7	0,91	141,0	48,6
Tramo 57 [6-7]	25x2,5	0,2	2,4	890,3	0,79	134,1	52,4
Tramo 254 [7-8]	20x2,25	1,4	0,4	667,7	0,98	196,4	106,4
Tramo 648 [6-177]	14x2	1,1	2,4	222,6	0,79	439,1	126,6
Tramo 964 [8-9]	16x2	2,0	0,4	445,1	1,09	424,5	176,9
Tramo 647 [9-176]	14x2	1,9	0,4	222,6	0,79	291,6	126,6
Tramo 119 [80-81]	14x2	1,9	1,0	222,6	0,79	361,2	126,6
Tramo 364 [79-80]	16x2	2,0	0,3	445,1	1,09	410,4	176,9
Tramo 998 [78-79]	20x2,25	1,4	0,3	667,7	0,98	187,9	106,4
Tramo 978 [77-78]	25x2,5	0,8	2,4	890,3	0,79	165,7	52,4
Tramo 845 [77-86]	14x2	0,5	3,0	222,6	0,79	440,7	126,6

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

1.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.1.-DATOS DEL EDIFICIO

Uso del edificio: Administrativo y de oficinas
Altitud geográfica: 0,00 m.

1.2.- SUBSISTEMA “IMPULSIO CASA”

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 3.600,0 m³/h.
Presión estática necesaria: 128,38 Pa.
Presión total necesaria: 151,89 Pa.
Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
Velocidad de descarga: 6,3 m/s.

1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ϵ :: Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **30** conductos y **9** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **3.600,0 m³/h**.
Pérdida de carga en el conducto principal **0,11 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [27]** y alcanza el valor **151,89 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **22,98 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,3 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [4-5]** y tiene el valor **2,4 m/s**.

1.3.- SUBSISTEMA “IMPULSION LOCAL SOCIAL”

1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	800,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	27,27 Pa.
Presión total necesaria:	34,31 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	3,4 m/s.

1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
----------------	---

C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **9** conductos y **4** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **800,0 m³/h**.
 Pérdida de carga en el conducto principal **0,10 mmca/m**.
 La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [9]** y alcanza el valor

34,31 Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor

27,81 Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **4,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [5-6]** y tiene el valor **2,8 m/s**.

1.4.- SUBSISTEMA “IMPULSION COMISSARIA”

1.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 200,0 m³/h.
 Presión estática necesaria: 11,49 Pa.
 Presión total necesaria: 16,13 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 2,8 m/s.

1.4.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 e : Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.

ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.4.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **5** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **200,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,10 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **16,13 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **12,66 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [3-4]** y tiene el valor **2,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **2,8 m/s.**

1.5.- SUBSISTEMA “RETORN CASA”

1.5.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 3.600,0 m³/h.
Presión estática necesaria: 129,54 Pa.
Presión total necesaria: 146,21 Pa.
Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
Velocidad de descarga: 5,3 m/s.

1.5.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ϵ : Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 C_o : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.5.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **31** conductos y **9** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **3.600,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,10 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [28]** y alcanza el valor **146,21 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **22,36 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,3 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [4-5]** y tiene el valor **2,4 m/s.**

1.6.- SUBSISTEMA “IMPULSION COMISSARIA”

1.6.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	200,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	11,49 Pa.
Presión total necesaria:	16,13 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	2,8 m/s.

1.6.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 f : Factor de fricción (adimensional).
 ϵ : Rugosidad absoluta del material en mm.
 Dh : Diámetro hidráulico en m.
 v : Velocidad en m/s.
 Re : Número de Reynolds (adimensional).
 L : Longitud total en m.
 α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
 Co : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de

accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.6.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **5** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **200,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,10 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **16,13 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [5]** y alcanza el valor **12,66 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [3-6]** y tiene el valor **2,8**

m/s.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-4]** y tiene el valor **2,8 m/s.**

1.7.- SUBSISTEMA “IMPULSION LOCAL SOCIAL”

1.7.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	800,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	22,77 Pa.
Presión total necesaria:	29,80 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	3,4 m/s.

1.7.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t : Pérdidas de presión totales en Pa.
 ΔP_f : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
 ΔP_s : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} : Presión estática.
 P_t : Presión total.
 v : Velocidad en m/s.
 ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

4- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

1.7.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **1** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **800,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,10 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **29,80 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **29,80 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [1-2]** y tiene el valor **3,4 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Zona 1 Conducto [1-2]** y tiene el valor **3,4**

m/s.

2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

2.1.- SUBSISTEMA "IMPULSIO CASA"

2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [5]	AMT-AN 700x100	86,0	86,0	4,9	0,05823	0,5	1,67	0,37	128,89	0,10	151,87
Boca impulsión [10]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	113,31	0,11	151,86
Boca impulsión [11]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	121,72	0,11	151,86
Boca impulsión [16]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	113,85	0,11	151,86
Boca impulsión [18]	AMT-AN 1000x300	660,0	660,0	8,3	0,28073	0,8	3,15	1,05	108,68	0,10	151,88
Boca impulsión [23]	AMT-AN 1000x300	400,0	400,0	5,0	0,28073	0,5	3,89	0,38	102,38	0,12	151,85
Boca impulsión [27]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	2,34	102,24	0,00	0,10	151,89
Boca impulsión [29]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	2,34	102,24	1,47	0,10	151,89
Boca impulsión [31]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	2,34	102,24	2,80	0,10	151,89

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	400x400	0,16000	437	1,03	0,00	3.600,0	6,3	0,00	1,12	1,12	150,76
Conducto [2-3]	400x400	0,16000	437	2,26	4,65	3.600,0	6,3	5,07	2,47	7,54	143,22
Conducto [3-4]	550x200	0,11000	351	3,60	1,06	1.799,0	4,5	0,94	3,21	4,15	139,07
Zona 1 Conducto [4-5]	100x100	0,01000	109	1,16	6,65	86,0	2,4	6,83	1,19	8,02	131,05

Conducto [4-6]	550x200	0,1100 0	351	2,40	-0,15	1.713,0	4,3	-0,12	1,95	1,83	137,24
Conducto [6-7]	1.500x100	0,1500 0	353	0,40	2,34	1.713,0	3,2	1,87	0,32	2,19	135,05
Conducto [7-8]	600x100	0,0600 0	245	4,78	3,50	702,0	3,2	3,26	4,46	7,72	127,33
Conducto [8-9]	300x100	0,0300 0	183	6,97	1,74	351,0	3,2	1,91	7,65	9,55	117,77
Zona 1 Conducto [9-10]	300x100	0,0300 0	183	1,16	0,00	351,0	3,2	0,00	1,27	1,27	116,50
Zona 1 Conducto [8-11]	300x100	0,0300 0	183	0,47	1,74	351,0	3,2	1,91	0,51	2,42	124,91
Conducto [7-12]	800x100	0,0800 0	275	0,50	0,01	1.011,0	3,5	0,01	0,51	0,53	134,53
Conducto [12-13]	800x100	0,0800 0	275	3,00	1,03	1.011,0	3,5	1,06	3,08	4,14	130,39
Conducto [13-14]	800x100	0,0800 0	275	2,87	0,00	1.011,0	3,5	0,00	2,94	2,94	127,44
Conducto [14-15]	800x100	0,0800 0	275	5,27	2,20	1.011,0	3,5	2,26	5,40	7,66	119,78
Zona 1 Conducto [15-16]	300x100	0,0300 0	183	0,47	2,03	351,0	3,2	2,23	0,51	2,74	117,04
Conducto [15-17]	550x100	0,0550 0	236	3,93	2,10	660,0	3,3	2,09	3,90	5,99	113,80
Zona 1 Conducto [17-18]	550x100	0,0550 0	236	0,81	0,00	660,0	3,3	0,00	0,81	0,81	112,99
Conducto [3-19]	250x400	0,1000 0	343	8,40	13,11	1.801,0	5,0	13,12	8,41	21,53	121,69
Conducto [19-20]	250x400	0,1000 0	343	0,17	2,94	1.801,0	5,0	2,95	0,17	3,12	118,57
Conducto [20-21]	250x400	0,1000 0	343	3,00	0,00	1.801,0	5,0	0,00	3,00	3,00	115,57
Conducto [21-22]	250x400	0,1000 0	343	0,34	0,00	1.801,0	5,0	0,00	0,34	0,34	115,23
Zona 1 Conducto [22-23]	150x200	0,0300 0	189	1,51	5,61	400,0	3,7	6,64	1,79	8,42	106,80
Conducto [22-24]	250x400	0,1000 0	343	0,61	-0,51	1.401,1	3,9	-0,32	0,39	0,06	115,16
Conducto [24-25]	250x400	0,1000 0	343	4,00	0,00	1.401,1	3,9	0,00	2,54	2,54	112,63
Conducto [25-26]	150x400	0,0600 0	260	0,28	0,00	934,1	4,3	0,00	0,33	0,33	112,30
Zona 1 Conducto [26-27]	100x400	0,0400 0	207	2,49	5,05	467,0	3,2	5,10	2,51	7,61	104,68
Conducto [26-28]	100x400	0,0400 0	207	1,60	0,59	467,0	3,2	0,60	1,62	2,22	110,08
Zona 1 Conducto [28-29]	100x400	0,0400 0	207	2,49	1,40	467,0	3,2	1,42	2,51	3,93	106,15
Conducto [25-30]	100x400	0,0400 0	207	1,42	0,00	467,0	3,2	0,00	1,43	1,43	111,19
Zona 1 Conducto [30-31]	100x400	0,0400 0	207	2,49	1,18	467,0	3,2	1,19	2,51	3,70	107,49

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;

Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.2.- SUBSISTEMA “IMPULSION LOCAL SOCIAL”

2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [4]	AMT-AN 300x100	200,0	200,0	28,0	0,02423	2,8	1,25	11,94	6,49	0,10	34,31
Boca impulsión [6]	AMT-AN 300x100	200,0	200,0	28,0	0,02423	2,8	1,25	11,94	2,03	0,10	34,31
Boca impulsión [9]	AMT-AN 300x100	200,0	200,0	28,0	0,02423	2,8	1,25	11,94	0,00	0,10	34,31
Boca impulsión [10]	AMT-AN 300x100	200,0	200,0	28,0	0,02423	2,8	1,25	11,94	1,76	0,10	34,31

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	650x100	0,0650 0	253	1,03	0,00	800,0	3,4	0,00	1,04	1,04	33,27
Conducto [2-3]	650x100	0,0650 0	253	5,00	4,13	800,0	3,4	4,16	5,05	9,21	24,06
Zona 1 Conducto [3-4]	200x100	0,0200 0	152	1,32	3,17	200,0	2,8	3,01	1,26	4,27	19,79
Conducto [3-5]	400x100	0,0400 0	207	2,16	-0,09	600,0	4,2	-0,14	3,44	3,30	20,76
Zona 1 Conducto [5-6]	200x100	0,0200 0	152	1,32	4,39	200,0	2,8	4,18	1,26	5,44	15,32
Conducto [5-7]	400x100	0,0400 0	207	3,13	-0,46	400,0	2,8	-0,35	2,38	2,03	18,72
Conducto [7-8]	200x100	0,0200 0	152	2,66	0,24	200,0	2,8	0,23	2,53	2,76	15,96
Zona 1 Conducto [8-9]	200x100	0,0200 0	152	1,32	1,49	200,0	2,8	1,42	1,26	2,67	13,29
Zona 1 Conducto [7-10]	200x100	0,0200 0	152	1,32	2,54	200,0	2,8	2,41	1,26	3,67	15,05

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;

Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.3.- SUBSISTEMA “IMPULSION COMISSARIA”

2.3.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [4]	AMT-AN 200x100	100,0	100,2	20,0	0,01573	2,1	1,73	7,03	0,00	0,14	16,13
Boca impulsión [6]	AMT-AN 1000x300	100,0	99,8	1,2	0,28073	0,1	2,22	0,02	3,37	0,14	16,03

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.3.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	200x100	0,02000	152	1,03	0,00	200,0	2,8	0,00	0,98	0,98	15,15
Conducto [2-3]	200x100	0,02000	152	1,71	1,53	200,0	2,8	1,46	1,63	3,09	12,06
Zona 1 Conducto [3-4]	100x100	0,01000	109	0,55	1,78	100,2	2,8	2,42	0,74	3,17	8,89
Conducto [3-5]	100x100	0,01000	109	2,20	0,17	99,8	2,8	0,23	2,97	3,20	8,86
Zona 1 Conducto [5-6]	100x100	0,01000	109	1,32	0,92	99,8	2,8	1,24	1,78	3,01	5,85

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.4.- SUBSISTEMA “RETORN CASA”

2.4.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [5]	AMT-AN 700x100	86,0	86,0	4,9	0,05823	0,5	1,67	0,37	123,84	0,10	146,20

Boca impulsión [10]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	114,83	0,11	146,18
Boca impulsión [12]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	108,61	0,11	146,18
Boca impulsión [17]	AMT-AN 900x300	351,0	351,0	4,9	0,25222	0,5	2,68	0,37	106,25	0,11	146,18
Boca impulsión [19]	AMT-AN 1000x300	660,0	660,0	8,3	0,28073	0,8	3,15	1,05	102,76	0,10	146,20
Boca impulsión [24]	AMT-AN 1000x300	400,0	400,0	5,0	0,28073	0,5	3,89	0,38	101,99	0,12	146,18
Boca impulsión [28]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	1,85	102,24	0,00	0,08	146,21
Boca impulsión [30]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	1,85	102,24	1,77	0,08	146,21
Boca impulsión [32]	DUE-V-0-LB/200	467,0	467,0	19,8	0,03142	12,8	1,85	102,24	4,53	0,08	146,21

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.4.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	950x200	0,19000	444	1,03	0,00	3.600,0	5,3	0,00	1,04	1,04	145,17
Conducto [2-3]	950x200	0,19000	444	2,30	4,75	3.600,0	5,3	4,78	2,31	7,09	138,08
Conducto [3-4]	550x200	0,11000	351	3,60	0,97	1.799,0	4,5	0,86	3,21	4,07	134,02
Zona 1 Conducto [4-5]	100x100	0,01000	109	1,16	6,65	86,0	2,4	6,83	1,19	8,02	126,00
Conducto [4-6]	550x200	0,11000	351	3,00	-0,15	1.713,0	4,3	-0,12	2,44	2,32	131,70
Conducto [6-7]	1.500x100	0,15000	353	0,35	2,32	1.713,0	3,2	1,86	0,28	2,14	129,56
Conducto [7-8]	600x100	0,06000	245	5,11	3,50	702,0	3,2	3,26	4,77	8,03	121,53
Conducto [8-9]	300x100	0,03000	183	0,31	1,74	351,0	3,2	1,91	0,34	2,24	119,29
Zona 1 Conducto [9-10]	300x100	0,03000	183	1,16	0,00	351,0	3,2	0,00	1,27	1,27	118,02
Conducto [8-11]	300x100	0,03000	183	5,97	1,74	351,0	3,2	1,91	6,55	8,46	113,07
Zona 1 Conducto [11-12]	300x100	0,03000	183	1,16	0,00	351,0	3,2	0,00	1,27	1,27	111,80

Conducto [7-13]	800x100	0,0800 0	275	0,50	0,01	1.011,0	3,5	0,01	0,51	0,53	129,04
Conducto [13-14]	800x100	0,0800 0	275	3,00	1,03	1.011,0	3,5	1,06	3,08	4,14	124,90
Conducto [14-15]	800x100	0,0800 0	275	3,88	0,00	1.011,0	3,5	0,00	3,98	3,98	120,92
Conducto [15-16]	800x100	0,0800 0	275	5,25	2,20	1.011,0	3,5	2,26	5,38	7,64	113,28
Zona 1 Conducto [16-17]	300x100	0,0300 0	183	1,47	2,03	351,0	3,2	2,23	1,61	3,83	109,44
Conducto [16-18]	550x100	0,0550 0	236	3,00	2,10	660,0	3,3	2,09	2,97	5,06	108,22
Zona 1 Conducto [18-19]	550x100	0,0550 0	236	1,16	0,00	660,0	3,3	0,00	1,15	1,15	107,07
Conducto [3-20]	550x200	0,1100 0	351	6,46	12,96	1.801,0	4,5	11,57	5,77	17,34	120,75
Conducto [20-21]	550x200	0,1100 0	351	0,17	3,84	1.801,0	4,5	3,43	0,16	3,58	117,17
Conducto [21-22]	550x200	0,1100 0	351	3,00	0,00	1.801,0	4,5	0,00	2,68	2,68	114,49
Conducto [22-23]	550x200	0,1100 0	351	0,34	0,00	1.801,0	4,5	0,00	0,30	0,30	114,19
Zona 1 Conducto [23-24]	150x200	0,0300 0	189	1,51	5,06	400,0	3,7	5,99	1,79	7,77	106,41
Conducto [23-25]	550x200	0,1100 0	351	0,61	-0,51	1.401,1	3,5	-0,29	0,35	0,06	114,13
Conducto [25-26]	550x200	0,1100 0	351	4,00	0,00	1.401,1	3,5	0,00	2,26	2,26	111,87
Conducto [26-27]	300x200	0,0600 0	266	1,02	0,00	934,1	4,3	0,00	1,06	1,06	110,81
Zona 1 Conducto [27-28]	200x200	0,0400 0	218	2,00	6,63	467,0	3,2	5,10	1,54	6,64	104,17
Conducto [27-29]	200x200	0,0400 0	218	1,60	0,78	467,0	3,2	0,60	1,23	1,83	108,98
Zona 1 Conducto [29-30]	200x200	0,0400 0	218	2,00	1,96	467,0	3,2	1,51	1,54	3,04	105,94
Conducto [26-31]	200x200	0,0400 0	218	0,71	0,00	467,0	3,2	0,00	0,55	0,55	111,32
Zona 1 Conducto [31-32]	200x200	0,0400 0	218	2,00	1,41	467,0	3,2	1,09	1,54	2,63	108,70

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.5.- SUBSISTEMA “IMPULSION COMISSARIA”

2.5.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [5]	AMT-AN 1000x300	100,0	99,8	1,2	0,2807 3	0,1	2,22	0,02	3,37	0,14	16,03
Boca impulsión [6]	AMT-AN 200x100	100,0	100,2	20,0	0,0157 3	2,1	1,73	7,03	0,00	0,14	16,13

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.5.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	200x100	0,0200 0	152	1,03	0,00	200,0	2,8	0,00	0,98	0,98	15,15
Conducto [2-3]	200x100	0,0200 0	152	1,71	1,53	200,0	2,8	1,46	1,63	3,09	12,06
Conducto [3-4]	100x100	0,0100 0	109	2,20	0,17	99,8	2,8	0,23	2,97	3,20	8,86
Zona 1 Conducto [4-5]	100x100	0,0100 0	109	1,32	0,92	99,8	2,8	1,24	1,78	3,01	5,85
Zona 1 Conducto [3-6]	100x100	0,0100 0	109	0,55	1,78	100,2	2,8	2,42	0,74	3,17	8,89

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2.6.- SUBSISTEMA “IMPULSION LOCAL SOCIAL”

2.6.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [4]	AMT-AN 1000x100	800,0	800,0	31,8	0,0837 3	3,2	2,61	15,59	0,00	0,10	29,80

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.6.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Zona 1 Conducto [1-2]	650x100	0,06500	253	1,03	0,00	800,0	3,4	0,00	1,04	1,04	28,76
Conducto [2-3]	650x100	0,06500	253	5,00	4,13	800,0	3,4	4,16	5,05	9,21	19,55
Zona 1 Conducto [3-4]	650x100	0,06500	253	1,24	0,00	800,0	3,4	0,00	1,25	1,25	18,30

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P.: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

ANEXO I

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA		
Dirección	Camí d'es Puig, 4		
Municipio	Santa Eugènia	Código Postal	07142
Provincia	Illes Balears	Comunidad Autónoma	Illes Balears
Zona climática	B3	Año construcción	2023
Plantas sobre rasante	B+2	Plantas bajo rasante	1
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es			

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos		NIF/NIE	
Razón social		NIF	
Domicilio			
Municipio		Código Postal	
Provincia	-	Comunidad Autónoma	-
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	TeKton3D TK-CEEP Versión: 1.1.7.0, de fecha 1-oct-2023		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² -año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² -año]
< 94,99 A	< 27,74 A
94,99-154,36 B	27,74-45,07 B
154,36-237,47 C	45,07-69,34 C
237,47-308,71 D	69,34-90,14 D
308,71-379,95 E	90,14-110,94 E
379,95-474,94 F	110,94-138,68 F
≥ 474,94 G	≥ 138,68 G

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/12/2023

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

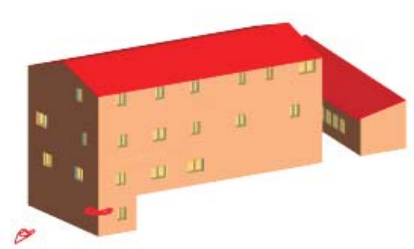
Registro del Órgano Territorial Competente:

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	705,81
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	Imagen no disponible

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Modo de obtención
20022 SOLERA	Suelo	46,27	0,25	Usuario
22013 - COBERTA	Cubierta	275,82	0,21	Usuario
23045 - SUELO ENTRADA	Cubierta	12,74	0,31	Usuario
23045 - SUELO formigó	Suelo	231,96	0,64	Usuario
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Fachada	434,41	0,28	Usuario
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Suelo	16,78	0,24	Usuario
23045 FAÇANA PEDRA 65cm	Fachada	236,81	0,55	Usuario
23045 FAÇANA PEDRA 65cm	Suelo	39,52	0,34	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
23045 - FINESTRA	Huevo	25,88	1,19	0,51	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución para calefacción	Caldera_Estandar o convencional	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES					

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema 1	Equipo ideal refrigeración rendimiento constante	-	319,00	ElectricidadBalears	Usuario
TOTALES					

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------	-------------------

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Sistema 2	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	630,72
Sistema 3	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	10.082,76
Sistema 4	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	740,22
TOTALES			11.453,70

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
COMISSARIA	4,40	7,00	62,86	Usuario
Biblioteca	4,40	7,00	62,86	Usuario
-Distrib-	4,40	7,00	62,86	Usuario
Vestíbul d'accès PB	4,40	7,00	62,86	Usuario
LOCAL SOCIAL	4,40	7,00	62,86	Usuario
SALA TÈCNICA	4,40	7,00	62,86	Usuario
juvenil-	4,40	7,00	62,86	Usuario
Sala de Formació	4,40	7,00	62,86	Usuario
-Vestidor-	4,40	7,00	62,86	Usuario
INSTALACIONS	4,40	7,00	62,86	Usuario
SALA POLIVALENT	4,40	7,00	62,86	Usuario
TOTALES	48,40			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN(sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
COMISSARIA	46,25	residencial-24h-baja
Biblioteca	103,63	residencial-24h-baja
-Distrib-	22,88	residencial-24h-baja
Vestíbul d'accès PB	26,42	residencial-24h-baja
LOCAL SOCIAL	74,45	noresidencial-12h-baja
SALA TÈCNICA	32,26	residencial-24h-baja
juvenil-	38,28	residencial-24h-baja
Sala de Formació	101,95	residencial-24h-baja
-Vestidor-	35,61	residencial-24h-baja
INSTALACIONS	25,29	residencial-24h-baja
SALA POLIVALENT	164,42	residencial-24h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	10.195,53
TOTAL	10.195,53

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	EdificioUsoTerciario
----------------	----	-----	----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
	4,67		0,00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
	1,61		7,30	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m²·año] ¹</i>				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	[kgCO ₂ /m ² ·año]	[kgCO ₂ /año]
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	17,45	12.314,49
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	4,67	3.297,96

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² ·año]	A	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² ·año]	G
	17,71		0,00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² ·año]	A	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² ·año]	A
	5,11		23,26	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m²·año] ¹</i>				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² ·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² ·año]		
		<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² ·año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [kWh/m ² ·año]
		10,52	9,74
		24,73	6,02
		40,19	9,79
		61,83	15,06
		80,38	19,58
98,93	24,10		
123,66	30,12		

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
---	--

--

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

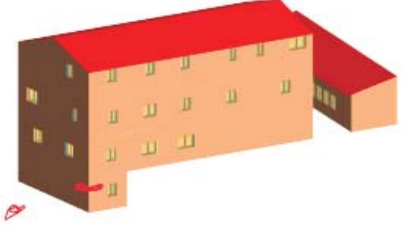
IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	REHABILITACIÓ ANTIGA CASA CONSISTORIAL SANTA EUGENIA		
Dirección	Camí d'es Puig, 4		
Municipio	Santa Eugènia	Código Postal	07142
Provincia	Illes Balears	Comunidad Autónoma	Illes Balears
Zona climática	B3	Año construcción	2023

Uso final del edificio o parte del edificio			
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)	<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)		
Tipo y nivel de intervención			
<input type="checkbox"/> Nuevo	<input type="checkbox"/> Ampliación		
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input checked="" type="checkbox"/> Reforma			
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input checked="" type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	705,81
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	Imagen no disponible

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos		NIF/NIE	
Razón social		NIF	
Domicilio			
Municipio		Código Postal	
Provincia	-	Comunidad Autónoma	-
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento utilizado y versión:	TeKton3D TK-CEEP Versión: 1.1.7.0, de fecha 1-oct-2023		

* Este documento únicamente permite la comprobación de las exigencias del apartado y 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

C_{ep,nren}	73,30 kWh/m ² año	C_{ep,nren,lim}	101,89 kWh/m ² año	Sí cumple
C_{ep,tot}	89,30 kWh/m ² año	C_{ep,tot,lim}	208,37 kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00 %	% horas_{lim}fuera consigna	4,00 %	Sí cumple

A_{útil} 705,81 m² **C_{FI}** 4,63 W/m²

C_{ep,nr} Consumo de energía primaria no renovable del edificio
 C_{ep,nren,lim} Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
 C_{ep,tot} Consumo de energía primaria total del edificio
 C_{ep,tot,lim} Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0;
 A_{útil} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
 C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,39 W/(m ² ·K)	K_{lim}	0,79 W/(m ² ·K)	Sí cumple
q_{sol,jul}	1,22 kWh/m ² mes	q_{sol,jul,lim}	4,00 kWh/m ² mes	Sí cumple
n₅₀	-	n_{50,lim}	-	No aplica

V/A 1,61 m³/m²
V 2.126,95 m³ **V_{inf}** 1.953,40 m³
D_{cal} 10,52 kWh/m² año **D_{ref}** 9,74 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
 K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sección HE1
 q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
 q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
 n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
 n_{50, lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
 V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
 V Volumen interior de la envolvente térmica
 V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
 D_{cal} Demanda de calefacción
 D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER_{ACS;nrb}	0,00 %	RER_{ACS;nrb min}	0,00 %	Sí cumple
------------------------------	--------	----------------------------------	--------	-----------

Demanda ACS (*) 0,00 l/día

RER_{ACS;nrb} Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
 RER_{ACS;nrb min} Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C
 (**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para este edificio

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/12/2023

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² ·K)
23045 - SUELO formigó	Contacto Terreno	H	157,51	0,402
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Muro Exterior	N	230,60	0,282
23045 FAÇANA PEDRA 65cm	Muro Exterior	SE	134,68	0,552
23045 FAÇANA PEDRA 65cm	Muro Exterior	N	102,14	0,552
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Muro Exterior	SO	161,80	0,282
22013 - COBERTA	Cubierta	H	275,82	0,215
20022 SOLERA	Contacto Terreno	H	46,27	0,254
23045 FAÇANA PEDRA 65cm	Contacto Terreno	-	39,52	0,340
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Contacto Terreno	-	16,78	0,240
23045 FAÇANA PEDRA 45cm	Muro Exterior	SE	42,02	0,282
23045 - SUELO formigó	Contacto Terreno	H	74,45	0,640
23045 - SUELO ENTRADA	Cubierta	H	12,74	0,306

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U _H (W/m ² ·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m ³ /h·m ²)
VE-002;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	1,44	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-003;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	1,32	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-005;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	1,14	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-006;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	1,10	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-004;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,89	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-007;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,86	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-008;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,86	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-009;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,78	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-010;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	1,15	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-011;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,78	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-012;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,59	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-013;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	1,40	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-021;23045 - FINESTRA	Ventana	SO	0,82	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-022;23045 - FINESTRA	Ventana	SO	0,58	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-014;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	1,44	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-001;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,72	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-023;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-024;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-025;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-026;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-027;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-028;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-029;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,80	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-017;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,78	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-018;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,78	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-019;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,78	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-015;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,63	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-016;23045 - FINESTRA	Ventana	NO	0,63	1,190	0,50	0,42	9,00
VE-020;23045 - FINESTRA	Ventana	NE	0,81	1,190	0,50	0,42	9,00

U_H Transmitancia del hueco
g_{gl;wi} Factor solar del acristalamiento
g_{gl;sh;wi} Factor solar del acristalamiento con dispositivos de sombra móviles activadas
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
Puente térmico encuentro de fachada con forjado	FF.G1.01 Forjado no interrumpe el aislamiento	0,139	99,52	SDINT
Puente térmico encuentro de fachada con cubierta	FC.G1.01 Forjado no interrumpe el aislamiento	0,243	18,47	SDINT
Puente térmico encuentro de fachada con suelo en contacto con el aire	FS.G1.01 Aislamiento con continuidad entre el aislamiento del forjado y la fachada	0,220	9,76	SDINT
Puente térmico encuentro de fachadas en esquina saliente	ES.G1.01 Esquinas salientes	0,063	49,22	SDINT
Puente térmico lineal Jamba en huecos	HJ.G1.01 Continuidad entre aislamiento de fachada y carpintería	0,039	58,00	SDINT
Puente térmico lineal Dintel en huecos	HD.G1.01 Fachadas de doble hoja	0,096	25,88	SDINT
Puente térmico lineal Alfeizar en huecos	HA.G1.01 Continuidad entre el aislamiento de muro y la carpintería	0,083	25,88	SDINT

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
-----------------------------	------

Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	4,63
--	------

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
COMISSARIA	46,25	123,16	residencial-24h-baja	ACOND	135,00	17/20-25/27
Biblioteca	103,63	278,03	residencial-24h-baja	ACOND	720,00	17/20-25/27
-Distrib-	22,88	61,39	residencial-24h-baja	NO ACOND	38,68	-
Vestíbul d'accès PB	26,42	70,88	residencial-24h-baja	ACOND	90,00	17/20-25/27
LOCAL SOCIAL	74,45	213,46	noresidencial-12h-baja	ACOND	675,00	mín:20 máx:25
SALA TÉCNICA	32,26	87,65	residencial-24h-baja	NO ACOND	55,22	-
juvenil-	38,28	122,21	residencial-24h-baja	ACOND	450,00	17/20-25/27
Sala de Formació	101,95	325,53	residencial-24h-baja	ACOND	900,00	17/20-25/27
-Vestidor-	35,61	113,69	residencial-24h-baja	NO ACOND	71,62	-
INSTALACIONES	25,29	60,98	residencial-24h-baja	NO ACOND	38,42	-
SALA POLIVALENT	164,42	396,74	residencial-24h-baja	ACOND	1.440,00	17/20-25/27

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica en el edificio

INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía
Sistema de sustitución para calefacción	Caldera_Estandar o convencional	-	70,00	70,00	GasoleoC
TOTALES	-	-	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía
Sistema 1	Equipo ideal refrigeración rendimiento constante	-	319,00	319,00	ElectricidadBalears
TOTALES	-	-	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m ³ /h)	
---	--

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Eficiencia nominal (%)
S2_UT1	Sin control bypass	VENTILACION	73,00
S3_UT1UT1	Sin control bypass	VENTILACION	73,30
S4_UT1	Sin control bypass	VENTILACION	73,00

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m ²)	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² -100lux)	iluminancia media (lux);
COMISSARIA	46,25	4,40	7,00	62,86
Biblioteca	103,63	4,40	7,00	62,86
-Distrib-	22,88	4,40	7,00	62,86
Vestíbul d'accès PB	26,42	4,40	7,00	62,86
LOCAL SOCIAL	74,45	4,40	7,00	62,86
SALA TÉCNICA	32,26	4,40	7,00	62,86
juvenil-	38,28	4,40	7,00	62,86
Sala de Formació	101,95	4,40	7,00	62,86
-Vestidor-	35,61	4,40	7,00	62,86
INSTALACIONES	25,29	4,40	7,00	62,86
SALA POLIVALENT	164,42	4,40	7,00	62,86

CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
Sistema 1	ElectricidadBalears	REF	2.153,98
Sistema 2	ElectricidadBalears	VEN	630,72
Sistema 3	ElectricidadBalears	VEN	10.082,76
Sistema 4	ElectricidadBalears	VEN	740,22
Sistema de sustitución para calefacción	GasoleoC	CAL	10.604,38
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	9.798,98

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0,00
---	------

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	10.195,53

FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	F_emisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000