

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE NUEVA Balsa EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT. MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN	6
2. OBJETO	6
3. DATOS DE LAS OBRA	6
3.1. PROMOTOR	7
3.2. BENEFICIARIO	7
3.3. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA	7
3.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	8
3.5. PRESUPUESTOS	8
3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN	8
3.7. NÚMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES	8
3.8. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	9
3.9. ACCESO A LA OBRA	10
3.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	12
3.10.1. ASEOS	12
3.10.2. VESTUARIOS	12
3.10.3. COMEDOR.....	12
3.11. CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS	13
3.11.1. ITINERARIO A DIFERENTES CENTROS DE ASISTENCIA	14
3.12. Plan de obra.....	17
3.13. Climatología.....	18
3.13.1. TEMPERATURAS.	18
3.13.2. HELADAS.....	19
3.13.3. PRECIPITACIONES Y PRECIPITACIONES MÁXIMAS.	20
3.13.4. RADIACIÓN SOLAR.....	22
3.13.5. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.....	23
3.14. INCENDIOS FORESTALES.....	23
4. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	27
4.1. EN FASES CONSTRUCTIVAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO	27
4.1.1. DESBROCE Y DESARROLADO	27

4.1.2.	EN EXCAVACIONES Y TERRAPLENES	29
4.1.3.	EN EXCAVACIONES Y RELLENOS DE ZANJAS Y POZOS	35
4.1.4.	EN COLOCACIÓN DE TUBERIAS	40
4.1.5.	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE FÁBRICA Y CUBIERTAS	42
4.1.6.	COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO EN Balsa.....	51
4.1.7.	EN EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON	58
4.1.8.	EN INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES.....	62
4.2.	EN UNIDADES DE OBRA GENERALES.....	65
4.2.1.	EXPLANACIONES.....	65
4.2.2.	ZANJAS Y POZOS.....	66
4.2.3.	EVACUACIÓN DE ESCOMBROS	67
4.2.4.	CIMENTACIONES	68
4.2.5.	ENCOFRADOS	69
4.2.6.	ESTRUCTURAS	69
4.2.7.	FORJADOS.....	71
4.2.8.	MONTAJE DE CUBIERTAS	72
4.2.9.	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	73
4.2.10.	ACABADOS DE CUBIERTA	74
4.2.11.	ALBAÑILERÍA.....	74
4.2.12.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	76
4.2.13.	Riesgos durante visitas del personal técnico.	78
4.3.	EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA	79
4.3.1.	ESCALERA MANUAL.....	79
4.3.2.	PASARELAS DE OBRA.....	80
4.3.3.	ESCALERA MODULAR	80
4.3.4.	ANDAMIOS DE TORRETA.....	81
4.3.5.	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	82
4.3.6.	ANDAMIOS DE ALBAÑILERÍA	83
4.3.7.	ANDAMIOS COLGADOS TRACTEL	85
4.3.8.	ANDAMIOS COLGADOS MANUALES.....	86
4.3.9.	CABLES Y ESLINGAS	88

4.3.10.	TALADRO Y ROSCADORA	88
4.3.11.	PISTOLA FIJA-CLAVOS	89
4.3.12.	SOPLETE A PROPANO	91
4.3.13.	TRONZADORA RADIAL	91
4.3.14.	REMACHADORA.....	92
4.3.15.	SIERRAS CIRCULARES, DE CALAR Y ENGATILLADORAS	92
4.3.16.	MAQUINILLO	93
4.3.17.	ELEVADORES Y CESTAS	94
4.3.18.	CARRETILLA ELEVADORA	95
4.3.19.	SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE	96
4.3.20.	SOLDADURA ELECTRICA	98
4.3.21.	HORMIGONERA PASTERA.....	99
4.3.22.	MARTILLO NEUMATICO O ELECTRICO.....	99
4.3.23.	SIERRA DE MESA CIRCULAR.....	100
4.3.24.	MONTACARGAS Y ASCENSORES DE OBRA	101
4.3.25.	GRÚA AUTOPROPULSADA	103
4.3.26.	RETROEXCAVADORA	105
4.3.27.	CAMIONES:.....	106
4.3.28.	DUMPER	107
4.3.29.	COMPRESORES DIESEL O ELECTRICOS.....	108
4.3.30.	BOMBA DE HORMIGONADO (sobre camión).....	109
4.3.31.	VIBRADOR (normalmente eléctrico)	110
4.3.32.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	110
4.3.33.	BULLDOZER.....	112
4.3.34.	PALA CARGADORA.....	114
4.3.35.	GRUPOS ELECTRÓGENOS	115
4.3.36.	MAQUINARIA DE OBRA	117
5.	PRESCRIPCIONES GENERALES	119
6.	PREVENCION DE MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	125
6.1.	RIESGOS DE INCENDIOS	125
6.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A INCENDIOS FORESTALES.	125

6.2.1.	Utilización de explosivos	127
6.2.2.	Utilización de herramientas, maquinaria y equipos	127
6.2.3.	Explotaciones forestales.....	129
6.2.4.	Suspensión cautelar de los trabajos.....	129
6.3.	RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS	130
6.3.1.	Medidas preventivas frente a inundaciones.....	130
6.3.2.	Medidas preventivas frente a fuertes nieblas (boira).....	132
6.4.	GOLPES DE CALOR	132
6.4.1.	El organismo humano frente al calor	133
6.4.2.	El golpe de calor	133
6.4.3.	Principales síntomas.....	134
6.4.4.	Actuación y primeros auxilios	134
6.4.5.	Prevención de los daños derivados del calor	135
6.5.	OTROS RIESGOS	135
7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	135
8.	FORMACIÓN.....	136
9.	RECURSO PREVENTIVO	136
10.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	138
10.1.	ENFERMERÍA Y BOTIQUÍN	138
10.2.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	139
10.3.	RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	139
10.4.	ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	139
10.4.1.	PARTE DE ACCIDENTE.....	140
11.	DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE	141
11.1.	DOCUMENTACION EXIGIBLE A EMPRESAS Y SUBCONTRATAS	141
11.2.	DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE A LOS TRABAJADORES	141
12.	PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES.....	142
13.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	142
14.	CONSIDERACIÓN DEL ARTÍCULO 15 DE LA LEY DE PREVENCIÓN EN EL PROYECTO	142
15.	PRESUPUESTO.....	143

1. JUSTIFICACIÓN

Se justifica la redacción del estudio de seguridad y salud de acuerdo al artículo 4.1 del RD 1627/97 al superar el proyecto de obras el presupuesto de ejecución por contrata la cantidad de 450.759,08 euros.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha llevado a cabo un estudio profundizado de los riesgos inherentes a la ejecución de la obra y de las medidas preventivas y cautelares consiguientes para garantizar la seguridad de las personas en la ejecución de las obras en cumplimiento del que determina la Ley 3/2007 del 4 de julio de la obra pública en su artículo 18.3.h).

2. OBJETO

Este estudio de Seguridad y Salud Laboral establece, durante la ejecución de las obras del PROYECTO DE Balsa en la Comunidad de Regantes "LA CAMPAÑA" en los TT. MM. de Barbastro y Castejón del Puente, Huesca, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como aquellas derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento.

También incluye las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, o Coordinador en materia de seguridad y salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

En caso de que sea necesario implementar medidas de seguridad no previstas en el presente Estudio, a petición expreso del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, el contratista elaborará el correspondiente anexo en el Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrollará y determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo con la memoria, pliego de condiciones, mediciones, precios y presupuesto que le sean de aplicación si es el caso.

3. DATOS DE LAS OBRAS

"PROYECTO DE Balsa en la Comunidad de Regantes "LA CAMPAÑA" en los TT. MM. de Barbastro y Castejón del Puente, Huesca".

3.1. PROMOTOR

- Nombre: Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A
- NIF: A-82.535.303
- Domicilio: C/ José Abascal, 4, 6º planta,
- Municipio: 28003 Madrid
- Provincia: Madrid

3.2. BENEFICIARIO

- Nombre: COMUNIDAD DE REGANTES 'LA CAMPAÑA'
- NIF: G22136014
- Domicilio CL MONZON, S/N. 22415.
- Municipio: CASTEJON DEL PUENTE
- Provincia: HUESCA

3.3. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA

Al intervenir más de un proyectista durante la elaboración del proyecto, se ha designado un Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra.

La designación del coordinador es la siguiente:

- Antonio Romeo Martín
- Ingeniero Agrónomo
- César Augusto 3, 3º C.
- 50004, Zaragoza

Se considera técnico competente para la coordinación de seguridad y salud, atendiendo a la disposición adicional cuarta de la LOE que señala "las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para desempeñar la función de coordinador de seguridad y salud en obras de edificación, durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra, serán las de arquitecto, arquitecto técnico, **ingeniero** o ingeniero técnico, de acuerdo con sus competencias y especialidades.

D. Antonio Romeo Martín actuará como coordinador de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto, es Ingeniero Agrónomo y Curso en Formación Preventiva > 200 horas, acorde a la Ley 54/2003, de 12 de diciembre y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por lo que dispone de titulación académica y profesional para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud. Siendo un técnico competente para ello y que será designado por el promotor de forma fehacientemente según el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y demolición

Siendo un técnico competente para ello y que será designado por el promotor de forma fehacientemente según el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y demolición

3.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las obras consisten en las siguientes construcciones e instalaciones:

- Modificación de la toma en el Canal de Selgua para incorporar una nueva tubería de llenado de las balsas (la existente y la proyectada) y dos filtros de cadenas.
- Instalación de una nueva tubería de llenado de las balsas.
- Construcción de una balsa de 460.626 m³ impermeabilizada mediante lámina de PEAD de 2 mm de espesor sobre geotextil.
- Conexión de las tuberías de salida a la red de tuberías a presión existente.
- Telecontrol del nivel de las balsas y caudal demandado por la red.
- Actuaciones medioambientales.

3.5. PRESUPUESTOS

- Presupuesto de la obra (PEM): 4.502.289,07 €.
- Presupuesto de la partida destinada a seguridad (sin IVA, sin GG ni BI): 25.709,71 €.

3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra se estima en 10 meses.

3.7. NÚMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES

El número máximo de trabajadores estimado, trabajando simultáneamente, es de 16 personas.

3.8. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Para llevar a cabo la modernización de la infraestructura hidráulica de la comunidad de regantes es necesario ejecutar elementos que afectan a infraestructuras existentes en la zona y que son competencia de otras Administraciones.

Como interferencias más destacadas se encuentran las siguientes:

- Vehículos y personas ajenas a la obra: Las interferencias que se producen con personas y vehículos ajenos a la obra cuando se estén realizando actividades que interfieran con la libre circulación por los caminos próximos a la obra o cuando por dichos caminos sea necesaria la circulación de los vehículos de obra, se señalizará de forma puntual mediante vallas o balizas de las descritas en este Estudio de Seguridad y Salud o bien con señalización vertical que pudiera ser de dos tipos: límite de velocidad y advertencia del peligro o restricción del tránsito de vehículos y personal ajeno a la obra.

En el caso de existir trabajadores de agricultura próximos a la zona de ejecución de las obras, se les informará de la presencia de las obras, de los riesgos que existen en las proximidades y en la propia obra (tránsito de maquinaria, presencia de polvo, ruido...) y se consensuarán los trabajos acordes a los trabajos agrícolas que pueda desempeñar el trabajador agrícola próximo a la zona de obras

- Carreteras y caminos: Se deberán considerar trabajos con especial riesgo por estar próximos a un vial, cuando proceda, por lo tanto, deberán estar señalizados correctamente de acuerdo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y considerando la presencia del recurso preventivo en obra para la ejecución de estos trabajos.
- Líneas eléctricas aéreas, enterradas y transformadores eléctricos: Se deberán identificar y señalar dentro de los límites de la superficie que abarca el presente proyecto líneas eléctricas aéreas de alta, media y baja tensión. La traza de las mismas se ha identificado en el Documento Planos del presente Proyecto. En varios puntos es previsible que existan interferencias de las trazas de las líneas con los trabajos a realizar.

El contratista deberá incluir en el plan de seguridad y salud, la evaluación de riesgos en trabajos con proximidad a líneas eléctricas según RD 614/2001 y adjuntar un plano que indique la ubicación exacta de las líneas eléctricas y de sus tensiones debiendo evaluar el riesgo cuando vaya a trabajar en proximidad de las mismas, así como la utilización de pódicos de limitación de altura como medida preventiva contra el riesgo de contacto eléctrico y paneles de advertencia de la presencia de líneas eléctricas a ambos lados de la misma.

Dicha evaluación de riesgos deberá ser elaborada en base a lo especificado en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El alcance de este estudio de gálidos no solamente deberá abarcar todos los posibles usos de maquinaria, sino también todas las actividades para las que ésta se emplee a lo largo de la ejecución, teniendo en consideración las variaciones que se pudieran registrar a lo largo del proceso (disminuciones de altura de las líneas eléctricas respecto de la cota de trabajo como consecuencia de rellenos previos, dilatación de los conductores durante el verano, etc.).

➤ Resto de afecciones y servicios afectados:

SERVICIOS AFECTADOS			
ORGANISMO	DENOMINACIÓN	COORDENADAS ETRS 89 HUSO 31	AFECCIÓN
Confederación Hidrográfica del Ebro	Camino CHE-1420	262.242;4.651.663	Acceso a balsa
	Toma en Canal de Selgua	262.209;4.651.667	Obras en toma
	Acequia A-VIII-4	261.663;4.650.845	Cruce acequia por vial provisional
Diputación General de Aragón (INAGA)	Cañada Real de Barbastro a Selgua	261.681;4.650.988	Vial provisional transporte préstamos
Ayuntamiento de Castejón del Puente	Camino municipal Pol 6 Par 9012	261.726;4.650.500	Vial provisional transporte préstamos
	Camino Municipal Pol 6 Par 9040	261.662;4.650.982	Vial provisional transporte préstamos

➤ Edificios colindantes: Destacan como edificios colindantes e infraestructuras, la instalación de porcino próxima a la obra y la balsa existente ya construida.

3.9. ACCESO A LA OBRA

La obra está situada en zona rural con tráfico peatonal y rodado, se accederá por carreteras de dichas localidades y dando cumplimiento al RD 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, no se va a modificar el trazado o el ancho de ninguno de los caminos de acceso a las obras, que disponen del ancho suficiente para el tránsito de maquinaria y la ejecución correcta de la obra

En materia de coordinación de actividades empresariales la empresa contratista exigirá que cada subcontratista y trabajador autónomo entreguen la siguiente documentación antes del comienzo de los trabajos:

- Justificación de encontrarse al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social, que debería incluir a todos los trabajadores que vayan a trabajar en las actuaciones contempladas por el contrato (TC1 y TC2).
- Póliza de Responsabilidad Civil, que incluya la Responsabilidad Patronal sobre los trabajadores empleados (importe mínimo de 300.506,05 euros por accidente) y Seguro de Accidentes. Se aportará el justificante de pago.
- Seguros de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.
- Designación de un Responsable de Seguridad y Salud de la empresa adjudicataria. La presencia de los recursos preventivos será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgo especiales, como se definen en el R.D. 1627/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Descripción de la organización en materia preventiva de la empresa colaboradora (Servicio de Prevención propio o externo, trabajador designado, etc.) a través de un documento firmado por el colaborador.
- Acreditación por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.
- Justificación de la información recibida sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo en general, y a la actuación objeto del contrato en particular. Se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores, y deberá estar firmado por el propio trabajador.
- Justificación de la formación impartida a los trabajadores en materia de prevención de riesgos. Esta formación debe ser especificada para cada puesto de trabajo. El justificante es un documento individualizado para cada uno de los trabajadores, debe contener el temario recibido y estará firmado por el propio trabajador y por la persona encargada de impartir dicha formación por parte de la empresa.
- Certificado de aptitud médica de los trabajadores que van a participar en los trabajos, de acuerdo con los reconocimientos médicos específicos efectuados.
- Justificación del cumplimiento de la reglamentación de la Seguridad Industrial, si fuera necesario (por ejemplo: transporte de mercancías peligrosas).
- Justificación documental que acredite la adecuación al R.D. 1215 (Reglamento sobre equipos de trabajo) de toda la maquinaria a emplear en la actuación objeto del contrato.

- No se permitirá la entrada a obra a ninguna empresa, trabajador autónomo que no haya presentado la documentación anterior.

3.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Se instalarán locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedores, en su caso, debidamente dotados.
- El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llaves, asientos y calefacción.
- Se instalarán con separación de sexo cuando se empleen más de diez trabajadores.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores hombre, y otro por cada 15 mujeres disponiendo de espejos, calefacción y todos los accesorios necesarios. En los retretes que hayan de ser utilizado por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.
- Para la limpieza y conservación de los locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.10.1. ASEOS

Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).

3.10.2. VESTUARIOS

Superficie aconsejable 2 m² por trabajador contratado.

Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), con mínimo un armario metálico y un perchero por trabajador.

3.10.3. COMEDOR

Diferente al local de vestuario. A efectos de cálculo tendrá que considerarse entre 1,5 y 2 m² por trabajador que coma a la obra. Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²) con fregadero de una pica con grifo y azulejo. Equipado con mesa y banco alargado o sillas, nevera, medios para calentar comidas (microondas), y cubo hermético (100 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura.

3.11. CENTROS ASISTENCIALES PROXIMOS

La cercanía a los núcleos de población hace que existan varios Centros Asistenciales de la Seguridad Social próximos a la obra. Para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los teléfonos y centros que se indican a continuación:

- Teléfono único de emergencia: 112
- Los siniestros de daños personales en función de su gravedad se remitirán a los siguientes centros:

Nivel de asistencia	Nombre, emplazamiento y teléfono	Distancia aproximada (Km)	Tiempo de llegada aproximado (min)
Teléfonos de emergencia	SOS – 112 BOMBEROS – 081 POLICÍA - 091	-	-
Centro de Salud de Barbastro	Calle Saint Gaudens, 3, 22300 Barbastro, Huesca 974 31 44 33	9,4 Km	14 min
Hospital de Barbastro	Carretera Nacional 240, s/n, 22300 Barbastro, Huesca, Huesca 974 24 90 00	10,2 Km	13 min
Hospital de San Jorge	Av. de Martínez de Velasco, 36, 22004 Huesca Telf.: 974 24 70 00	65,7 Km	48 min
Hospital de Miguel Servet	P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza Telf.: 976 76 55 00	122,00 Km	1 hora 49 min
Parque de Bomberos Comarca de Somontano de Barbastro	Cam. de la Boquera, 0, 22300 Barbastro, Huesca. 974 31 38 72	8,7 Km	12 min

3.11.1. ITINERARIO A DIFERENTES CENTROS DE ASISTENCIA

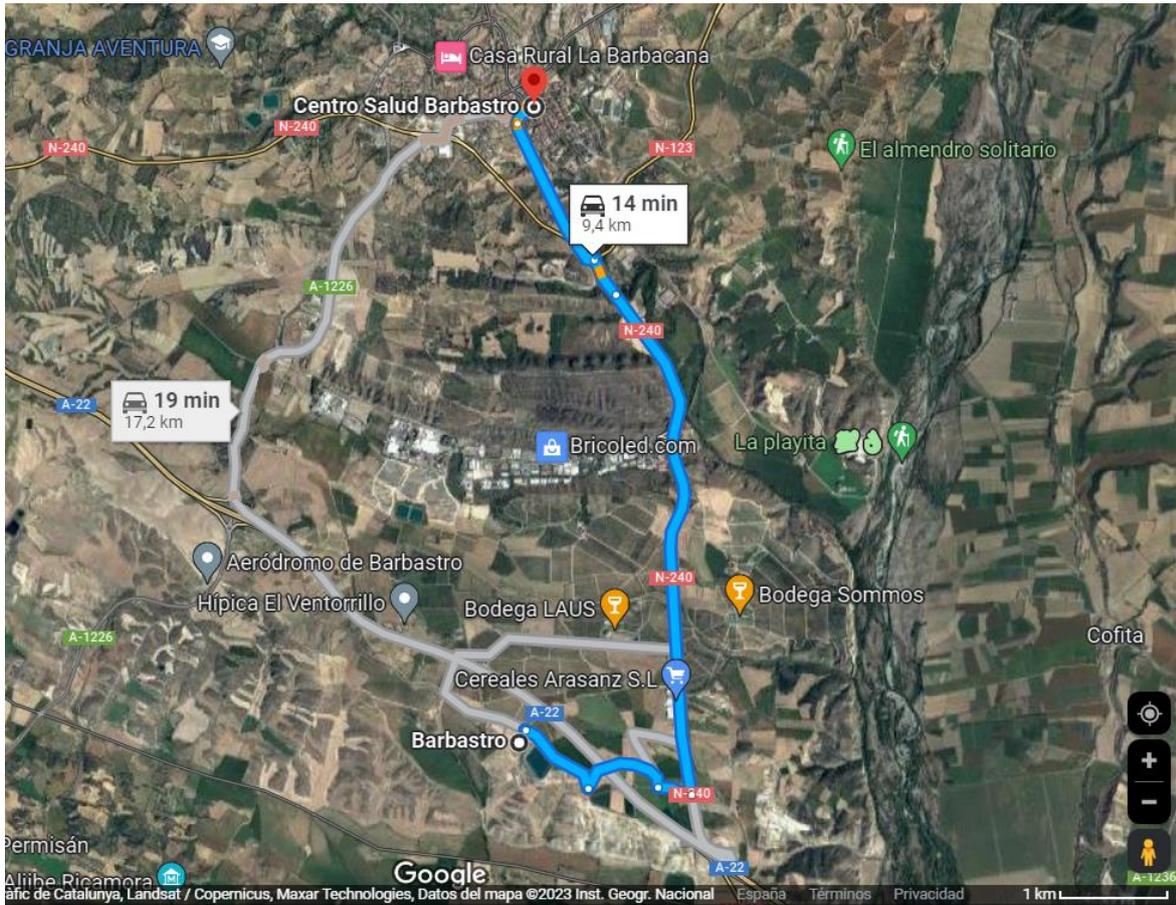


Ilustración 1 Itinerario en distancia y tiempo desde la zona de obras hasta el Centro de Salud de Barbastro

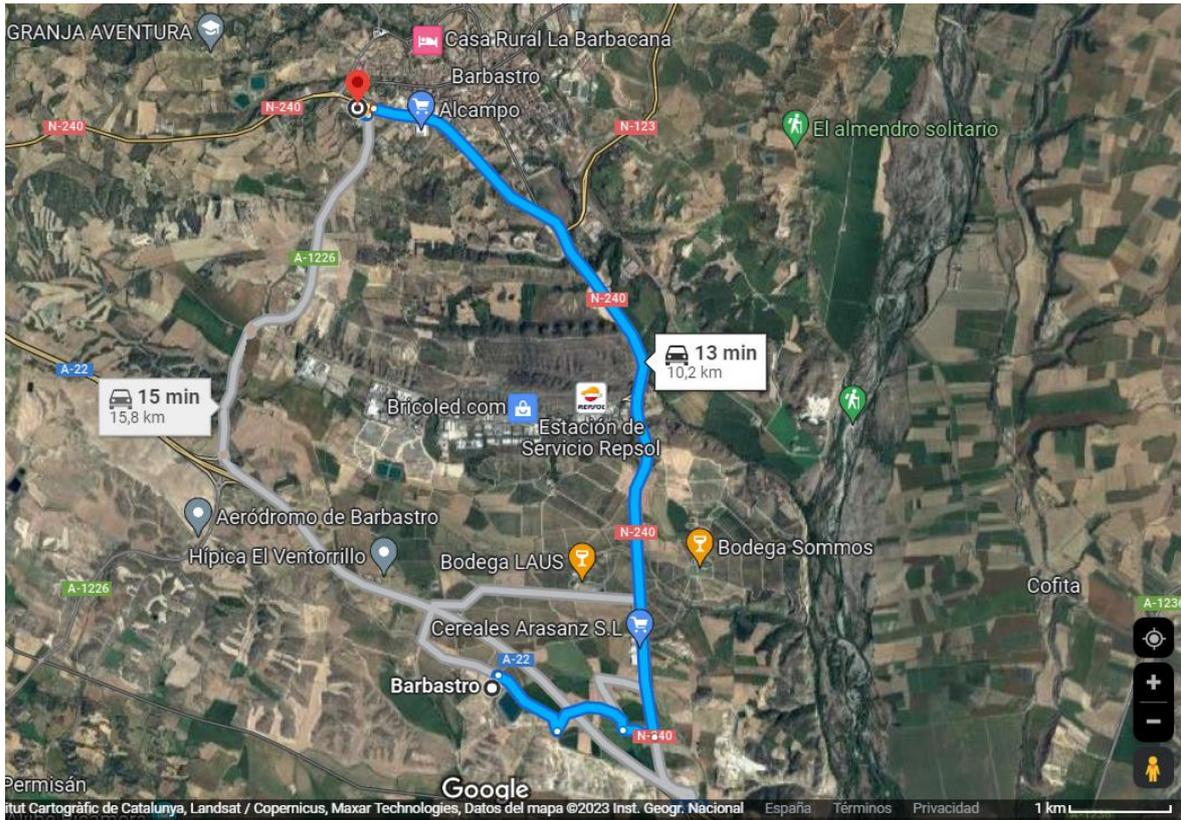


Ilustración 2 Itinerario en distancia y tiempo desde la zona de obras hasta el Hospital de Barbastro

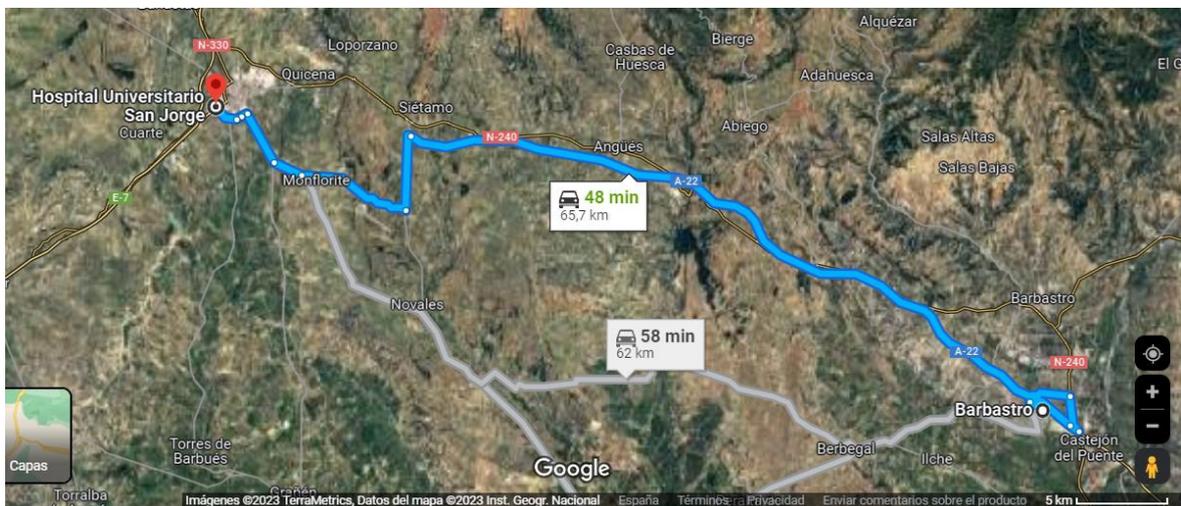


Ilustración 3 Itinerario en distancia y tiempo desde la zona de obras hasta el Hospital de San Jorge (Huesca)

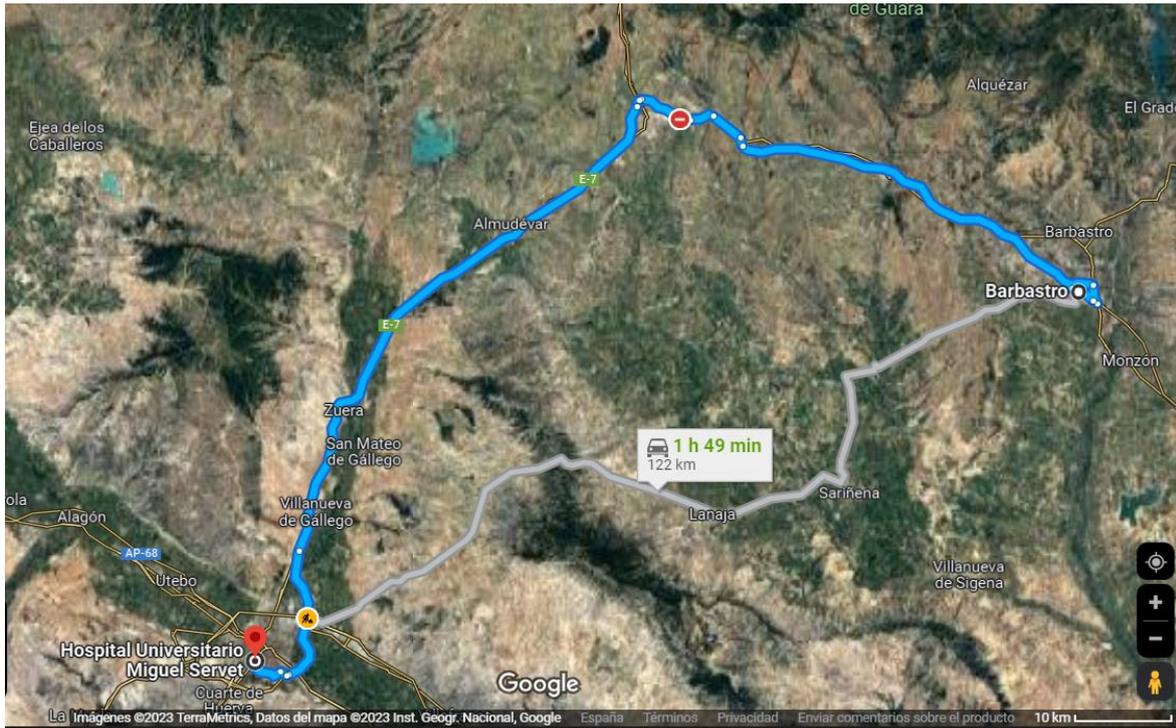


Ilustración 4 Itinerario en distancia y tiempo desde la zona de obras hasta el Hospital de Miguel Servet (Zaragoza)

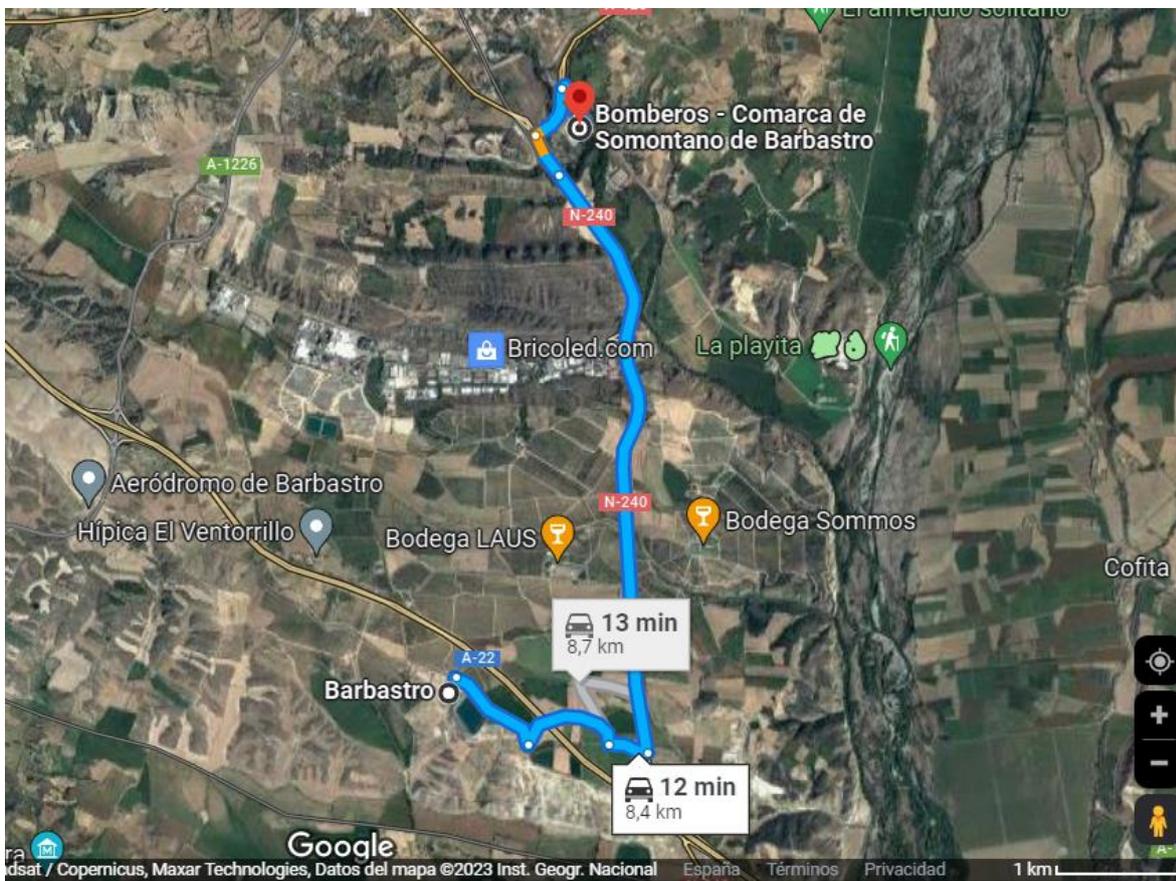


Ilustración 5 Itinerario en distancia y tiempo desde la zona de obras hasta el Parque de Bomberos más cercano.

3.12. PLAN DE OBRA

El plan de obra se desarrolla a lo largo de **10 meses.**

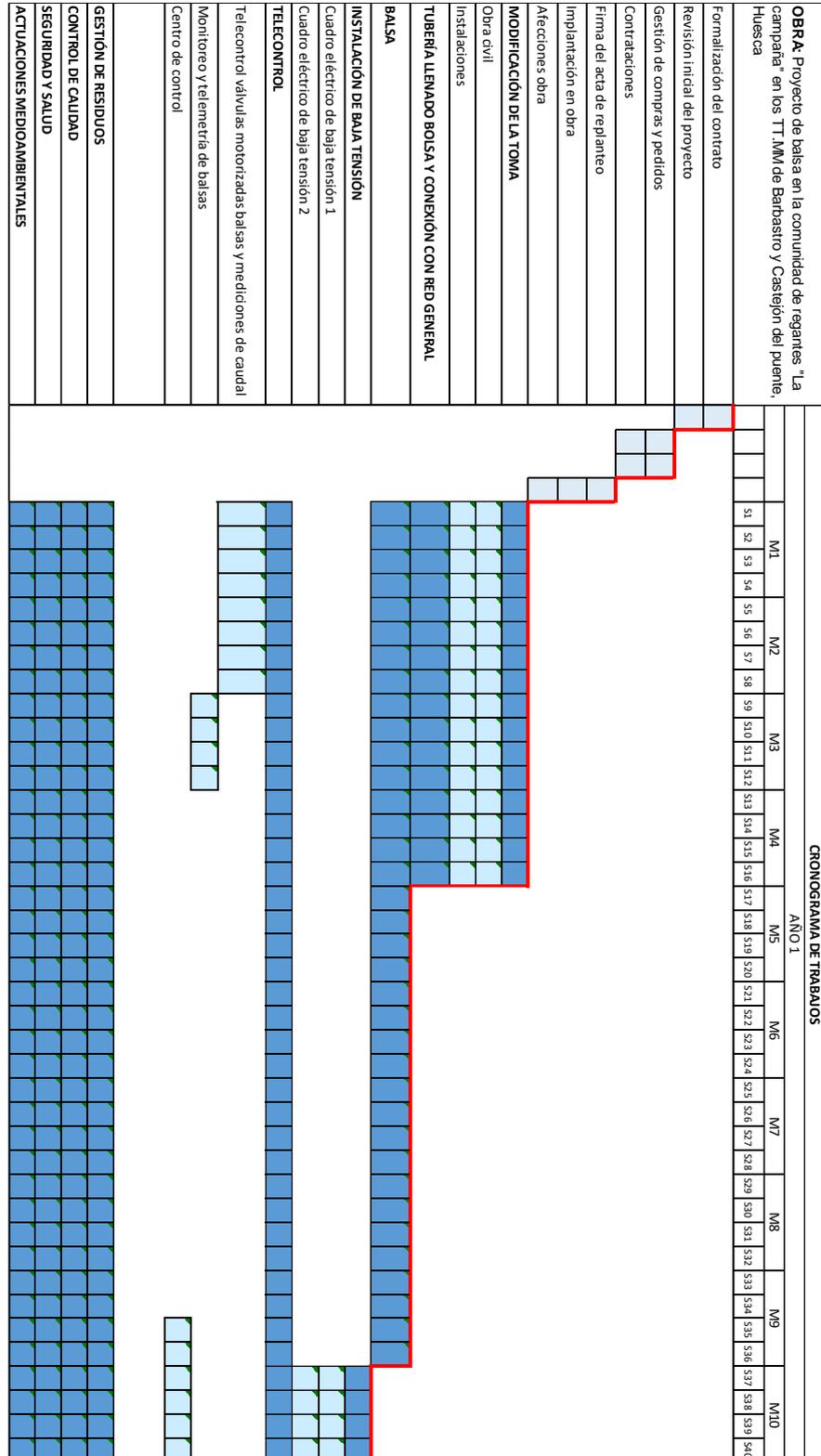


Ilustración 6 Diagrama de Gantt de distribución de las obras de acuerdo a lo establecido en el anejo 13

3.13. CLIMATOLOGÍA

Los datos para llevar a cabo el estudio climatológico de la zona han sido obtenidos a partir de la página oficial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), mediante una estación cercana a la zona de objeto de estudio, siendo en este caso la Estación Meteorológica de Lleida. Con una recopilación histórica de 30 años, el periodo comprendido entre el año 1983 – 2010.

La estación meteorológica se encuentra situada en la siguiente localización:

- Latitud: 41º 37' 34'' N
- Longitud: 0º 35' 53'' E
- Altitud: 185 m.s.n.d.m.

3.13.1. TEMPERATURAS.

La temperatura media anual es de 15 °C. En los meses de verano las temperaturas son elevadas alcanzándose medias de máximas de 33 °C, llegando a alcanzarse los 43 °C de máxima absoluta. En invierno las temperaturas son frías, siendo la temperatura media de mínimas inferior a 1°C, y alcanzando mínimas absolutas de -14 °C. (Tabla 1 y Figura 1).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Ta (°C)	23,5	23,4	28,5	33	36,8	43,4	43,1	41,1	37,2	32,5	26	20,6	43,4
T'a (°C)	13,2	18,2	21	24,1	29,4	34,6	36,4	35,6	31,4	25,1	17,8	13,1	36,4
T (°C)	10	13,8	18,3	20,7	25	29,8	33	32,4	27,8	22	14,9	9,8	21,5
tm (°C)	5,5	7,7	11,3	13,7	17,9	22,3	25,2	24,9	20,9	15,9	9,7	5,7	15
t (°C)	0,9	1,6	4,2	6,7	10,8	14,7	17,4	17,4	13,9	9,7	4,4	1,5	8,6
t'a (°C)	-4,2	-2,9	1,6	4	7,3	11,8	14,8	14,8	11,3	6,1	0,4	-3	-4,2
ta (°C)	-14,2	-7,6	-7	-2,2	0,5	6	9,5	7,1	3,7	-1,5	-7,5	-9,5	-14,2

Tabla 1. Régimen de temperaturas de la zona (Estación de Lleida).

Leyenda:

- **Ta** → Temperatura máxima absoluta (°C)
- **T'a** → Temperatura media de máximas absolutas (°C)
- **T** → Temperatura media de máximas (°C)
- **tm** → Temperatura media (°C)
- **t** → Temperatura media de mínimas (°C)
- **t'a** → Temperatura media de mínimas absolutas (°C)
- **ta** → Temperatura mínima absoluta (°C)

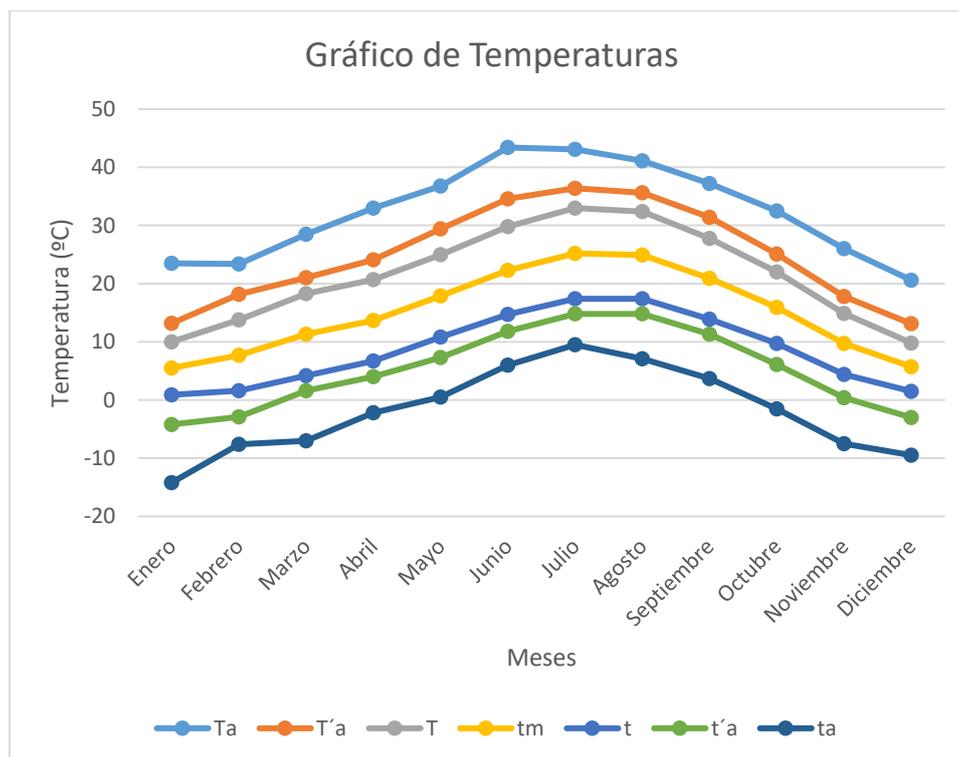


Ilustración 7. Gráfico de temperaturas de la zona (Estación de Lleida).

3.13.2. HELADAS.

La zona de Barbastro es una zona propensa a sufrir heladas los meses de invierno.

Según Papadakis

- Estación Media Libre de Heladas ($t'a > 0$ °C): 20 de febrero al 5 noviembre
- Estación Disponible Libre de Heladas ($t'a > 2$ °C): 5 de marzo al 20 octubre
- Estación Mínima Libre de Heladas ($t'a > 7$ °C): 1 de mayo al 30 septiembre

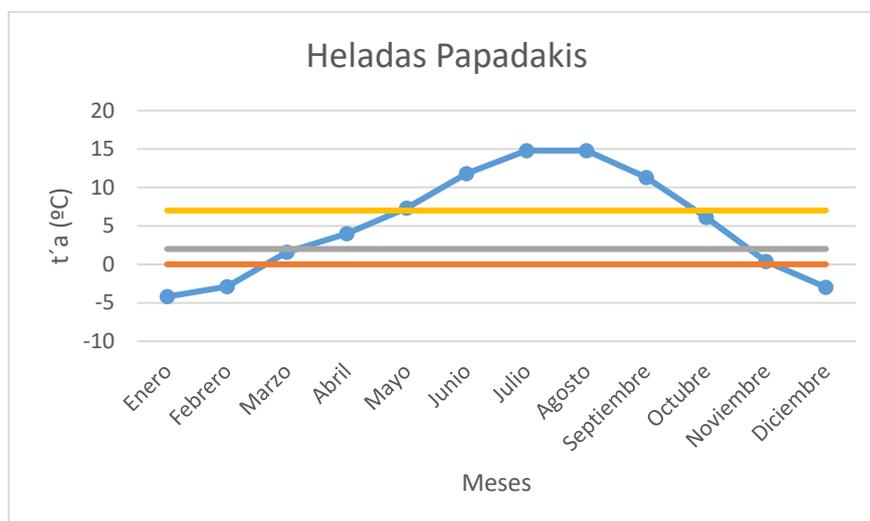


Ilustración 8. Gráfico heladas según Papadakis de la zona (Estación de Lleida).

Según Emberger

- Estación de Heladas seguras ($t < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$): No existe periodo
- Estación de Heladas muy probables ($0\text{ }^{\circ}\text{C} < t < 2\text{ }^{\circ}\text{C}$): 15 noviembre al 15 febrero
- Estación de Heladas probables ($3\text{ }^{\circ}\text{C} < t < 7\text{ }^{\circ}\text{C}$): 16 febrero al 5 abril y 15 octubre al 15 noviembre
- Estación libre de Heladas ($t > 7\text{ }^{\circ}\text{C}$): 6 de abril al 15 octubre

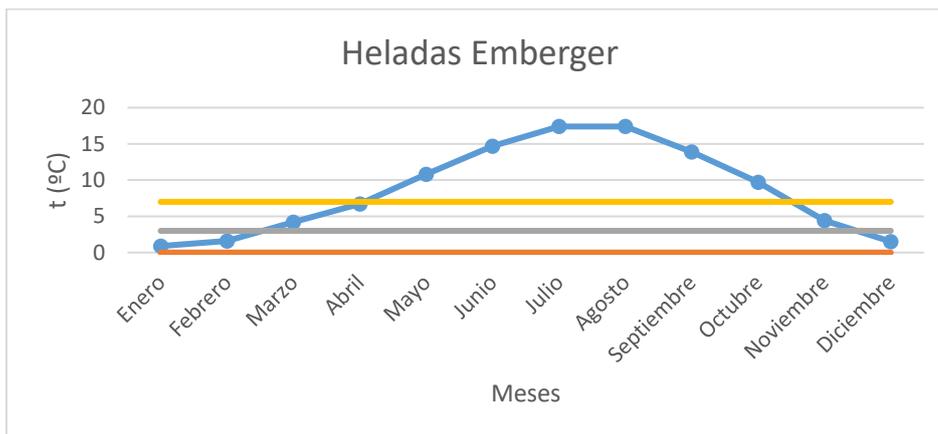


Ilustración 9. Gráfico de heladas según Emberger de la zona (Estación de Lleida).

3.13.3. PRECIPITACIONES Y PRECIPITACIONES MÁXIMAS.

La precipitación es típica del clima semiárido frío, propio de las zonas del Valle del Ebro con una media anual de 342 mm. Caracterizado por veranos cálidos e inviernos fríos y húmedos, la precipitación se encuentra concentrada principalmente en las estaciones de otoño y primavera (Tabla 2 y Figura 4).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	o	i	p	v	AÑO
P (mm)	26	15	21	39	42	27	12	18	41	43	30	24	114	65,0	102,0	57,0	342
DP (días)	4,2	2,6	3,5	5,4	5,5	3,5	1,8	2,4	3,8	4,8	4,4	4,1	13	10,9	14,4	7,7	46,2
DN (días)	0,6	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	1,0	0,2	0,0	1,2
DT (días)	0,1	0,1	0,3	1,6	3,5	3	2,8	3,5	2,8	1,4	0,2	0,1	4,4	0,3	5,4	9,3	19,5
DF (días)	12	6,8	2,8	1	0,9	0,3	0,2	0,4	1,1	4,4	9,3	13,6	14,8	32,4	4,7	0,9	52,9
DH (días)	13,1	10	3,8	0,2	0	0	0	0	0	0,1	4,7	11,6	4,8	34,7	4,0	0,0	41,6
DD (días)	5,5	7,8	9,7	7,1	6,3	10,4	15,6	12,7	9,7	6,6	5,9	5,2	22,2	18,5	23,1	38,7	102,9

Tabla 2. Precipitación y fenómenos meteorológicos en la zona (Estación de Lleida).

Leyenda:

- **P** → Precipitación media (mm)
- **DP** → Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual 1mm
- **DN** → Número medio mensual/anual de días de nieve
- **DT** → Número medio mensual/anual de días de tormenta
- **DF** → Número medio mensual/anual de días de niebla
- **DH** → Número medio mensual/anual de días de helada
- **DD** → Número medio mensual/anual de días despejados
- **o** → Otoño (Sep, Oct y Nov)
- **i** → Invierno (Dic, Ene y Feb)
- **p** → Primavera (Mar, Abr y May)
- **v** → Verano (Jun, Jul y Ago)

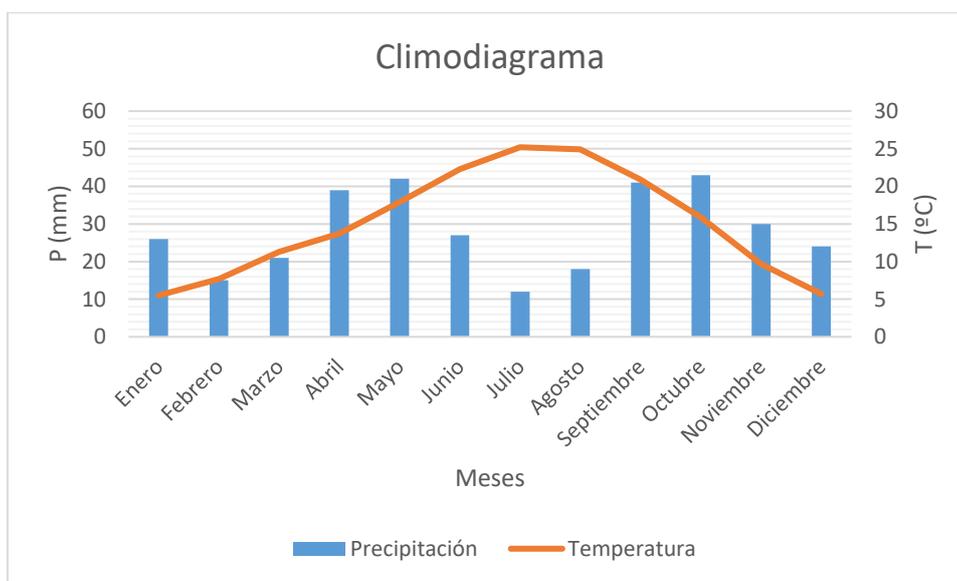


Ilustración 10. Climodiagrama de la zona (Estación de Lleida).

PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P max abs 24h (mm/24h)	42,3	33,8	43,6	52,7	42	39,1	46	35,1	83,6	78,4	70	40,6

Tabla 3. Precipitaciones máximas absolutas 24 horas en la zona (Estación de Lleida).

Precipitaciones máximas en periodos inferiores a 24 horas (Elías y Ruiz, 1979)

Para T = 25 años

- $X_{24} \rightarrow 68,6 \text{ mm} / 24 \text{ h} = 2,9 \text{ mm/h}$
- $X_{12} \rightarrow 0,60 * X_{24} = 2,9 \text{ mm/h} \rightarrow X_{12} = 4,8 \text{ mm/h}; P_{\text{max}} 12\text{h} = 4,8 * 12 = 57,6 \text{ mm}/12\text{h}$
- $X_6 \rightarrow 0,60 * 0,58 * X_{24} = 2,9 \text{ mm/h} \rightarrow X_6 = 8,3 \text{ mm/h}; P_{\text{max}} 6\text{h} = 8,3 * 6 = 49,8 \text{ mm}/6\text{h}$
- $X_1 \rightarrow 0,60 * 0,58 * 0,31 * X_{24} = 2,9 \text{ mm/h} \rightarrow X_1 = 26,9 \text{ mm/h}; P_{\text{max}} 1\text{h} = 26,9 \text{ mm/h}$

3.13.4. RADIACIÓN SOLAR.

La radiación solar media anual supera las 2700 horas. Alcanzando los máximos durante los meses estivales con un incremento de horas de luz superiores al 60% de las presentes en la estación de invierno. (Tabla 6 y Figura 6).

	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Jul	Ag	Se	Oc	No	Di	o	i	p	v	AÑO
	e	b	r	r	y	n	l	o	p	t	v	c					O
I (hora)	116	162	226	248	282	321	356	319	256	195	135	96	586	374	756	996	2712

Tabla 4. Radiación solar de la zona (Estación Lleida)

Leyenda:

- I → Radiación de horas de sol
- o → Otoño (Sep, Oct y Nov)
- i → Invierno (Dic, Ene y Feb)
- p → Primavera (Mar, Abr y May)
- v → Verano (Jun, Jul y Ago)

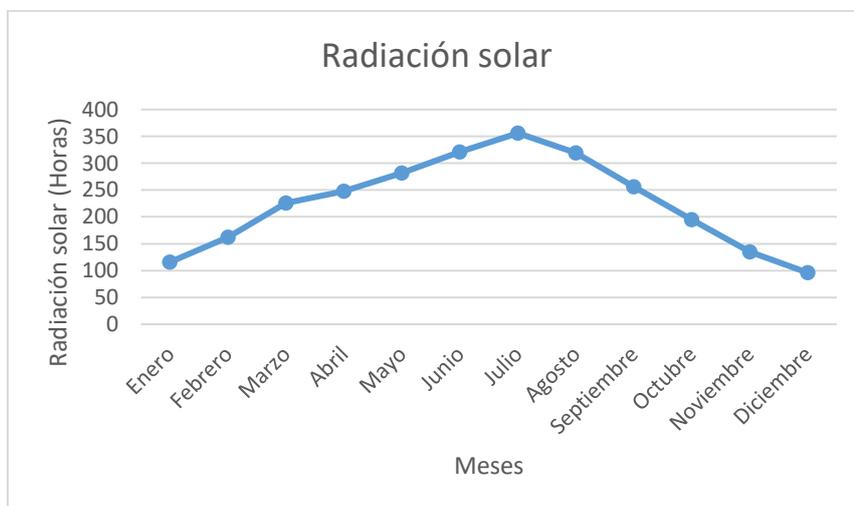


Ilustración 11 Gráfico de radiación solar de la zona (Estación de Lleida).

3.13.5. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Según las clasificaciones bioclimáticas de Rivas Martínez;

- Piso bioclimático: $I_t = 10 (T + m + M)$. Siendo T la temperatura media anual, m la temperatura media de las mínimas del mes más frío y M la temperatura media de las máximas del mes más frío.

- $I_t = 10 (15 + 0,9 + 9,8) = 257$

Por lo que corresponde al Piso bioclimático Mesomediterráneo. ($210 < I_t < 350$)

- Unidades ombroclimáticas: Semiárido ($200 < P < 350$)
- Variantes de Invierno (m): Fresco ($-1 < m < 2$)

Según las clasificaciones bioclimáticas de Allué;

- Número de meses de sequía: 4
- Temperatura media mensual más baja: 5,5 °C
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío: 0,9 °C
- Precipitación media anual: 342 mm

Corresponde con el tipo fitoclimático IV (1) Mediterráneo Genuino

3.14. INCENDIOS FORESTALES

Se tendrá en cuenta el riesgo referido a los **Incendios forestales**, ya que según la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Ciertas zonas que se encuentran dentro de la ejecución de la obra, están consideradas con un riesgo de incendios.

Teniendo en cuenta el DECRETO 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).

Concretamente en su Anexo V donde se expone la directriz técnica sobre la organización operativa y mando de medios y recursos del departamento competente en incendios forestales en Aragón (Plan INFOAR).

- ÁMBITO REGIONAL: Abarca la totalidad de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ÁMBITO PROVINCIAL: Se corresponde con los límites provinciales de Huesca, Zaragoza y Teruel.
- ZONA DE INTERVENCIÓN FORESTAL: Es la unidad territorial mínima de gestión del #INFOAR. Aragón se divide en 13 Zonas de Intervención Forestal (Figura 27).

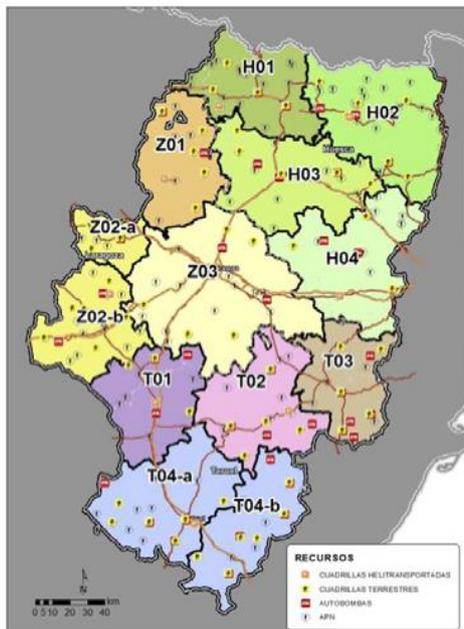


Figura 27. Zonas de Intervención Forestal del #INFOAR

Tabla 13. Zonas de Intervención Forestal del

Nº	CODIGO	ZONA INTERVENCIÓN
1	H01	Pirineo Oriental
2	H02	Pirineo Occidental
3	H03	Huesca Centro
4	H04	Bajo Ebro - Bajo Cinca
5	Z01	Cinco Villas
6	Z02a	Moncayo
7	Z02b	Ibérico zaragozano
8	Z03	Zaragoza Centro
9	T01	Jiloca-Alto Huerva
10	T02	Maestrazgo
11	T03	Bajo Aragón-Matarraña
12	T04a	Teruel Sur Occidental
13	T04b	Teruel Sur Oriental

#INFOAR

Ilustración 12 Extracto del INFOAR de Aragón donde se encuentra la zonificación.

En el caso de amenaza por incendio forestal se paralizarán temporalmente las obras y los trabajos, hasta que las autoridades forestales pertinentes autoricen su reanudación.

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas a zonas con riesgo de incendio o de explosión, habrá que tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales por la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes

- La instalación eléctrica tendrá de estar de acuerdo con esto establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión por los locales con riesgo de incendio o explosiones.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los puestos de trabajo a las cantidades estrictamente necesarias porque el proceso productivo no se pare. El resto se guardará en

locales diferentes al de trabajo, y en el supuesto de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y condicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán aquello especificado a la Norma Técnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.

- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en que se tendrán de depositar los residuos inflamables, retales, etc.
- Se colocarán válvulas antirretorno de llama en el soplete o a las mangas del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con todo aquello establecido a la instrucción *MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en aquello en lo referente al almacenamiento, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, Situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Tienen que separarse claramente los materiales combustibles los unos de los otros, y todos ellos tienen que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, tiene que tener las conexiones de corriendo muy realizadas, y en los emplazamientos fijos, se lo tendrá que proveer de aislamiento en el suelo. Todas las avalanchas, ensillados y desechos que se produzcan por el trabajo tienen que ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible tienen que efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Tienen que preverse también las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por el que habrá que tener a mano, tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama tiene que formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasen líquidos combustibles o se llenan depósitos tendrán que pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas, otras en que se manipule

una fuente de ignición, hay que colocar extintores, la carga y capacidad de los cuales esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se manipulen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de encuentros, almacenando o concentración de embalajes o avalanchas, tienen que completarse los medios de protección con mangas de reguera que proporcionen agua abundante.

- Emplazamiento y distribución de los extintores a la obra

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre apoyos fijados a menajes verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles tendrán que colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos en las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.
- Además, para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Se complementa con los siguientes apartados de prevención de medidas de emergencia, presentes en el propio Estudio de Seguridad y Salud, donde se recogen medidas concretas de prevención en cuanto a incendios forestales en la propia obra, además de considerar otros riesgos asociados a altas temperaturas como golpes de calor, o riesgos asociados a climatología adversa como inundaciones.

4. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1. EN FASES CONSTRUCTIVAS ESPECÍFICAS DE PROYECTO

4.1.1. DESBROCE Y DESARBOLADO

A) Descripción y procedimiento:

El entorno en el que se desarrollarán las actividades podría determinar la necesidad de que se deban realizar trabajos de desbroce o tala de árboles, bien con motivo de la ejecución de la balsa. Los riesgos fundamentales de este tipo de actividades derivarán fundamentalmente del empleo de los equipos de trabajo (motosierras para el corte, y retroexcavadoras, mixtas o similares para el destocoado, etc.), y de las posibles interferencias que estos trabajos podrían implicar para con terceros y las restantes actividades de la obra.

La caída del árbol siempre será dirigida, ya sea mediante el propio corte del árbol (dándole la dirección adecuada), o bien con la utilización de un cable o tráctel. Si el terreno no presentara grandes pendientes se utilizará para el transporte de los árboles una pala cargadora dotada de pinzas. En caso de que la pendiente fuera pronunciada se utilizaría el tractor forestal (equipos con alta capacidad de maniobra que le permite subir fuertes pendientes, arrastrando los árboles hacia zonas adecuadas -siempre zonas sin pendiente- para su procesado). En esta obra se prevé que todas las actuaciones se realicen con una pala cargadora.

Una vez producido el corte de las ramas de los árboles se realiza el corte de los troncos con la propia motosierra. Como se ha dicho, el acopio se realizará en una zona horizontal y estable, que estará separada de los tajos de ejecución para evitar interferencias con otras actividades. Los acopios no sobrepasarán los dos metros de altura y estarán calzados. En ningún caso se formarán acopios en los entornos de líneas eléctricas, o cualquier otro servicio afectado.

El destocoado de los árboles se realizará mediante una retroexcavadora que irá arrancando las raíces hasta liberarlo.

B) Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Motosierras.
- Desbrozadora de martillos.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora.
- Pala cargadora.
- Camión dumper.

- Plataforma elevadora de personal.
- Herramientas manuales.

C) Identificación de Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Sobreesfuerzos, ruido y vibraciones.
- Atropellos por maquinaria.
- Contactos eléctricos.

D) Riesgos especiales:

Durante la ejecución de los trabajos de tala resultará precisa la presencia de recurso preventivo en la medida en que los trabajos requieran realizar actividades con riesgo de caída en altura, o si se realizaran en la proximidad de líneas eléctricas u otros servicios afectados. Esta presencia del recurso preventivo resultaría igualmente exigible durante la caída del árbol, como consecuencia de las posibles situaciones de concurrencia. Además, si el árbol no es cortado en trozos pequeños y se carga y transporta completo para trasplantarlo, será preceptiva la presencia del recurso preventivo siempre que se requiera de equipos mecánicos para su manipulación.

E) Previsión de medidas preventivas:

Antes de iniciarse las labores de tala deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- En el lugar de trabajo se encontrarán únicamente las personas ocupadas en las labores a realizar.
- Se habrán preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- El lugar de trabajo estará libre de obstáculos, con todos los operarios ocupados en el talado de pie firmemente, en postura segura y estable.
- Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes: A la inclinación natural del árbol.

A las ramas especialmente fuertes.

A la dirección y a la velocidad del viento (no se talará con vientos fuertes).

F) Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Señalización de los tajos.
- Balizamiento de las zonas de acopio.
- Señales de prohibido el paso.
- Vallas de contención de peatones.

G) Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.
- Muñequeras anti-vibraciones.

4.1.2. EN EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

RIESGOS

Definición: Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo. Una vez realizado el desbroce, se pueden iniciar las excavaciones. Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- a) Conductores de maquinaria para realizar la excavación
- b) Operarios especializados para los trabajos auxiliares de excavación y saneamiento.
- c) Conductores de camiones o dumpers para el transporte de tierras
- d) Señalistas

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- a) Excavadoras y camiones o dumpers

El trabajo que desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteado la zona a excavar:

- Creando las vías de acceso, en caso necesario
- Creando las vías y rampas de circulación, para la maquinaria, desde la rasante del acceso de las calles
- Excavando y saneando hasta la cota de enrase

- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación

Relación de riesgos y su evaluación: En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caídas de personas a distinto nivel	Baja	Muy grave	Medio
Caídas de personas al mismo nivel	Baja	Leve	Infimo
Caída de objetos desplome (1)	Alta	Muy grave	Critico
Caída de objetos	Baja	Grave	Bajo
Golpes con elementos móviles de máquinas (2)	Baja	Grave	Bajo
Golpes con objetos o herramientas	Baja	Leve	Infimo
Atrapamientos y vuelco de máquinas	Baja	Muy grave	Medio
Contactos eléctricos (3)	Baja	Muy grave	Medio
Explosiones (3)	Baja	Muy grave	Medio
Incendios (3)	Baja	Muy grave	Medio
Causados por seres vivos	Baja	Leve	ínfimo
Atropellos, golpes, choques contra vehículos	Alta	Muy grave	Critico
Enfermedades causadas por agentes físicos (4)	Media	Grave	Medio

OBSERVACIONES:

- 1) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.
- 2) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.

- 3) Riesgo específico debido a servicios afectados
- 4) Riesgo debido a vibraciones del dumper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.

NORMAS DE SEGURIDAD

Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

- Se instalará la valla de cierre y si ya la hubiere se revisarán los posibles desperfectos.
- Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra y oficinas.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

Proceso

- El personal encargado de la realización de las excavaciones debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarla con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad.
- Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado.
- Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de la excavación debe construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal del peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.

- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial.
- Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria".
- El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas en linderos de parcelas, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- El tránsito de camiones, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.
- Se ha de prohibir el tránsito de vehículos a menos de 2 metros del borde del talud.
- En caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud. Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- Una vez realizado la excavación, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua para observar las lesiones que hayan podido surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.

- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota inferior mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.
- La maquinaria móvil de movimiento de tierras, transporte y elevación estará provista de faros de marcha adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico o cabina de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor. Se comprobará periódicamente el buen estado de esta. Queda prohibido trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas, para evitar riesgos de atropello. Se instalarán topes de seguridad fin de recorrido ante la coronación de cortes, terraplenes, desmontes, pozos y zanjas, así como señalización de los caminos de circulación interna por la obra.
- El extintor deberá cumplir con la UNE-EN 3-10:2010

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad.

- Escaleras de mano.
- Grupo compresor y martillo neumático camiones y dumpers de gran tonelaje Dumpers de pequeña cilindrada Retroexcavadora.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los guardacuerpos deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.

- 1) Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.
 - 2) Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad.
- Señal de peligro indefinido

- Señal de la pendiente de la rampa.
 - Señal de limitación de velocidad.
 - Señal de prohibido adelantar.
 - Señal de paso preferente
 - Señal manual de "stop" y "dirección obligatoria".
 - Cartel indicativo de entrada y salida de camiones
- 3) Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel
 - Señal de advertencia de riesgo de tropezar
 - Señal de advertencia de riesgo eléctrico
 - Señal de advertencia de peligro en general
 - Señal prohibido pasar a los peatones
 - Señal de protección obligatoria de la cabeza
 - Señal de protección obligatoria del oído
 - Señal de protección obligatoria de los pies
 - Señal de protección obligatoria de las manos
 - Señal de protección obligatoria del cuerpo
 - Señal de protección individual obligatoria contra caídas.
- 4) Peones señalistas en los cruces de caminos municipales: dos en cada cruce.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- 1) Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
 - Cascos
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Guantes de cuero
 - Cinturón anti vibratorio (especialmente en dumpers de pequeña cilindrada)

- 2) Trabajos auxiliares (operarios):
- Cascos
 - Botas de seguridad de cuero en lugares secos
 - Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Cinturón de seguridad anticaída, anclaje móvil.
 - Protección auditiva (auriculares o tapones)
 - Muñequeras
 - chaleco de alta visibilidad

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.3. EN EXCAVACIONES Y RELLENOS DE ZANJAS Y POZOS

RIESGOS

Definición y descripción: Excavación de tierras para apertura de zanjas que permitan la colocación de tuberías, así como para la ubicación de diferentes obras de fábrica de pequeña entidad. Conlleva la actuación de retirada de tierras sobrantes y los rellenos de las características incluidas en Proyectos. Para realizar estas actividades contaremos con el equipo humano siguiente:

- a) conductores de maquinaria para realizar las operaciones
- b) operarios para los trabajos auxiliares
- c) conductores de camiones o dumpers para el transporte de tierras
- d) señalistas

Los recursos técnicos consistirán en:

- a) excavadoras
- b) camiones o dumpers

El trabajo que desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteada la zanja y/o la planta de la obra de fábrica sobre el terreno:

- Se estudiarán las vías de acceso a la zanja replanteada para la maquinaria, procurando evitar en lo posible los daños a terceros.
- Las excavaciones se efectuarán de acuerdo con los perfiles incluidos en el Proyecto.

Redacción de riesgos y su evaluación: En relación con las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos más importantes para este tipo de actividad.

En la confección del Plan de Seguridad, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporta la empresa que sea adjudicataria de la obra, según dispone el Art. 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un orden de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Desprendimiento de tierras (desplome) (1)	Alta	Grave	Critico
Caídas de personas al mismo nivel	Baja	Leve	Ínfimo
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Muy grave	Critico
Inundación de la excavación con corrientes de agua	Media	Leve	Medio
Caídas de objetos	Baja	Grave	Medio
Golpes con elementos móviles de máquinas (2)	Baja	Grave	Bajo
Golpes con objetos o herramientas	Baja	Leve	Ínfimo
Atrapamientos y vuelcos de máquinas	Baja	Muy grave	Medio
Contactos eléctricos (3)	Baja	Muy grave	Medio
Explosivos (3)	Baja	Muy grave	Medio
Incendios (3)	Baja	Muy grave	Medio
Atropellos, golpes, choques contra vehículos	Alta	Muy grave	Critico
Enfermedades causadas por agentes físicos (4)	Media	Grave	Medio

OBSERVACIONES:

- 1) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.
- 2) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.
- 3) Riesgo específico debido a servicios afectados
- 4) Riesgo debido a vibraciones del dumper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.

NORMAS DE SEGURIDAD

- El personal que realice trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos. Cuando por la profundidad del pozo o zanja, el coordinador considere inestable el talud de esta, se entibará la zanja de paredes verticales o encamisará el perímetro en prevención de hundimientos.
- En caso de zanjas, podrá disminuirse esta entibación, siempre que la estabilidad de los taludes de esta quede garantizada.
- Cuando la profundidad del pozo o zanja sea igual o superior a 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla de al menos 90 cm de altura, situada como mínimo a dos metros del borde de coronación.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Jefatura de Obra, que, identificando el tipo de conducción, determinará las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "Portátiles estancos antihumedad" alimentados con energía eléctrica de 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización dentro de pozos o zanjas, de maquinaria accionada por combustión o explosión en prevención de accidentes por intoxicación.
- El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de zanjas y pozos se efectuarán mediante una escalera sólida anclada en el borde superior y apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas.
- Completando estas medidas es ineludible la inspección continuada del comportamiento del tajo y de las protecciones instaladas, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- En caso de presencia de agua en la zanja o pozo, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes y paramentos, o de las cimentaciones próximas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en los casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de zonas transitadas por vehículos y especialmente si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se inspeccionarán (por el Jefe de Obra, Encargado o Capataz), las entibaciones y apeos antes del inicio de cualquier trabajo y tras cualquier parada.
- Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en dicho trabajo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- No se deberá sobrecargar los vehículos por encima de capacidad de carga admisible que deberá estar indicada en cada vehículo de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción de una máquina de movimiento de tierras. Las operaciones de carga de camiones serán dirigidas por personal experto en dicha labor.
- Los vehículos dispondrán de bocina automática de marcha atrás y de cabina de seguridad antivuelco.

ELEMENTOS AUXILIARES

Para la actividad que nos ocupa, relacionamos a continuación los elementos auxiliares que se utilizarán:

- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo
- Camiones y dumpers
- Retroexcavadora

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros elementos auxiliares, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándose en el Plan de Seguridad que debe de realizar la Empresa Constructora (Art.º 7 del R. D. 1627/1997).

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas para este tipo de trabajo son fundamentalmente las de protección de propia zanja mediante cordones de balizamiento y vallas adecuadas y las de entibación para evitar desplomes tierras.

Asimismo, se tendrá en cuenta la señalización de seguridad vial según el código de la circulación, conforme a la normativa reseñada para esta actividad.

Se establecerán a lo largo de la obra carteles señalizadores de los riesgos propios de este tipo de trabajo.

- Señal de peligro indefinido

- Señal de limitación de velocidad
- Señal de prohibido adelantar
- Señal de paso preferente
- Señal normal de "stop" y "dirección obligatoria"
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones

Por último y según el R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre "Señalización y Seguridad en el Trabajo" se colocarán las siguientes señales:

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel
- Señal de advertencia de riesgos de tropezar
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de prohibido pasar a los peatones
- Señal de protección obligatoria del oído
- Señal de protección obligatoria de los pies
- Señal de protección obligatoria de las manos
- Señal de protección obligatoria del cuerpo
- Señal de protección obligatoria contra caídas

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual para la actividad serán los siguientes:

Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero
- Cinturón anti vibratorio (especialmente en dumpers de pequeña cilindrada)

Trabajos auxiliares (operarios):

- Cascos

- Botas de seguridad de cuero en lugares secos
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos
- Guantes de lona y cuero (tipo americano)
- Mono de trabajo
- Cinturón de seguridad anticaída, anclaje móvil.
- Protección auditiva (auriculares o tapones)
- Muñequeras
- Chaleco de alta visibilidad

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art.º 7 RD 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.4. EN COLOCACIÓN DE TUBERIAS

RIESGOS

Definición y descripción: Integra esta actividad la colocación de tuberías previstas en Proyecto de diversos diámetros y características. Para realizar el trabajo se precisará el equipo humano siguiente:

- a) Conductores de maquinaria
- b) Operarios para la colocación
- c) Señalistas

Los recursos técnicos consistirán en:

- d) Grúa adecuada o camión grúa para las tuberías de mayor diámetro, en su descarga.

Relación de riesgos y su evaluación: Igual que con las anteriores unidades constructivas, se desarrolla un cuadro de riesgos y su evaluación en relación con los posibles accidentes que se puedan presentar, a fin de anular los riesgos o en su caso controlarlos y reducirlos. La evaluación

que se presenta podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la empresa adjudicataria, según R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Golpes por el transporte en suspensión de tubos	Media	Grave	Medio
Vuelco o desplome de tubos	Alta	Grave	Medio
Atrapamientos en el montaje de tubos	Alta	Grave	Critico
Golpes y cortes por manejo máquinas y herramientas	Media	Grave	Medio
Quemaduras y proyección de partículas en soldaduras	Media	Muy grave	Critico
Sobreesfuerzos en el montaje de la tubería	Baja	Leve	ínfimo
Accidente en el transporte de materiales	Baja	Leve	ínfimo

NORMAS DE SEGURIDAD

- Habilitación de topes de desplazamiento de vehículos
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo formado por varios pies derechos que impidan que los conductos deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento en las zanjas, se procederá a la entibación de estas.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos en las zanjas y pozos; en caso de existir, se utilizarán equipos de respiración autónomos.
- El transporte de los tubos se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas. Las maniobras de ubicación "in situ" de las tuberías se efectuarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiando mediante sogas en direcciones distintas la pieza a situar, bajo las instrucciones del tercero que procederá a su aplomado.

ELEMENTOS AUXILIARES

Para la realización de este trabajo se relaciona a continuación los elementos auxiliares a utilizar:

- Eslingas para suspensión de la tubería
- Escaleras de mano
- Equipo de soldadura

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Los sistemas de protección serán los siguientes:

- Vallas de limitación y protección
- Plataformas adecuadas de almacenaje

Se conservará toda la señalización de la unidad constructiva de zanjas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero
- Elementos de protección para soldadura
- Muñequeras

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art.º 7 RD 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.5. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE FÁBRICA Y CUBIERTAS

RIESGOS

Definición y descripción: Integra esta actividad la construcción de muros de fábrica, instalación de cubiertas e instalación de equipos en altura no superior a 6 m. Para realizar el trabajo se precisará el equipo humano siguiente:

- a) Conductores de maquinaria
- b) Operarios para la colocación
- c) Señalistas

Los recursos técnicos consistirán en:

- a) Grúa adecuada o camión grúa para la instalación de equipos o materiales en altura
- b) Hormigoneras
- c) Andamios de albañilería
- d) Escaleras de mano
- e) Plataformas elevadoras

Relación de riesgos y su evaluación: igual que con las anteriores unidades constructivas, se desarrolla un cuadro de riesgos y su evaluación en relación con los posibles accidentes que se puedan presentar, a fin de anular los riesgos o en su caso controlarlos y reducirlos. La evaluación que se presenta podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la empresa adjudicataria, según R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Golpes por el transporte en suspensión de materiales	Media	Grave	Medio
Vuelco del andamio	Media	Grave	Medio
Caídas de objetos	Alta	Grave	
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Muy grave	Critico
Golpes y cortes manejo de máquinas y herramientas	Media	Grave	Medio
Quemaduras y proyección de partículas en soldaduras	Media	Muy grave	Critico

NORMAS DE SEGURIDAD

Montaje de cubiertas

- Usar el equipo personal completo y homologado.
- El montaje de cubiertas siempre se hará con un mínimo de 2 personas.
- Para el acceso a la cubierta usar medios adecuados, escaleras de mano, escalera modular, etc., según referencias anteriores.
- La elevación de materiales se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de descarga. No se permite caminar sobre la estructura sin la red debajo o en su defecto sin sujetar el arnés de seguridad a un cable de vida resistente.
- Asegurarse que se descargan los paquetes sobre punto resistente (jácena o correa), así como que se elevan los materiales en condiciones conformes.
- El montaje de la chapa, paneles u otro material, se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de trabajo, colocando las perimetrales, según necesidades y al unísono.

- Antes de iniciar los trabajos proteger los huecos en forjados (de escaleras de obra, instalaciones, etc.) que limiten con la cubierta.
- Al montar la cubierta evitar andar de espaldas.
- Asegurarse de que las chapas se fijan convenientemente a medida que se montan y antes de finalizar la jornada se completa la fijación de la forma usual (tornillo o clavo de maquina percutora).
- Pieza colocada o presentada, pieza fijada siempre.
- Se prohíbe circular sobre chapas insuficientemente fijadas y correr por la cubierta.
- En los laterales sin barandilla, mantener una distancia de seguridad de 2 m. (como mínimo) con el borde de la red.
- Deshacer los paquetes de chapa a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente a contenedor.
- No se permite tirar retales de chapa y otros desperdicios sobre las redes.
- ESTA PROHIBIDO DESMONTAR LAS REDES HASTA QUE NO ESTE COMPLETAMENTE FIJADA LA CHAPA Y LOS HUECOS TOTALMENTE PROTEGIDOS.
- Atención a los resbalones debidos al lubricante de la chapa, informar del hecho al jefe de obra.
- Suspender los trabajos con fuertes vientos, en caso de lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que la instalación eléctrica, además de bien montada, funcionan correctamente con sus disyuntores protectores.
- NO PISAR DIRECTAMENTE SOBRE EL FIBROCEMENTO (uralita) o sobre el policarbonato y el poliéster.
- En el caso del fibrocemento se habilitarán caminos de circulación a base de tabloncillos dispuestos sobre la cubierta, escaleras como plataformas etc.
- En las cubiertas con pendiente sujetarse con los cinturones de seguridad a cables de vida. Asegurar los paquetes de chapa para que no deslicen.
- En las cubiertas de mucha pendiente (pirámides, etc.) usar escaleras con ganchos de sujeción superiores y sujetar el cinturón o arnés de seguridad a cables de vida. En ambos casos se montarán redes de gravedad y barandillas de protección perimetral para evitar que puedan rodar personas por la cubierta y caer a zona no controlada.
- Antes de cualquier montaje, el supervisor confirmará el inicio de este, habiendo definido e informado adecuadamente a los montadores sobre la forma de realizarlo.

Albañilería

- Usar calzado de seguridad con puntera reforzada siempre. Usar casco en los desplazamientos y cuando se requiera.
- Usar los equipos de protección personal adecuados. Caso de tener alguna duda consultar con el Dpto. de seguridad y salud.
- Ordenar el espacio de la obra. Destinar lugares para casetas, acopio de materiales, paso de vehículos y peatones, andamios, almacenes de pinturas, zonas para desperdicios, container, paso de instalaciones provisionales eléctricas y de agua, cimentaciones para grúas y montacargas, barandillas y cerramientos peatonales etc.
- Antes de iniciar los trabajos en los pisos proteger aberturas y agujeros.
- Mantener el estado de orden y limpieza en toda la obra.
- En trabajos de soldadura y uso de tronzadora, disponer "a mano" de extintor.
- Utilizar adecuadamente los equipos, grúa, sierra de obra, escaleras, accesos barracones, almacén, etc.
- Asegurarse de que el personal usa correctamente el equipo de protección individual (EPI) y de que dispone del suficiente y en buenas condiciones.
- La instalación eléctrica de obra y su mantenimiento se realizará con material homologado. Los cuadros se instalarán en el interior de las plantas lejos de bordes de forjados y escaleras, los cables se colocarán en zonas secas y no pisables.
- Iluminar las zonas de trabajo y de paso mediante portalámparas estancos de seguridad. En trabajos húmedos utilizar instalaciones de circuitos a 24 V.
- Las mangueras de agua estarán apartadas de la instalación eléctrica. Hacerlas pasar por otro patio, pared, o hueco.
- Eliminar los escombros bajándolos con la maquinilla o mediante una trompa de vertido directamente al container de la calle (cubrir el container para que no haga polvo).
- No se permite tirar cascotes por los patios de vecinos o por las ventanas.
- Apoyar los puntales metálicos sobre tablas o tablones de reparto. En caso necesario acuñarlos o clavarlos a los tablones, comprobar que estén firmemente montados.
- Evitar sobrecargar los forjados, distribuir los paquetes de escombros o de cerámica y colocarlos junto a los pilares y paredes.
- Usar cinturón de seguridad en trabajos peligrosos, en zonas poco protegidas, en el replanteo de los trabajos sobre cubiertas, en el borde de forjados sin proteger, con la maquinilla y en todos aquellos con riesgo de caída de en altura.

- No usar escaleras manuales o de tijera y andamios de borriquetas junto a ventanas, huecos en el piso, balcones, etc. sin antes haber colocado redes de protección o con el cinturón de seguridad sujeto a un cable o punto fuerte de la obra.
- Consultar al responsable de la obra los problemas difíciles de neutralizar.

ELEMENTOS AUXILIARES

Se consideran los siguientes elementos auxiliares principales para la ejecución de la unidad de obra: andamios, escaleras, plataformas auxiliares y hormigoneras.

Andamios

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Son andamios formados por módulos metálicos de un ancho igual o inferior a 1 m. y fijados a la fachada del edificio con una densidad de referencia de 1 fijación cada 20 m² aprox. Se usan para trabajos de albañilería (cerramiento, revoque, pintura, etc.)
- Si se han de apoyar sobre superficies poco resistentes o terrenos blandos utilizar tablonos de repartos o durmientes.
- No se permiten apoyos sobre rasilla, ladrillos, bovedillas, etc. Usar maderas o materiales rígidos y más seguros.
- Usar bases regulables sobre husillos de nivelación, aplomar perfectamente el andamio. Fijar las bases a los tablonos de reparto.
- La plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (2 bases metálicas o 3 tablonos). Atar los tablonos a los montantes para que no deslicen o basculen.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma, montar barandillas de 90 cm. de alto con barra intermedia y rodapiés de 15 cm. en todo el exterior (incluso esquinas).
- La distancia entre la plataforma y la pared de fachada será igual o menor de 25 cm. para evitar caídas de personas por el interior del andamio. Los huecos entre los balcones del edificio y retranqueos de la fachada quedarán a la medida reseñada.
- Cada 4 m. (según fabricante) en vertical y en horizontal fijar el andamio a la pared. Usar, en cada fijación, un cuello metálico sujeto al montante con brida y a la pared con tornillo y taco. No se aconseja utilizar cuerda o alambre como medio de sujeción del andamio, usar tubo o anclaje más idóneo con taco y prolongación rígida.
- Las barras de arriostamiento del andamio se montarán en los extremos y esquinas del andamio, y siguiendo las instrucciones del fabricante para formar la "cruz de San Andrés".

- Los puentes sobre entradas de aparcamiento, voladizos y casos "especiales" se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, montador o asesorados por el Dpto. de Seguridad y Salud.
- Los encuentros entre dos estructuras de andamio (en las esquinas) se harán cada 2 niveles, mediante tubos metálicos sujetos con bridas a los montantes. Usar tubos adecuados.
- Para la elevación de materiales usar garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas al andamio mediante bridas. No sujetar la polea con cuerdas o alambres.
- La cuerda de elevación estará en buen estado y el gancho o mosquetón tendrá pestillo de seguridad. No se permite usar hierros doblados en lugar del gancho.
- No hacer masa de hormigón sobre las plataformas. Sólo usar cubos con masa.
- Repartir los materiales sobre las plataformas, sin sobrecargarlas ni flexionarlas.
- Mantener siempre el estado de orden y limpieza en el andamio.
- No se permite saltar del andamio a los balcones del edificio (o al revés) sin estar protegido este movimiento.
- En trabajos con posible caída de materiales no permitir que otras personas trabajen debajo. Colocar protecciones, marquesinas, indicaciones, cintas, etc.
- El exterior del andamio se protegerá con redes (tipo mosquitera) y/o viseras de protección para evitar caídas de materiales a la calle donde pueden circular viandantes. Mantener las redes bien colocadas. Si se retira un paño para subir material, volverlo a colocar tan pronto como sea posible.
- En zonas cerradas de la obra, no montar mosquiteras sin especial solicitud (patios, etc.)
- Para comunicación entre los distintos niveles del andamio usar las escaleras interiores. No se permite trepar por el exterior del andamio a partir de la cota +2 m.
- Si tienen que circular peatones bajo el andamio, mantener el orden y limpieza en la acera, montar viseras de protección y banderolas de señalización, según necesidad.
- En lugares expuestos a choques con vehículos (apoyos en el borde de la acera o en la calzada) poner banderolas y/o luces intermitentes nocturnas y durmientes en las bases del andamio.
- En obras con elevación de materiales mediante polea, evacuación de escombros con tubos de vertido a contenedor, almacenamientos de material, zonas de aparcamiento, entrada y salida de camiones, etc. se limitará el paso y acceso de peatones y vehículos mediante barandillas tipo ayuntamiento, banderolas, etc. según normativa.
- Asegurarse de que el personal utiliza los Elementos de Protección Individual (EPI) conformes y casco cuando haya riesgo de darse golpes con el andamio o en la obra.

- La separación del andamio a la fachada no sobrepasará los 25 cm. en ningún caso, montándose en perfecta verticalidad.

Escaleras

- Las escaleras de mano simples no deben salvar cotas de más de 5 m. en tramos de 1 módulo. Para alturas superiores usar escaleras de dos tramos o correderas.
- No se permite usar escaleras de madera pintada o con los travesaños clavados. No empalmar escaleras, sólo extensibles homologadas.
- No usar cajas, bidones, pallets u otros elementos para subir a lugares elevados.
- Las escaleras serán preferentemente de aluminio y los travesaños y largueros estarán en buen estado, sin abolladuras, rotos ni con deformaciones, soldaduras o empalmes.
- Tendrán zapatas antideslizantes.
- Apoyarlas en superficies planas y resistentes, en lugar despejado y seguro.
- Inclinadas correctamente.
- Sobrepasarán en 1 m. el apoyo superior, para facilitar el desembarco.
- Atarlas en su parte superior en el desembarco.
- No subir o bajar con herramientas, materiales, botes de pintura, etc. en la mano.
- Utilizar la escalera de uno en uno.
- Ascenso y descenso siempre mirando a la escalera.
- Las escaleras correderas deben tener una superposición de al menos 4 peldaños (aprox. 1 m.)
- Cuando se apoyen en pilares tendrán complementariamente abrazaderas de sujeción, sistemas de apoyo o atado adecuado, etc.
- Cuando se utilicen en el montaje de cubiertas de marcada pendiente, tendrán ganchos de sujeción sobre las correas de cubierta o de estructura.

Plataformas elevadoras

- Al entrar a la obra solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la Máquina.
- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante. Especialmente la carga máxima admisible.

- Diariamente comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tabloncillos bajo los estabilizadores.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo necesario.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma.
- Distribuir las cargas en la plataforma, no sobrecargarla y para trasladarla en posición elevada moverla con la máxima precaución. No atar la máquina en los movimientos a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No permitir trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalar oportunamente.
- Asegurarse de que está en buen estado y que tiene gas-oil suficiente y controles conformes.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- Si no se sabe, pregunte, la complejidad de la máquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay

Hormigonera

- Si hay que tocar cemento o mezcla con las manos, usar guantes impermeables.
- Situar la hormigonera en lugar amplio y seguro, lejos de cargas suspendidas y bordes de excavación o de forjados, etc.
- Evitar los pisos mojados, resbaladizos, con barro, tirar gravilla o montar un entablado.
- No se permite usar la hormigonera con la carcasa del motor y transmisiones abierta.

- Antes de hacer limpieza del bombo a mano o el mantenimiento de la máquina desconectar la hormigonera.
- La alimentación eléctrica se hará con el cable adecuado a través de un cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general.
- La hormigonera tendrá conexión a tierra.
- Antes de la primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de toda la máquina, incluyendo botón de parada de emergencia y conexión a tierra.
- Cuando las condiciones del trabajo exijan otros elementos auxiliares se reflejarán en el Plan de Seguridad que debe de realizar la empresa contratista

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad serán las siguientes:

- Prohibición de personal en las zonas de trabajo
- Instalación de redes
- Instalación de barandillas
- Cables de seguridad
- Vallado perimetral
- Verificación y puesta a punto de las máquinas, herramientas

Así mismo se dispondrá de señales de seguridad vial:

- Señal de peligro indefinido

Por último y conforme a la normativa del R.D. 485/1997 de 14 de abril, se requerirán las siguientes señales:

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de advertencia de peligro en general
- Señal prohibida pasar a los peatones
- Señal de protección obligatoria de la cabeza
- Señal de protección obligatoria del oído
- Señal de protección obligatoria de los pies

- Señal de protección obligatoria de las manos
- Señal de protección obligatoria del cuerpo
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar, los siguientes:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero y lona, PVC o especial
- Cinturón de seguridad y arneses completos
- Ropa de trabajo
- Fajas protectoras
- Protección para la ejecución de soldaduras
- Mascarillas bucales
- Pantallas protectoras

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art.º 7 RD 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.6. COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO EN Balsa

RIESGOS

Definición y descripción: Integra esta actividad la colocación de la lámina de polietileno sobre balsas, las cuales tendrán ya ejecutado los taludes y el geotextil colocado. Los trabajos necesarios se corresponden con el extendido, unión y sujeción de la lámina de polietileno en la balsa.

Para realizar el trabajo se precisará el equipo humano siguiente:

- a) Conductores de maquinaria
- b) Operarios especialistas para la ejecución de la toma
- c) Señalistas

Los recursos técnicos consistirán en:

- a) Grúas y/o excavadoras para el transporte de láminas de polietileno
- b) Maquinaria específica para la unión y sujeción de la lámina de polietileno.

Relación de riesgos y su evaluación: Igual que con las anteriores unidades constructivas, se desarrolla un cuadro de riesgos y su evaluación en relación con los posibles accidentes que se puedan presentar, a fin de anular los riesgos o en su caso controlarlos y reducirlos.

La evaluación que se presenta podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte la empresa adjudicataria, según R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Golpes por el transporte en suspensión de materiales	Media	Grave	Medio
Quemadura máquinas de fusión	Alta	Media	Grave
Caídas por resbalones	Alta	Media	Medio
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Muy grave	Critico
Golpes y cortes manejo de máquinas y herramientas	Media	Grave	Medio

NORMAS DE SEGURIDAD

El personal encargado de la colocación de las láminas de polietileno debe conocer los riesgos específico y el empleo de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra.

En general se atenderá a las siguientes normas de seguridad:

- Los trabajadores que realicen la colocación de la lámina en taludes irán atados con arnés de seguridad a un anclaje en coronación de la balsa.
- Es obligatorio la utilización de botas de seguridad con suela antideslizante.

- La ropa de trabajo se compondrá de mono y guantes de seguridad para evitar quemaduras en las uniones de la lámina.
- Deshacer los paquetes a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente. Mantener el orden y limpieza.
- Tener cerca extintores en la etapa del soldado láminas.
- Usar y almacenar las bombonas de propano siempre en posición vertical.
- Tener siempre un extintor cerca, desplazarlo a medida que avanzan los trabajos.
- Comprobar que se han apagado toda la maquinaria al final de la jornada y en las pausas.
- Evitar las sobrecargas sobre la lámina de polietileno instalada
- Suspender los trabajos en caso de fuerte viento, lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que el cuadro eléctrico funciona correctamente.

ELEMENTOS AUXILIARES

Como elementos auxiliares se encuentran la maquinaria específica para unión de las láminas, así como maquinaria de transporte y los cables de seguridad.

Maquinaria específica para unión y corte de geomembranas:

- Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.
- Todo trabajador que utilice las máquinas específicas estará al corriente del manual de seguridad aportado por el fabricante de la máquina.

Maquinaria de transporte:

- Las máquinas-herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes o poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las carcasas protectoras a utilizar permitirán la visión del objeto protegido.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica.

- Se prohíbe la manipulación o revisión de cualquier elemento componente de una máquina accionadora mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro o en operación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o semi averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado y convenientemente formado, utilizará una determinada máquina de obra o máquina-herramienta compleja.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso de elementos, se efectuará lentamente.
- Los ganchos que cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso y serán con pestillo.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas, montacargas, trácteles, etc. estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente avisen de la anomalía.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función del tipo de trabajo a realizar.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Las eslingas y los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero, provistos de "pestillos de seguridad".
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa a carga máxima que pueden soportar.
- Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulas, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En las obras, semanalmente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrán en buen estado los cables metálicos o eléctricos de las máquinas de elevación.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h. aproximadamente o de intensas lluvias.
- El responsable a pie de obra formará oportunamente al personal de obra.

Cables y eslingas

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación.
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepasase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.

- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, sea cortes, dobleces o desgarros, etc.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas para este tipo de trabajo son fundamentalmente las de protección de caída en la balsa mediante cordones de balizamiento y vallas adecuada.

Asimismo, se tendrá en cuenta la señalización de seguridad de coronación de la balsa vial según el código de la circulación, conforme a la normativa reseñada para esta actividad.

Se establecerán a lo largo de la obra carteles señalizadores de los riesgos propios de este tipo de trabajo.

- Señal de peligro indefinido
- Señal de prohibido adelantar
- Señal de paso preferente
- Señal normal de "stop" y "dirección obligatoria"
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones

Por último y según el R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre "Señalización y Seguridad en el Trabajo" se colocarán las siguientes señales:

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel
- Señal de advertencia de riesgos de tropezar

- Señal de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de prohibido pasar a los peatones
- Señal de protección obligatoria del oído
- Señal de protección obligatoria de los pies
- Señal de protección obligatoria de las manos
- Señal de protección obligatoria del cuerpo
- Señal de protección obligatoria contra caídas

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos transporte mecánicos (conductores):

- Cascos
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero

Trabajos auxiliares (operarios):

- Cascos
- Botas de seguridad de cuero con suela antideslizante
- Mono de trabajo
- Cinturón de seguridad anti caída, anclaje móvil.
- Protección auditiva (auriculares o tapones)
- Guantes de uso general
- Muñequeras
- Chaleco de alta visibilidad

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art.º 7 RD 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.7. EN EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON

RIESGOS

Definición y descripción: Los riesgos de la presente unidad constructiva son los derivados de la ejecución de las obras de fábrica de hormigón que comprende el Proyecto. Llevan implícito los riesgos del armado y encofrado. Para la realización de esta actividad consideramos el siguiente equipo humano:

- a) Operarios para labores de hormigonado
- b) Operarios para labores de ferralla
- c) Operarios para labores de encofrados
- d) Conductos

Los recursos técnicos serán.

- a) Camiones y dumpers para hormigonado
- b) Maquinaria de confección de armaduras
- c) Sierras para madera

Relación de riesgos y su evaluación: La evaluación que se presenta a continuación podrá ser modificada en función de la tecnología que aporte el contratista según el R.D. 1627/1997.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Desprendimiento por mal apilado de materiales	Baja	Leve	Medio
Aplastamiento por carga y descarga de materiales	Baja	Grave	Medio
Golpes por caída de carga suspendida	Baja	Muy grave	Medio
Caídas a nivel	Baja	Leve	ínfimo
Caídas a distinto nivel	Baja	Muy grave	Critico
Salpicaduras de hormigón en ojos	Baja	Grave	Medio
Dermatitis por contacto con hormigón	Baja	Grave	Medio
Erosiones y contusiones en manipulación	Baja	Leve	Media
Atropellos por maquinarias	Baja	Muy grave	Critico
Heridas por máquinas cortadoras	Baja	Muy grave	Critico
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	Baja	Leve	Infimo

NORMAS DE SEGURIDAD

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas, puntales, encofrados y ferralla.
- Se cubrirá el riesgo de caídas desde altura, mediante la instalación de redes y barandillas en los frentes y huecos de las zonas de los tajos que lo requieran.
- Se extremará la limpieza y orden durante y al final de la ejecución de estos trabajos, los clavos y puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán y aquellos que queden sueltos se eliminarán mediante un barrido y apilado en sitio conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas- herramienta contará con autorización de la Jefatura de obra y el personal encofrador deberá poseer la categoría de "carpintero-encofrador".
- Antes del vertido del hormigón, el comité de seguridad y en su caso el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad y seguridad de los elementos del encofrado, entibaciones y del conjunto.
- Se habilitará en la obra un espacio destinado al acopio y clasificación de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de armaduras. Los paquetes de redondos se apilarán, en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose alturas de apilados superiores a 1,50 metros.
- El transporte aéreo de los paquetes de armaduras se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso. Los transportes y maniobras de ubicación "in situ" de las armaduras montadas, se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiando mediante sogas en direcciones distintas la pieza a situar, bajo las instrucciones del tercero que procederá a su aplomado.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera. Así mismo se prohíbe situar a los operarios detrás de dichos camiones durante el retroceso.
- En caso de hormigonado por bombeo, el equipo encargado de la bomba estará especializado en este trabajo. El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- En los elementos verticales tales como muros, pilares, etc., se efectuará el vibrado de los mismos desde plataformas de trabajo construidas al efecto.
- Los andamiajes en general estarán arriostrados interiormente y a "puntos fuertes" de los paramentos, para evitar movimientos indeseados. Se apoyarán sobre elementos sólidos de reparto de cargas. 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 indeseados por deslizamiento o vuelco, aquellas que estén situadas a más de 2 metros de altura, poseerán barandillas perimetrales de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié. La distancia de separación del andamio y el paramento será inferior a 30 cm para evitar caídas. Estos elementos se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos o falta de medidas de seguridad.

ELEMENTOS AUXILIARES

- Serán los siguientes:
- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillos
- Dumpers de pequeña cilindrada
- Equipo de iluminación de emergencia

Cuando las condiciones del trabajo exijan otros elementos auxiliares se reflejarán en el Plan de Seguridad que debe de realizar la empresa contratista

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad serán las siguientes:

- Prohibición de personal en las zonas de carga
- Instalación de redes y barandillas
- Verificación y puesta a punto de las máquinas, herramientas
- Limpieza extrema en taller de ferralla y carpintería

Así mismo se dispondrá de señales de seguridad vial:

- Señal de peligro indefinido
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones

Por último y conforme a la normativa del R.D. 485/1997 de 14 de abril, se requerirán las siguientes señales:

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico

- Señal de advertencia de peligro en general
- Señal prohibida pasar a los peatones
- Señal de protección obligatoria de la cabeza
- Señal de protección obligatoria del oído
- Señal de protección obligatoria de los pies
- Señal de protección obligatoria de las manos
- Señal de protección obligatoria del cuerpo
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado
- Pantalla de seguridad para soldador de eléctrica
- Gafa para oxicorte
- Gafa antipolvo y anti impactos
- Mascarilla respiración antipolvo
- Protector auditivo
- Cinturón de seguridad
- Cinturón de seguridad anti vibratorio
- Mono o buzo de trabajo
- Impermeable
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero y lona, PVC o especial
- Guantes dieléctricos para BT
- Ropa de trabajo
- Fajas protectoras
- Protección para la ejecución de soldaduras
- Mascarillas bucales
- Par de botas dieléctricas
- chaleco reflectante

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art.º 7 RD 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

4.1.8. EN INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES

RIESGOS

Definición y descripción: Se refiere esta actividad a las instalaciones provisionales que se efectuarán durante la duración de las obras. El equipo humano para su desarrollo estará compuesto por:

- a) Operarios especializados

Relación de riesgos y su evaluación: Evaluamos a continuación los riesgos más importantes que conlleva la realización de estos trabajos:

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Inadecuada protección de cuadros o grupos eléctricos	Bajo	Grave	Alto
Maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto	Bajo	Grave	Alto
Utilización de herramientas sin aislamiento eléctrico	Bajo	Grave	Alto
Fallo de protección en fusibles, diferenciales, interruptores, etc.	Media	Grave	Alto
Establecimiento de puerto que anulen las protecciones	Baja	Grave	Alto
Conexiones directas (sin clavijas)	Baja	Grave	Alto

NORMAS DE SEGURIDAD

- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.

- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.
- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general.
- Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

ELEMENTOS AUXILIARES

Serán los siguientes:

- Escaleras de mano
- Taladradoras
- Material-herramienta eléctrico

SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria.
- Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado.
- Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 300 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este

cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de borna general de toma de tierra, de interruptor de corte omnipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad, (30 mA). En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad se contará con transformadores de 24 y se trabajará con esta tensión de seguridad.

- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios de esta actividad deberán de realizarla con el equipamiento que se relacionan:

- Cascos
- Guantes dieléctricos
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas dieléctricas
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos

La señalización se referirá a los peligros de electrocución que se pueden ocasionar en este tipo de trabajos y deberán de cumplirse los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997; Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y las correspondientes Normas UNE.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos, reflejándolo, en el Plan de Seguridad que debe de realizar la empresa adjudicataria de las obras (Art.º 7 R.D. 1627/1997).

4.2. EN UNIDADES DE OBRA GENERALES

4.2.1. EXPLANACIONES

- La maquinaria por emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor y de vez y media la separación inter-ejes, ni menor de 6 m.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica.
- Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior de vehículo.
- Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso de este.
- Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.
- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos el bloqueo de seguridad.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Técnica.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

- El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán estar expeditos en todo momento.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

4.2.2. **ZANJAS Y POZOS**

- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor del IP 44 según UNE 20.324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m de paso de peatones y 2 m de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m., se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles del mismo vertical ni sin casco de seguridad.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que se empleen.

- En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 cm. el nivel superficial del terreno y 75 cm. en el borde superior de laderas.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado, asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de esta no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de las codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte.
- Disponiendo una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- En general las entibaciones o parte de estas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloncillos, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

4.2.3. **EVACUACIÓN DE ESCOMBROS**

- -Es aconsejable poner vallas o acotar la zona del desescombro.
- Evitar zonas muy polvorientas, regando si fuera necesario.
- Se procurará tapar el recipiente (normalmente container) o zona de escombros.
- Para el montaje de los tubos de desescombro, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
 - Se montará el tubo (normalmente de PVC o metálico) por partes encajadas, una sobre otra mediante unas cadenas.
 - Se evitarán giros o posicionados fuera de la vertical.

- Se fijará oportunamente sobre la estructura con una base en cada planta o piso.
- Para tirar escombros por dicho tubo se tendrá en cuenta:
 - Tirar por él las piezas pequeñas de fácil manejo y conducción, eliminando piezas grandes, maderas, perfiles, o en su defecto se romperán, dejándolas a tamaños más ajustados.
 - Las piezas de gran tamaño se descolgarán por otros medios, maquinillas, grúas, etc.
 - El acceso al tubo de descarga será seguro, con barandillas y procurando que el vaciado del escombros a ras del suelo sea de fácil acceso.
- Si es necesario fabricaremos agujeros para fachadas para la comentada evacuación de escombros.

4.2.4. **CIMENTACIONES**

- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o haga viento superior a 50 Km/h y en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.
- Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.
- Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de clase III.

- Se cumplirán, además, las todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.2.5. **ENCOFRADOS**

- No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se realizará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.
- La circulación, sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales se realizará repartiendo la carga sobre tablonos o elementos equivalentes.
- No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
- Los operarios cuando trabajen en alturas superiores a 3 m estarán protegidos contra la caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.
- En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas, al menos los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.
- En épocas de fuertes lluvias, se protegerán los fondos de vigas y forjados con lonas impermeabilizadas o plásticos.
- No se trabajará en encofrados sometidos a viento superior a 50 Km/h ni en la proximidad a líneas eléctricas que conduzcan corriente de alta tensión, ni en la misma vertical que otros operarios sin protección.
- No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrá en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.2.6. **ESTRUCTURAS**

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Se habilitarán los accesos a los distintos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima 0,60 m, barandillas a 0,90 m de altura y rodapiés de 0,20 m; cuando no se disponga de dicha protección, se usará el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas. Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.
- Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cuando el vertido de hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento. Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de seguridad e Higiene el Trabajo.
- Usar casco, cinturón de seguridad con arnés completo, calzado con puntera reforzada, guantes de cuero y equipo de montador o de soldador.
- El montaje de pilares y vigas o celosías se hará desde andamios torreta, cestas, plataformas elevadoras o escaleras preparadas con ganchos, soportes, etc.
- El acceso a niveles superiores se hará con escaleras manuales provistas de ganchos de cuelgue o abrazaderas y que sobrepasen en 1 m. el nivel de desembarco. Se prohíbe trepar directamente por los pilares.
- Se aconseja gobernar las cargas suspendidas de la grúa mediante cabos sujetos en sus extremos, nunca directamente con las manos.
- Izar los perfiles cortados a la medida. Evitar el oxicorte en altura.
- Cada perfil o elemento estructural tiene que quedar bien asegurado antes de quitar los cables de sustentación.

- No se permite desplazarse sobre las vigas o celosías sin tener el arnés completo, bien seguro y fijo.
- Una vez aplomada y nivelada la estructura, ejecutar los cordones definitivos de soldadura o el atornillado completo. Usar guindola, andamio o plataforma.
- No se permite elevar una nueva altura (o montar las correas) sin haber concluido toda la soldadura de la inmediata inferior (o el atornillado completo).
- El montaje de las viguetas o correas se hará preferentemente desde andamios, cestas o plataformas elevadoras. Si es preciso andar sobre la estructura se tenderán cables de vida o se usará el cinturón de seguridad completo guiado al perfil.
- El pintado de la estructura se hará preferentemente desde cestas o plataformas elevadoras. Si es preciso andar sobre la estructura se usará el arnés de seguridad fijada convenientemente.
- Usar carretilla porta botellas para las bombonas de oxígeno y acetileno. Almacenarlas a cubierto del sol y lejos de llamas desnudas, líquidos inflamables, material combustible e instalación eléctrica. Tener cerca un extintor y almacenarlas siempre en vertical.
- No se permite el uso y/o el almacenamiento de botellas de oxígeno o acetileno en posición horizontal o sin asegurarlas con cadenas.
- Las mangueras de oxicorte estarán en buen estado (sin grietas, fugas o raspaduras) y tendrán válvulas de antirretroceso.
- No dejar porta electrodos directamente en el suelo, usar un recoge pinza o colgado de un soporte aislante. No subir el grupo de soldar sobre la estructura metálica.
- Caso de subir los grupos a andamios, asegurarse que la zona está bien aislada.
- Asegurarse que la pica del cable-tierra del grupo o instalación no afecte al conjunto de la obra.
- Conectar el cable de masa lo más cerca posible del lugar de soldar. Usar una mordaza en buen estado.
- En todas las fases importantes del montaje el supervisor confirmará el inicio de los trabajos.
- Cualquier anomalía, calor excesivo en los cables, etc. es síntoma de avería. Revíselo.

4.2.7. **FORJADOS**

- Sanear, apuntalar y proteger laterales de la zona a hormigonar.
- Caso de montar chapa o falso techo, tener especial cuidado con las caídas.
- Colocar mallazo estructural correctamente separado del suelo.
- Empotrar adecuadamente el mallazo estructural según necesidades.
- Hacer pasillos de tránsito sobre el mallazo en evitación de caídas.

- Proteger zonas perimetrales del forjado, en evitación de posibles caídas.
- Ir equipados convenientemente contra caídas, golpes y para trabajos con hormigón, destacando guantes y botas de caña alta en especial
- Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21.
- Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura en todos los bordes del forjado y huecos de este.
- El izado de viguetas o elementos equivalentes se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable.
- Diariamente se revisará el estado aparente de todos los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total del mismo.
- No se andará sobre el forjado, hasta pasadas 24 horas desde el hormigonado del mismo.

4.2.8. **MONTAJE DE CUBIERTAS**

- Usar el equipo personal completo y homologado.
- El montaje de cubiertas siempre se hará con un mínimo de 2 personas.
- Para el acceso a la cubierta usar medios adecuados, escaleras de mano, escalera modular, etc., según referencias anteriores.
- La elevación de materiales se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de descarga. No se permite caminar sobre la estructura sin la red debajo o en su defecto sin sujetar el arnés de seguridad a un cable de vida resistente.
- Asegurarse que se descargan los paquetes sobre punto resistente (jácena o correa), así como que se elevan los materiales en condiciones conformes.
- El montaje de la chapa, paneles u otro material, se hará con la red de gravedad completamente montada en la zona de trabajo, colocando las perimetrales, según necesidades y al unísono.
- Antes de iniciar los trabajos proteger los huecos en forjados (de escaleras de obra, instalaciones, etc.) que limiten con la cubierta.
- Al montar la cubierta evitar andar de espaldas.
- Asegurarse de que las chapas se fijan convenientemente a medida que se montan y antes de finalizar la jornada se completa la fijación de la forma usual (tornillo o clavo de máquina percutora).
- Pieza colocada o presentada, pieza fijada siempre.
- Se prohíbe circular sobre chapas insuficientemente fijadas y correr por la cubierta.

- En los laterales sin barandilla, mantener una distancia de seguridad de 2 m. (como mínimo) con el borde de la red.
- Deshacer los paquetes de chapa a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente a contenedor.
- No se permite tirar retales de chapa y otros desperdicios sobre las redes.
- ESTA PROHIBIDO DESMONTAR LAS REDES HASTA QUE NO ESTE COMPLETAMENTE FIJADA LA CHAPA Y LOS HUECOS TOTALMENTE PROTEGIDOS.
- Atención a los resbalones debidos al lubricante de la chapa, informar del hecho al jefe de obra.
- Suspender los trabajos con fuertes vientos, en caso de lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que la instalación eléctrica, además de bien montada, funcionan correctamente con sus disyuntores protectores.
- NO PISAR DIRECTAMENTE SOBRE EL FIBROCEMENTO (uralita) o sobre el policarbonato y el poliéster.
- En el caso del fibrocemento se habilitarán caminos de circulación a base de tablancillos dispuestos sobre la cubierta, escaleras como plataformas etc.
- En las cubiertas con pendiente sujetarse con los cinturones de seguridad a cables de vida. Asegurar los paquetes de chapa para que no deslicen.
- En las cubiertas de mucha pendiente (pirámides, etc.) usar escaleras con ganchos de sujeción superiores y sujetar el cinturón o arnés de seguridad a cables de vida. En ambos casos se montarán redes de gravedad y barandillas de protección perimetral para evitar que puedan rodar personas por la cubierta y caer a zona no controlada.
- Antes de cualquier montaje, el supervisor confirmará el inicio de este, habiendo definido e informado adecuadamente a los montadores sobre la forma de realizarlo.

4.2.9. **AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN**

- Usar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, cinturón de seguridad si fuera necesario, guantes protectores y ropa de trabajo completa, según necesidades.
- Antes de empezar los trabajos comprobar el estado de las barandillas y las protecciones en los lucernarios y huecos.
- Andar por la línea de tornillos. No correr por la cubierta.
- El material se izará a la cubierta sin deshacer los paquetes y mediante grúa, maquinilla o polea.

- No se permite elevar el material desde la cubierta "a cuerda" sin sujetar el cinturón de seguridad a un cable de vida en cubiertas perimetrales.
- Distribuir los paquetes de aislamiento lejos del borde de la cubierta sobre "cerchas y correas". Evitar apilamientos altos que puedan derrumbarse y separarlos como mínimo 2 m. de la caída libre.
- Distribuir los rollos de tela asfáltica lejos del borde de la cubierta y distribuirlos por la misma. Si se suben en pallets, colocarlos sobre jácenas o correas resistentes.
- Deshacer los paquetes a medida que se utilicen, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente. Mantener el orden y limpieza.
- Tener cerca extintores en la etapa del soldado de telas.
- Se prohíbe lanzar desperdicios, maderas, plásticos, ...etc. sobre las redes horizontales y sobre las redes de las bases de lucernarios.
- Usar y almacenar las bombonas de propano siempre en posición vertical.
- Tener siempre un extintor cerca, desplazarlo a medida que avanzan los trabajos.
- Mantener las bombonas de propano y las telas elásticas de impermeabilización apartados de cables eléctricos y de los rollos de tela asfáltica.
- Comprobar que se han apagado todos los sopletes al final de la jornada y en las pausas.
- Evitar las sobrecargas al descargar la grava sobre la cubierta, repartirla uniformemente.
- Suspender los trabajos en caso de fuerte viento, lluvia, heladas y nieve.
- Asegurarse que el cuadro eléctrico funciona correctamente.

4.2.10. **ACABADOS DE CUBIERTA**

- Proteger la zona de carga y señalizarla oportunamente.
- Visualizar zona de descarga de cubierta y del manipulador.
- Coordinar transporte posterior del material desde cubierta a punto final de montaje.
- En evitación de cortes, utilice guantes para manipular zinc, tejas, canalones, etc.
- Atención a la instalación eléctrica de las máquinas eléctricas utilizadas en cubierta.
- Para evitar caídas, proteger adecuadamente los perimetrales.
- Formar adecuadamente al personal en estos acabados específicos de cubierta.

4.2.11. **ALBAÑILERÍA**

- Usar calzado de seguridad con puntera reforzada siempre.
- Usar casco en los desplazamientos y cuando se requiera.
- Usar los equipos de protección personal adecuados. Caso de tener alguna duda consultar con el Dpto. de seguridad y salud.

- Ordenar el espacio de la obra. Destinar lugares para casetas, acopio de materiales, paso de vehículos y peatones, andamios, almacenes de pinturas, zonas para desperdicios, container, paso de instalaciones provisionales eléctricas y de agua, cimentaciones para grúas y montacargas, barandillas y cerramientos peatonales etc.
- Antes de iniciar los trabajos en los pisos proteger aberturas y agujeros.
- Mantener el estado de orden y limpieza en toda la obra.
- En trabajos de soldadura y uso de tronzadora, disponer "a mano" de extintor.
- Utilizar adecuadamente los equipos, grúa, sierra de obra, escaleras, accesos barracones, almacén, etc.
- Asegurarse de que el personal usa correctamente el equipo de protección individual (EPI) y de que dispone del suficiente y en buenas condiciones.
- La instalación eléctrica de obra y su mantenimiento se realizará con material homologado. Los cuadros se instalarán en el interior de las plantas lejos de bordes de forjados y escaleras, los cables se colocarán en zonas secas y no pisables.
- Iluminar las zonas de trabajo y de paso mediante portalámparas estancos de seguridad. En trabajos húmedos utilizar instalaciones de circuitos a 24 V.
- Las mangueras de agua estarán apartadas de la instalación eléctrica. Hacerlas pasar por otro patio, pared, o hueco.
- Eliminar los escombros bajándolos con la maquinilla o mediante una trompa de vertido directamente al container de la calle (cubrir el container para que no haga polvo).
- No se permite tirar cascotes por los patios de vecinos o por las ventanas.
- Apoyar los puntales metálicos sobre tablas o tablones de reparto. En caso necesario acuñarlos o clavarlos a los tablones, comprobar que estén firmemente montados.
- Evitar sobrecargar los forjados, distribuir los paquetes de escombros o de cerámica y colocarlos junto a los pilares y paredes.
- Usar cinturón de seguridad en trabajos peligrosos, en zonas poco protegidas, en el replanteo de los trabajos sobre cubiertas, en el borde de forjados sin proteger, con la maquinilla y en todos aquellos con riesgo de caída de en altura.
- No usar escaleras manuales o de tijera y andamios de borriquetas junto a ventanas, huecos en el piso, balcones, etc. sin antes haber colocado redes de protección o con el cinturón de seguridad sujeto a un cable o punto fuerte de la obra.
- Consultar al responsable de la obra los problemas difíciles de neutralizar.

4.2.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Se cumplirán específicamente las prescripciones contenidas en la instrucción ITC BT 33 sobre Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- Las líneas aéreas con conductores desnudos destinadas a las alimentaciones sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos a 1 metro como mínimo.
- Los conductores aislados utilizados serán de 1000 V de tensión nominal como mínimo.
- En el origen de la instalación interior y a la llegada de los conductores de la acometida se dispondrá de un interruptor diferencial de sensibilidad mínima 300 mA Además se añadirán protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Las masas de la maquinaria estarán puestas a tierra siendo la resistencia de ésta acorde a las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente. Si no se cumple esto los interruptores diferenciales deberán ser de alta sensibilidad.
- Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos de interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de accesibilidad.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- La aparatenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda a sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros del agua.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de esta, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- En la fase de apertura y cierre se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de riesgos por montajes incorrectos.
- La instalación de la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los cables estarán en buenas condiciones sin grietas, cortes o raspaduras. Evitar que se corten con la chapa al ser arrastrados por la cubierta. Serán homologados para obras (tipo antihumedad).
- No se permiten conexiones o derivaciones sin clavija (con los cables pelados). Utilizar clavijas antihumedad (homologadas).
- Para desenchufar una instalación tirar de la clavija, nunca del cable.
- Montar un cuadro auxiliar con diferencial de 30 mA e interruptores magnetotérmicos, para instalación de máquinas, en la cubierta o piso de trabajo, lo más cerca posible de los equipos. Evitar los cables excesivamente largos.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible y sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón de PRUEBA del interruptor de seguridad diariamente.
- No se permite manipular en el interior de los cuadros eléctricos o armarios de conexiones en tensión, ni alterar los dispositivos de protección.
- No "boicotear" las instalaciones eléctricas estropeadas si no se tienen los conocimientos y el material preciso.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
- No utilizar una herramienta que haya sufrido un fuerte golpe, desprenda humo o vibre excesivamente, aparezcan chispas, provoque hormiguo, se caliente excesivamente, tenga la carcasa rota, no funcione bien el interruptor, tenga los cables estropeados o falle en su funcionamiento, etc.
- Estarán puestos a tierra las máquinas siguientes: hormigonera pastera, grupo eléctrico, grupo electrógeno, montacargas de obra, andamio colgado, etc.
- NO TRABAJAR JUNTO O EN LAS PROXIMIDADES DE LINEAS ELECTRICAS EXISTENTES (a 3 m. de cables de baja tensión y a 5 m. de los de alta tensión y si son días de mucha humedad),

en todos los casos se avisará a la compañía eléctrica para que corte el suministro y se tomarán las precauciones reglamentarias.

- En todos los cuadros eléctricos y en las tapas de los motores o cuadros de mando, existirá una señal de riesgo eléctrico.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera fijados a los parámetros verticales.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- 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.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- Se conectará a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Compruebe periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de prueba.

4.2.13. **RIESGOS DURANTE VISITAS DEL PERSONAL TÉCNICO.**

- Los trabajadores serán en todo momento conscientes de la visita del personal técnico en la obra o cualquier otra persona, cuando estos hagan uso de presencia. Los miembros del personal técnico u otra persona ajena a la obra tendrán la misma consideración que los trabajadores, en lo que se refiere la presencia de equipamiento de seguridad y salud, en tanto al uso de protecciones individuales como con la presencia de protecciones colectivas.

4.2.13.1. **SEGUIMIENTO ARQUEOLOGICO:**

- En el caso de que se precise la presencia de un arqueólogo próximo a las excavaciones, este podrá situarse próximo a los trabajos de excavación por ello se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. Debe aparecer expresamente en el ESS, que el arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.
- En el caso de que se encontrasen restos arqueológicos, sin la presencia del arqueólogo en la obra, se deberán paralizar inmediatamente los trabajos de excavación, informar al director de obra y avisar a Cultura para su futura valoración.

4.3. EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA

4.3.1. **ESCALERA MANUAL**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco o rotura de la escalera.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Las escaleras de mano simples no deben salvar cotas de más de 5 m. en tramos de 1 módulo. Para alturas superiores usar escaleras de dos tramos o correderas.
- No se permite usar escaleras de madera pintada o con los travesaños clavados. No empalmar escaleras, sólo extensibles homologadas.
- No usar cajas, bidones, pallets u otros elementos para subir a lugares elevados.
- Las escaleras serán preferentemente de aluminio y los travesaños y largueros estarán en buen estado, sin abolladuras, rotos ni con deformaciones, soldaduras o empalmes.
- Tendrán zapatas antideslizantes.
- Apoyarlas en superficies planas y resistentes, en lugar despejado y seguro.
- Inclinarlas correctamente.
- Sobrepasarán en 1 m. el apoyo superior, para facilitar el desembarco.
- Atarlas en su parte superior en el desembarco.
- No subir o bajar con herramientas, materiales, botes de pintura, etc. en la mano.
- Utilizar la escalera de uno en uno.

- Ascenso y descenso siempre mirando a la escalera.
- Las escaleras correderas deben tener una superposición de al menos 4 peldaños (aprox. 1 m.)
- Cuando se apoyen en pilares tendrán complementariamente abrazaderas de sujeción, sistemas de apoyo o atado adecuado, etc.
- Cuando se utilicen en el montaje de cubiertas de marcada pendiente, tendrán ganchos de sujeción sobre las correas de cubierta o de estructura.

4.3.2. PASARELAS DE OBRA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Rotura de la pasarela.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- No se permiten pasarelas de base de un solo tablón inferiores a 60 cm. de ancho o usar escaleras de mano como pasarela.
- Ancho de la pasarela mínimo de 60 cm. (3 tablones) de madera ó 2 pasarelas metálicas de 30 cm. o una de 60 cm. Pasarela con barandilla (para cotas \geq 2 m.).
- Clavar los tablones entre sí, evitar pisos resbaladizos.
- Poner topes en sus extremos para evitar deslizamientos de la pasarela.
- Utilizar tablones sin rajaduras, nudos o defectos.
- Para distancias entre apoyos de menos de 3 m. usar tablones de 5 cm. de grosor, para distancias superiores usar tablones de 7 cm.
- A partir de 2 m. de altura montar barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapiés de protección o red substitutiva adecuada.
- Situarlas en lugares suficientemente amplios y despejados, al abrigo de posibles caídas de materiales.
- Asegurarse del buen montaje por un supervisor de la obra.

4.3.3. ESCALERA MODULAR

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas por el entorno del conjunto.
- Vuelco de la escalera.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Recomendamos su uso para acceso a la cubierta o pisos de la obra situados a más de 6 m. de altura.
- Son escaleras prefabricadas montadas en el interior de módulos de andamio normalmente de 3x1,5 m. de base.
- Emplazarlas en lugares amplios y despejados, lejos de líneas eléctricas y caminos para circulación de vehículos.
- Apoyarlos sobre terrenos firmes. Sobre terrenos blandos (o sobre la cubierta) poner debajo de los apoyos tablas o perfiles metálicos UPN (de repartición de pesos).
- Aplomar perfectamente la escalera. Usar bases regulables sobre husillos de nivelación.
- Montar los accesorios definidos por el fabricante, con todas las crucetas, barandillas, escalones, rellanos, etc. Desechar los escalones y rellanos de madera, usando los metálicos ya que son más seguros.
- Cada 3 o 4 m. en vertical, arriostrar el andamio a la estructura de la obra evitando movimientos de la escalera, a ser posible sobre taco resistente.
- El desembarco en los diversos pisos ha de ser seguro, los montantes y barandillas sobrepasarán en 1 m. el nivel del piso. No habrá hueco entre el rellano y el piso, si es preciso montar pasarela con barandillas.

4.3.4. ANDAMIOS DE TORRETA**RIESGOS MÁS COMUNES:**

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Son andamios de módulos metálicos usualmente de 3x1,5 m. de base por la altura requerida y dotados de ruedas en sus apoyos para su desplazamiento por la obra para cotas de hasta 10 o 12 m.

- Apoyarlos en superficies resistentes y niveladas. Sobre terrenos blandos (o cubiertas) apoyarlos sobre tablas de reparto o perfiles metálicos UPN.
- Montar todos los elementos, módulos, crucetas, accesorios, etc. recomendados por el fabricante.
- En los montajes de fachada asegurar el andamio por la parte superior a la cubierta con tubo guía o atado suficiente.
- Utilizar ruedas con frenos, frenarlo una vez situado y nivelado con ayuda de husillos.
- A nivel de las ruedas y cada varios módulos montar una cruceta tipo rigidizador, según necesidades, para dar mayor consistencia al andamio.
- La plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (2 plataformas metálicas de acceso o una ex profeso con horquilla de aluminio y madera de 60 cm.)
- Si usamos tablones, atarlos a los montantes para que no basculen o deslicen. Usar tablones de 5 cm. de grosor, como mínimo, para luces de 3 m.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma, es obligatorio montar barandillas quitamiedos a 90 cm. de altura sobre el nivel de la plataforma.
- A partir de la cota de 10 m. de altura del andamio consultar con Dpto. de Seguridad arriostamientos y estabilizadores suplementarios.
- Trasladarlo descargado de materiales, con cables eléctricos con holgura suficiente y con las herramientas aseguradas. No se permite mover el andamio con personas subidas en la plataforma.
- Atención especial a los cables eléctricos de la obra, separarlos al menos 3 m. de los cables de baja tensión y 5 m. de los cables de alta tensión, en casos extremos.
- Inclinarlo ligeramente hacia fachada (para mayor seguridad) con los husillos.
- No acceder al mismo por el exterior para elevarse más de 2 m. desde el suelo. Hacerlo por el interior de este y con escalera.

4.3.5. **ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra realizará un reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

- Apoyar las borriquetas en lugares nivelados y seguros.
- Se prohíbe usar ladrillos, bidones, cajas, etc. para nivelar las borriquetas. Usar maderas como apoyo.
- A partir de 3 m. de altura montar cruceta de arriostamiento y limitar su uso.
- La plataforma tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones).
- Atar a las borriquetas los tablones de plataforma, así como evitar voladizos superiores a 0,30 m.
- Para una luz entre borriquetas de 3 m. utilizar tablones de 5 cm. de grosor.
- No sobrecargar el andamio y distribuir las cargas uniformemente en la plataforma.
- A partir de 2 m. de altura de la plataforma montar barandillas de 90 cm. de alto, barra intermedia y rodapiés de 15 cm.
- No trabajar sobre borriquetas junto a bordes de forjados, ventanas, agujeros de ascensor, cajas de escalera, etc. sin proteger, usar a tal fin, el cinturón de seguridad sujeto a punto fijo de obra.

4.3.6. ANDAMIOS DE ALBAÑILERÍA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caídas de personas y materiales.
- Vuelco del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Son andamios formados por módulos metálicos de un ancho igual o inferior a 1 m. y fijados a la fachada del edificio con una densidad de referencia de 1 fijación cada 20 m² aprox. Se usan para trabajos de albañilería (cerramiento, revoque, pintura, etc.)
- Si se han de apoyar sobre superficies poco resistentes o terrenos blandos utilizar tablones de repartos o durmientes.
- No se permiten apoyos sobre rasilla, ladrillos, bovedillas, etc. Usar maderas o materiales rígidos y más seguros.
- Usar bases regulables sobre husillos de nivelación, aplomar perfectamente el andamio. Fijar las bases a los tablones de reparto.
- La plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. (2 bases metálicas o 3 tablones). Atar los tablones a los montantes para que no deslicen o basculen.

- A partir de 2 m. de altura de la plataforma, montar barandillas de 90 cm. de alto con barra intermedia y rodapiés de 15 cm. en todo el exterior (incluso esquinas).
- La distancia entre la plataforma y la pared de fachada será igual o menor de 25 cm. para evitar caídas de personas por el interior del andamio. Los huecos entre los balcones del edificio y retranqueos de la fachada quedarán a la medida reseñada.
- Cada 4 m. (según fabricante), en vertical y en horizontal, fijar el andamio a la pared. Usar, en cada fijación, un cuello metálico sujeto al montante con brida y a la pared con tornillo y taco. No se aconseja utilizar cuerda o alambre como medio de sujeción del andamio, usar tubo o anclaje más idóneo con taco y prolongación rígida.
- Las barras de arriostamiento del andamio se montarán en los extremos y esquinas del andamio, y siguiendo las instrucciones del fabricante para formar la "cruz de San Andrés".
- Los puentes sobre entradas de aparcamiento, voladizos y casos "especiales" se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, montador o asesorados por el Dpto. de Seguridad y Salud.
- Los encuentros entre dos estructuras de andamio (en las esquinas) se harán cada 2 niveles, mediante tubos metálicos sujetos con bridas a los montantes. Usar tubos adecuados.
- Para la elevación de materiales usar garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas al andamio mediante bridas. No sujetar la polea con cuerdas o alambres.
- La cuerda de elevación estará en buen estado y el gancho o mosquetón tendrá pestillo de seguridad. No se permite usar hierros doblados en lugar del gancho.
- No hacer masa de hormigón sobre las plataformas. Sólo usar cubos con masa.
- Repartir los materiales sobre las plataformas, sin sobrecargarlas ni flexionarlas.
- Mantener siempre el estado de orden y limpieza en el andamio.
- No se permite saltar del andamio a los balcones del edificio (o al revés) sin estar protegido este movimiento.
- En trabajos con posible caída de materiales no permitir que otras personas trabajen debajo. Colocar protecciones, marquesinas, indicaciones, cintas, etc.
- El exterior del andamio se protegerá con redes (tipo mosquitera) y/o viseras de protección para evitar caídas de materiales a la calle donde pueden circular viandantes. Mantener las redes bien colocadas. Si se retira un paño para subir material, volverlo a colocar tan pronto como sea posible.
- En zonas cerradas de la obra, no montar mosquiteras sin especial solicitud (patios, etc.)
- Para comunicación entre los distintos niveles del andamio usar las escaleras interiores. No se permite trepar por el exterior del andamio a partir de la cota +2 m.

- Si tienen que circular peatones bajo el andamio, mantener el orden y limpieza en la acera, montar viseras de protección y banderolas de señalización, según necesidad.
- En lugares expuestos a choques con vehículos (apoyos en el borde de la acera o en la calzada) poner banderolas y/o luces intermitentes nocturnas y durmientes en las bases del andamio.
- En obras con elevación de materiales mediante polea, evacuación de escombros con tubos de vertido a contenedor, almacenamientos de material, zonas de aparcamiento, entrada y salida de camiones, etc., se limitará el paso y acceso de peatones y vehículos mediante barandillas tipo ayuntamiento, banderolas, etc. según normativa.
- Asegurarse de que el personal utiliza los Elementos de Protección Individual (EPI) conformes y casco cuando haya riesgo de darse golpes con el andamio o en la obra.
- La separación del andamio a la fachada no sobrepasará los 25 cm. en ningún caso, montándose en perfecta verticalidad.

4.3.7. ANDAMIOS COLGADOS TRACTEL

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída de personas y/o materiales
- Vuelco o caída del andamio por fallo del pescante.
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Después del montaje y antes de su primera utilización, así como periódicamente, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El reconocimiento inicial se hará a plena carga y con la barquilla situada a 20 cm. del suelo.
- Todos los andamios tendrán instrucciones de uso y montaje. El personal que realice el montaje será conocedor de las instrucciones dadas por el fabricante y una vez montado se realizará una homologación con control por escrito.
- Todo el personal usuario será conocedor de las presentes normas, así como del funcionamiento de los sistemas de bajada de emergencia.
- No se permite el uso del andamio con falta de barandillas, falta de tornillería, sin los limitadores de recorrido (disco rojo e interruptor) funcionando, con los cables eléctricos deteriorados y/o con los mandos de elevación en semi avería.

- No se permite utilizar el andamio con los cables de sustentación deteriorados (hilos rotos, deformados o aplastados superior a un 10%) y con los ganchos sin pestillos de seguridad.
- Los pescantes y el tipo y número de contrapesos serán los que especifica el fabricante (ver figuras y tablas), en cualquier otro caso consultar con Dpto. De Seguridad y Salud.
- En las cubiertas de poca resistencia, apoyar los pescantes sobre las correas y repartir las cargas con tabloneros y perfiles metálicos. Frenar las ruedas una vez situado.
- Montar y usar el andamio con los cables perfectamente verticales y sin "desgastes".
- Primero colgar los cables de sustentación (con el disco rojo de final de recorrido puesto) y luego situar los pescantes en voladizo. Nunca colgar los cables o montar el disco estando los pescantes en voladizo, antes sujetarse con el cinturón de seguridad a un punto resistente.
- Subir y bajar sin dar tirones manteniendo el andamio en posición horizontal.
- Mantener los dos pies firmemente apoyados sobre la plataforma. No se permite trabajar subido a las barandillas del andamio o sobre cajas, tablas u otros elementos. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso es mejor mover el andamio.
- Para el acceso a cubiertas, balcones o pisos atar el andamio al edificio con cuerdas en cada uno de los extremos de la plataforma.
- Repartir la carga y no sobrecargar el andamio.
- No permitir trabajar o permanecer bajo el andamio. Proteger a los peatones, si es preciso usar barandillas, banderolas o marquesina.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada, no manipular en su interior y menos con tensión.
- El andamio estará conectado a cuadro eléctrico dotado de interruptores magnetotérmicos, diferencial y puesta a tierra. Comprobar el botón TEST diariamente.
- Todos los cables eléctricos y enchufes, tanto del andamio como de los equipos, estarán en perfectas condiciones. No se permiten grupos de soldadura en el interior del andamio sin la protección adecuada.
- Al final de la jornada y en las pausas, dejar el andamio apoyado adecuadamente y desenchufarlo. Al final de la jornada ordenar los cables y el equipo.
- Suspender los trabajos en regímenes de fuertes vientos y en caso de lluvia.

4.3.8. **ANDAMIOS COLGADOS MANUALES**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas y materiales.

- Vuelco o caída del andamio por fallo del pescante, los tablones, la trócola y/o los cables de sustentación.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El reconocimiento se hará con la barquilla situada a 20 cm. del suelo y cargada con 2,5 veces la carga de trabajo (peso propio + peso trabajadores + peso materiales) y observando los cables, aprietes, trócolas y pescantes.
- Diariamente y al inicio de la jornada, el responsable a pie de obra supervisará el andamio.
- ES OBLIGATORIO EL USO DE CINTURON DE SEGURIDAD (de arnés completo o clase C). Usar un cable de vida sujeto a punto fuerte de la obra o sobre una cuerda guía, no anclarlo al andamio.
- No se usarán estos andamios para trabajos con materiales pesados (montaje estructura, grandes pesos, etc.).
- Los pescantes serán preferiblemente metálicos y los contrapesos a base de bloque de hormigón o de hierro. No se permiten sacos de arena o bidones de agua como contrapesos, montando los indicados en el croquis del fabricante.
- La plataforma de trabajo tendrá 60 cm. de ancho y estará dotada de barandilla de 90 cm. con barra intermedia y rodapiés.
- La longitud máxima del conjunto de andamio no debe superar los 9 m. Los cables de suspensión serán por lo menos 2 por unidad de andamio más 2 por unión final.
- Para el acceso a cubiertas, balcones o pisos atar el andamio al edificio con cuerdas en cada uno de sus extremos. Evitar que se mueva en horizontal.
- El ascenso y descenso se hará con el andamio descargado y accionando todas las trócolas o los trácteles manuales al unísono y manteniendo el andamio horizontal. No se permite el ascenso y descenso con una sola persona.
- Repartir la carga, no sobrecargar en un punto fijo.
- No tirar "escombros" a la calle, no permitir trabajar debajo del andamio, proteger a los peatones con viseras o redes y señalizando la obra.
- Si se utilizan trácteles manuales con "block stop" (con cable de seguridad), se puede evitar el atado del operario al cable de vida.

4.3.9. **CABLES Y ESLINGAS**

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación.
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepasase los 90º.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, sea cortes, dobleces o desgarros, etc.

4.3.10. **TALADRO Y ROSCADORA**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Proyecciones de materiales a los ojos en la taladradora (motas).
- Proyección de la broca o parte de ella.

- Luxaciones en el antebrazo y muñeca al bloquearse la broca (en las máquinas más potentes).
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles golpes.
- Usar gafas, ya que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
- Sujetar firmemente la atornilladora/taladradora con las dos manos a la vez a ser posible.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
- Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
- Presionar la herramienta de modo que la velocidad sea constante, no apretar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
- Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni tirar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
- Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
- No utilizar un taladro/atornilladora que haya recibido un fuerte golpe, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal estado.
- No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de recambio adecuado.
- Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin empalmes.
- Caso de utilizar taladros percusores, usar siempre gafas y si es necesario otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.

4.3.11. PISTOLA FIJA-CLAVOS

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Proyecciones de materiales y ruido.
- Los debidos a disparos indebidos y a la manipulación de los cartuchos de impulsión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar casco y gafas de seguridad siempre como medida preventiva y protectores auditivos según necesidad. Los ayudantes del montador y personas próximas también usarán casco y gafas y protectores auditivos, según necesidades técnicas.
- Apoyar la pistola correctamente y en posición cómoda, con los dos pies firmemente apoyados en el piso en el momento de disparar.
- No se permite utilizar la pistola sin los protectores y/o los dispositivos de seguridad o de disparo anulados. No probar la pistola en vacío sin apoyarse.
- No transportarla cargada, descargarla cuando no se utilice y guardarla en la maleta.
- Apoyarla perpendicularmente a la superficie a fijar. No hacer disparos inclinados.
- Calcular el tipo de fulminante y la presión de impulsión del disparo al iniciar un trabajo, luego corregir y regular convenientemente.
- El responsable a pie de obra formará y se asegurará que el operario conoce bien el uso de la pistola s/notas del fabricante.
- Sobre hormigón no clavar a menos de 10 cm. de una arista o esquina. No intentar clavar a menos de 5 cm. del punto en el que ha fallado la fijación anterior, se ha roto un clavo o deteriorado la pared. No clavar sobre hierro dentro de hormigón (el fallo se nota por el sonido).
- Sobre acero no clavar a menos de 1 cm. del punto en el que ha fallado una fijación anterior o se ha roto un clavo.
- Nunca intentar reparar una pistola fija-clavos, mandarla al servicio oficial si no se tienen los conocimientos y el material preciso de recambio.
- Para los trabajos de limpieza y mantenimiento de la pistola seguir las normas del fabricante, lubricando convenientemente y cambiando las arandelas cuando sea necesario.
- Seguir las normas del fabricante para manipular los cartuchos que no hagan explosión.
- Almacenar los fulminantes en lugar seco y ventilado, lejos de llamas desnudas (estufas, sopletes, etc.) y apartados de líquidos inflamables y botellas de propano, etc.
- El supervisor asegurará que la zona donde se va a utilizar la pistola está bien preparada, sin posibilidad de fijar clavos en zona de holguras de perfiles.
- Solicite protector de goma en boca de fuego especial (entrega inmediata).
- Utilice información que normalmente se dispone en la caja de herramientas.
- No desmonte ningún protector de la máquina que se incluya como precaución de seguridad en ella.
- Antes de utilizar la máquina INSPECCIONARLA asegurándose que está en buen estado.

4.3.12. SOPLETE A PROPANO

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Quemaduras en brazos, manos, pies y piernas con los sopletes y materiales bituminosos.
- Incendio y explosión de bombonas de propano.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar guantes de trabajo y ropa adecuada.
- No fumar en zona de soldadura.
- No apoyar los sopletes encendidos (o aún calientes) sobre las bombonas o mangueras. Utilizar un trozo de material incombustible en el suelo como soporte (lana de roca, chapa metálica). NO CALENTAR CON EL SOPLETE LAS BOMBONAS "HELADAS".
- Utilizar lanzas de soplete largas, para evitar que el operario doble la espalda.
- Apagar el soplete en las pausas y comprobar al final de la jornada que estén todos apagados.
- Tener siempre en el tajo extintores, desplazarlos a medida que avanzan los trabajos.
- Usar mangueras del tipo blindadas. Sustituir las mangueras agrietadas y las válvulas de las botellas defectuosas o con fugas. Las mangueras no excederán de 7 m. Utilizar buenas abrazaderas. No usar alambres.
- Para localizar fugas usar agua jabonosa, nunca hacerlo con una llama desnuda.
- Mantener las bombonas y sopletes lejos de las líneas eléctricas, líquidos inflamables, acumulaciones de cartones plásticos y maderas, y de chispas de soldadura o de radial. Almacenarlas en posición vertical y en lugar sombreado.
- Mantener en buen estado de limpieza el soplete y la válvula de mando y regulación, así como el del economizador. Lavarse bien las manos.

4.3.13. TRONZADORA RADIAL

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Rotura o estallido del disco. Proyecciones de materiales.
- Abrasión y cortes.
- Incendios, contactos eléctricos.
- Ruido.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones y guantes para trabajos usuales. Usar protectores auditivos según los trabajos.
- Utilizar discos en buen estado, desechar los que estén muy gastados. Elegir los discos adecuados a cada caso, ya sea hormigón, hierro, etc.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse el disco.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no nos golpee el disco o nos dé tirones. Evitar que las chapas a cortar vibren.
- La tronzadora tendrá siempre montado el protector del disco.
- Tener cuidado de que ningún cuerpo extraño u otro material se introduzca entre la muela y el protector, ni realizar rápidamente el corte, vigilando las chispas que generan. Tener cerca un extintor.
- No usar una amoladora que vibre, tenga la carcasa rota, haya recibido un fuerte golpe, tenga el interruptor estropeado, el cable deteriorado o en avería.
- Conocer perfectamente la forma de utilizarla, así como la forma de neutralizar las vibraciones del elemento a cortar, ya se apoyándola, etc.
- El operario tiene que trabajar cogiéndola con las dos manos, con los pies separados, bien apoyados y en posición cómoda.

4.3.14. **REMACHADORA**

RIEGOS MÁS COMUNES:

- Golpes en los brazos.
- Atrapamientos en el uso de la máquina.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones y guantes para trabajos usuales.
- Cargar oportunamente la máquina y poner el remache hasta el fondo.
- Utilizar las de impulso con un brazo, sin hacer arco abierto.
- Cambiar las piezas gastadas.
- Evitar posiciones forzadas de brazos o espalda.
- Evitar atrapamientos de dedos al utilizar la máquina.

4.3.15. **SIERRAS CIRCULARES, DE CALAR Y ENGATILLADORAS**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Pellizcos en las extremidades.
- Golpes al colocar la máquina.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones por rotura de la hoja de la sierra.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones y guantes para trabajos usuales.
- Conocer bien su uso y forma de utilizarla, con catálogos y formación adecuada.
- Colocar correctamente la instalación eléctrica, cuadros y protecciones.
- No acercar las manos a la zona de engatillado, discos u otras zonas cortantes.
- Procurar que la máquina trabaje en buenas condiciones, sin forzarla y sin vibraciones.
- Al detectar averías o anomalías parar la máquina y consultar.
- Usar máquinas con cables y enchufes completos.
- Es aconsejable tener pequeños recambios en obra, como pueden ser la sierra, etc.
- Utilizar la máquina según normas del fabricante.
- Trabajar en posición correcta.

4.3.16. **MAQUINILLO**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas.
- Caída de la carga y/o de la máquina.
- Atrapamientos con mecanismos internos de la máquina.
- Contactos eléctricos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. El control se hará a plena carga y situada a 20 cm. del suelo.
- El maquinista usará un cinturón de seguridad fijado a un punto fuerte de la obra. NO atar el cinturón al maquinillo.
- Anclar el maquinillo con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tabloncillos de reparto. No utilizar alambre para sujeción.

- Asegurarse de que la carga máxima en la máquina a transportar queda perfectamente identificada por escrito.
- Por seguridad, no se permite utilizar contrapesos a base de sacos, vigas, bidones y otros elementos.
- El maquinillo estará dotado de barandillas, dispositivo limitador de recorrido, gancho con pestillo de seguridad, carcasa protectora de la maquinaria, puesta a tierra y tope final de carrera.
- No se permite utilizar el maquinillo con algún dispositivo de seguridad anulado o el cable elevador deteriorado.
- No utilizar el maquinillo con la carcasa protectora de la maquinaria abierta, doblada o quitada.
- Desenchufar la máquina antes de hacer cualquier trabajo de mantenimiento o engrase.
- No dar tirones al izar o descender la carga. No sobrepasar la carga máxima autorizada por el fabricante.
- Para descender la carga usar el motor. No se permite dejarla caer "a peso".
- El maquinillo tendrá cable de tierra en combinación con el disyuntor diferencial del cuadro auxiliar eléctrico o con el cable de alimentación de la máquina.

4.3.17. ELEVADORES Y CESTAS

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas y objetos.
- Golpes y atropellos a terceras personas.
- Vuelco de la máquina.
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Al entrar a la obra solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la Máquina.
- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante. Especialmente la carga máxima admisible.
- Diariamente comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.

- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tabloncillos bajo los estabilizadores.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo necesario.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma.
- Distribuir las cargas en la plataforma, no sobrecargarla y para trasladarla en posición elevada moverla con la máxima precaución. No atar la máquina en los movimientos a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No permitir trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalar oportunamente.
- Asegurarse de que está en buen estado y que tiene gas-oil suficiente y controles conformes.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- Si no se sabe, pregunte, la complejidad de la máquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay cualquier anomalía.

4.3.18. **CARRETILLA ELEVADORA**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de la carga.
- Vuelco de la carretilla.
- Golpes y atropellos de peatones.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL CONDUCTOR:

- El conductor tendrá el carné de conducir tipo B y conocerá las normas de seguridad para carretillas elevadoras, además de las presentes.

- Al empezar la jornada comprobar el buen estado de la máquina, cuadro de mandos, combustible, etc. No se usará la máquina avería de los frenos, luces, elevador, falta del protector de la cabina, etc.
- Usar el casco al descender de ella. Utilizar el equipo de protección individual usual para la obra.
- No se permite elevar a personas subidas sobre las horquillas o sobre pallets de madera, cajas, etc. No se permite transportar otras personas en la carretilla. Casos especiales consultar con Dpto. de seguridad.
- No sobrecargar la carretilla elevadora, observar atentamente el diagrama de carga del vehículo. La carga debe colocarse lo más cerca posible del mástil.
- Usar el avisador lumínico siempre que funcione la máquina y el acústico al dar marcha atrás, colocado sobre el protector antivuelco.
- Para elevar la carga, meter la horquilla a fondo, elevarla ligera e inmediatamente inclinar el mástil hacia atrás.
- Colocar la carga de modo que permita la visión hacia delante. Mirar siempre en el sentido de la marcha.
- Para circular por pendientes, no circular con la carga situada cuesta abajo. No intentar girar en una pendiente, puede volcar.
- No circular con la carga levantada, puede volcar. Llevar la carga a 15 cm. del suelo, con el mástil completamente inclinado hacia atrás. Si circula descargado lleve las horquillas bajas.
- Circular siempre a velocidad moderada, tomar las curvas con precaución y toque el claxon si es preciso.
- Circule siempre por los caminos de la obra, atención a agujeros, hierros, zanjas, etc. Si es preciso recorra el camino antes a pie.
- Si la máquina es alquilada, asegurarse de que dispone del control del taller de mantenimiento adecuado.

4.3.19. **SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos y aplastamientos.
- Quemaduras.

- Explosión (retroceso de llama).
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (motas).

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- No se utilizarán botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Los sopletes para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo y explosión.
- Supervise siempre el equipo antes de ponerlo en funcionamiento: mangueras, relojes, etc...
- Utilice siempre carros porta botellas con cadena, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que pueden parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquéllas que sean necesarias.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Cinto según zona de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Resto, según necesidades.

4.3.20. SOLDADURA ELECTRICA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Radiaciones y quemaduras.
- Electrocutión.
- Incendio y explosión.
- Proyecciones a los ojos.
- Higiénicos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar guantes de cuero largos con costuras interiores, pantalla protectora con cristales absorbentes y/o gafas anti proyecciones en el picado y cepillado de la escoria. Los ayudantes también usarán gafas con cristales absorbentes.
- Usar el mandil de cuero, manguitos y polainas cuando se suelde con gran intensidad. No soldar con la ropa manchada de grasa, mantener las mangas bajadas. Proteger cuello y cabeza cuando se suelde por encima del brazo.
- Evitar respirar los humos de soldeo (principalmente de galvanizados y pinturas), soldar en lugares ventilados.
- Utilizar cables y empalmes en buen estado. No tirar de los cables en los desplazamientos, siempre desconectar el grupo antes.
- No se permiten grupos de soldadura sin puesta a tierra, con los bornes al descubierto, los aislantes de los bornes deteriorados, los cables en mal estado, el mango de la pinza, el porta-electrodos sin los aislantes o rotos que al tocarlos estén muy calientes.
- Utilizar un porta-electrodos o dejar pinza sobre un material aislante o colgada de una cuerda de cáñamo, nunca directamente sobre la estructura metálica o sobre el suelo.
- Conectar el cable de masa lo más próximo posible al punto de soldeo, usar una mordaza en buen estado, así como las conexiones de masa o pinzas conformes.
- No soldar junto a bombonas de propano, materiales combustibles o inflamables, vigilar el lugar de caída de las chispas. Tener siempre cerca un extintor.
- Procurar no subir el grupo a la estructura metálica, en todo caso acoplarlo perfectamente con el cable de tierra. Interrumpir los trabajos en días de lluvia, desconectar los aparatos y taparlos.
- Adecuar y preparar el electrodo procurando soldar con la intensidad justa.
- No dejar soldar a personas que desconozcan este tipo de trabajo.

4.3.21. HORMIGONERA PASTERA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atrapamiento de manos con los órganos internos de transmisión.
- Contacto eléctrico.
- Caídas y resbalones en el piso.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Si hay que tocar cemento o mezcla con las manos, usar guantes impermeables.
- Situar la hormigonera en lugar amplio y seguro, lejos de cargas suspendidas y bordes de excavación o de forjados, etc.
- Evitar los pisos mojados, resbaladizos, con barro, tirar gravilla o montar un entablado.
- No se permite usar la hormigonera con la carcasa del motor y transmisiones abierta.
- Antes de hacer limpieza del bombo a mano o el mantenimiento de la máquina desconectar la hormigonera.
- La alimentación eléctrica se hará con el cable adecuado a través de un cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general.
- La hormigonera tendrá conexión a tierra.
- Antes de la primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de toda la máquina, incluyendo botón de parada de emergencia y conexión a tierra.

4.3.22. MARTILLO NEUMÁTICO O ELÉCTRICO

RIESGOS MÁS COMUNES

- Proyecciones de partículas de hormigón, yeso, rebozado, pintura, etc.
- Proyecciones de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- Golpes en los pies por caída del martillo.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Electrocutación.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones, pantalla, mascarillas, protectores auditivos, protector antivibración, etc. según necesidades, así como casco y el equipo complementario usual.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho.

- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la pica en el martillo, puede salir disparada. No apuntar con el martillo a nadie.
- No apoyarse con todo el cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer sobre los pies.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados (máquina y piqueta).
- Situar la manguera de aire comprimido de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por vehículos, asegurándose que llega el aire suficiente y la presión adecuada.
- Mantener en buen estado la manguera del aire. Utilizar bridas de sujeción de tornillo, no se permite sujetar la manguera al compresor o al martillo con alambres.
- Verificar las fugas de aire en las juntas, acoplamiento y mangueras. Sustituir los elementos defectuosos.
- Antes de desarmar un martillo cortar el aire, no doblar la manguera para cortar el aire.
- Está totalmente prohibido utilizar aire comprimido para limpieza personal o de los equipos.
- Parar la máquina compresor alimentador en los ratos de espera y en horas de las comidas.
- Usar, según la persona que vaya a utilizarlo, cinturón anti vibratorio.
- Usar guantes para la máquina, así como un buen delantal de piel.
- Para martillos eléctricos revisar motor, cable y enchufes.
- Atención especial al riesgo de electrocución.
- Revisar el martillo con personal y equipo adecuado, así como el grupo motor-compresor, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.

4.3.23. **SIERRA DE MESA CIRCULAR**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Contacto con el dentado del disco en movimiento, tanto por encima como por debajo de la mesa.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él (dientes de widia o de acero rápido).
- Contacto eléctrico.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Usar gafas anti proyecciones, para evitar los restos de corte (virutas, etc.)
- Situar la mesa en lugar amplio, seguro y bien iluminado. Nivelar y calzar la mesa.
- Sólo utilizará la sierra personal con experiencia (que sepa trabajar con los protectores puestos). No distraer al operador.

- La sierra tendrá los siguientes protectores montados y en buen estado de funcionamiento: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, resguardo de la correa de transmisión, carcasa inferior del disco, interruptor de accionamiento estanco y botón de paro de emergencia.
- No se permite utilizar la mesa de sierra circular con alguno de los protectores sin montar o inutilizados, así como con la máquina vibrando.
- Trabajar manteniendo las manos apartadas de la sierra y con los pulgares recogidos.
- Montar el disco perfectamente perpendicular al eje, tiene que girar bien equilibrado y probarlo en vacío.
- No se permite utilizar ningún disco de sierra que esté oxidado, fisurado, tenga dientes rotos o este alabeada. Comprobar su estado diariamente y después de sufrir un golpe lateral o un frenazo brusco del giro.
- Usar empujadores en piezas delgadas o cortas.
- Ajustar la máquina con el motor parado. Desenchufarla antes de cambiar la sierra y en el mantenimiento.
- Observar la madera antes de cortar, si tiene nudos o fibras. Extraer antes los clavos.
- Mantener el estado de orden y limpieza, evitar pisos resbaladizos y vibraciones en la mesa.
- La toma de tierra de la mesa se hará a través del cuadro eléctrico en combinación con el diferencial. No anular el neutro del cable eléctrico.
- Antes de la primera utilización en obra, el responsable a pie de obra controlará el funcionamiento de la máquina, repitiendo este control periódicamente.

4.3.24. **MONTACARGAS Y ASCENSORES DE OBRA**

Su diseño en general consiste en una plataforma elevadora colgada de un cable que tiene un reenvío en una polea fija en la parte superior de un castillete o estructura, habitualmente metálica que soporta el conjunto y anclada convenientemente a la edificación. La tracción se realiza mediante un motor eléctrico con cabrestante, situado en la parte inferior sobre el piso. El desplazamiento del aparato se consigue mediante un cuadro o botonera de accionamiento manual, deslizando mediante las guías que esté dotada su estructura.

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas u objetos por el hueco del montacargas o durante la elevación.
- Desplome de la plataforma por fallos del freno de seguridad, vuelcos.
- Atrapamientos con los mecanismos de elevación y con la plataforma elevadora.

- Contacto eléctrico.
- Rotura o deshilvanado del cable.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su primera utilización y diariamente el responsable a pie de obra efectuará un reconocimiento visual de los elementos que lo componen.
- Apoyarlo sobre superficies resistentes, sobre terrenos blandos usar tabloncillos de reparto como durmientes. No se permiten apoyos sobre tochanas, ladrillos, bovedillas, etc.
- Usar bases regulables sobre husillos de nivelación, aplomar perfectamente el montacargas. Fijar las bases a los tabloncillos de reparto.
- No habrá hueco entre la plataforma del montacargas y el piso de desembarco, si es preciso montar pasarelas de comunicación con barandillas, separación 10 ó 15 cm. como máximo de la máquina al desembarco.
- Cada 3 o 4 m. (según fabricante) en vertical o en cada piso, fijar el montacargas al edificio mediante cuello metálico sujeto a la fachada con tornillo y taco. No se permite usar cuerda o alambre como medio de arriostramiento o sujeción.
- Los accesos del montacargas a los pisos tendrán barandillas con interruptor de enclavamiento. De modo que al abrir una barandilla se pare el montacargas. No se permite anular el interruptor o no usar la barandilla.
- NO SE PERMITE ASOMARSE AL HUECO DEL MONTACARGAS.
- Mantener despejados los pasillos y zonas de acceso al montacargas en los distintos pisos.
- En el traslado de este es aconsejable utilizar indicadores acústicos o luminosos.
- Está terminantemente prohibido subir a las personas. Se instalará un letrero en la máquina que ponga "PROHIBIDO SUBIR PERSONAS".
- Se rodeará el montacargas en toda su altura con red hasta 3 m. y se usarán viseras para evitar la caída de materiales a la calle, al menos en la zona del suelo o acera.
- Repartir la carga en la plataforma y no sobrecargarla puntualmente. Colocar un letrero con la CARGA MAXIMA AUTORIZADA por el fabricante.
- Revisar el cable elevador, sustituirlo si tiene hilos rotos, alargamientos o está aplastado deformado u oxidado. Mantenerlo lubricado (si así lo necesita). Proteger los elementos móviles con carcasa de protección.
- La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra de las masas metálicas. Comprobar el botón de PRUEBA a diario.

- Si el montacargas está expuesto a choques con vehículos (apoyos en el borde de la acera o sobre la calzada) señalizar con banderolas, barandillas tipo ayuntamiento y/o con luces intermitentes de balizamiento.
- Asegurarse que el equipo de montadores emita un certificado de montaje y comprobación antes del inicio regular del trabajo y en los periodos regulares que sean menester.
- Comprobar que, al funcionar el montacargas, no vibra ni resbala sobre las guías, sino que circula con las ruedas adecuadas y que puede funcionar el freno de enclavamiento.
- Al ponerlo en marcha por primera vez, asegurarse también de que se hace la prueba de carga y repetirla periódicamente, según necesidades.

4.3.25. **GRÚA AUTOPROPULSADA**

Por regla general, se utiliza esta máquina para el montaje de una grúa-torre o para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan (prefabricados, tubos, vigas, chapas, perfiles, etc.)

Se debe considerar a la hora de prevenir los posibles riesgos, que la grúa autopropulsada permanecerá en obra un tiempo relativamente corto, el necesario para ayudar a un determinado montaje, por lo que las normas de seguridad específicas deberán ser comunicadas por el procedimiento más ágil posible.

Se consideran los riesgos y prevención desde la llegada a la salida de la obra exclusivamente.

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos y atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (cables).
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Otros.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad.
- Es necesario respetar las señales de tráfico interno de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista o responsable, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Extremar las precauciones especialmente durante maniobras de sustentación de objetos. Hay que considerar que un movimiento inesperado o no conveniente de la pieza en suspensión, puede hacer caer al operario o a los operarios que la reciben. Si esta máquina se emplea para el montaje de prefabricados o similares, extremar las precauciones en caso de régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas desde la pluma, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada, en prevención de accidentes.
- Nos hemos de asegurar que el maquinista conoce el perfecto movimiento de la máquina y el equipo, teniendo la calificación oportuna para este trabajo.
- Comprobar que la máquina está alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede provocar accidentes.
- No dé marcha atrás sin la adecuada precaución. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entre en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado,

- podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento del vehículo. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
 - No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
 - Siempre que sea posible, mantenga la carga a la vista.
 - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
 - Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
 - No abandone nunca la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
 - No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
 - Antes de poner en servicio la máquina, compruebe que todos los dispositivos de frenado, mando y control.
 - No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
 - Utilice el equipo de seguridad personal adecuado.
 - A la entrada a obra de este tipo de maquinaria, exija el oportuno control administrativo de vehículos a motor y con matrícula que se realiza en la I.T.V., así como el de mantenimiento.
 - Aunque no sea de su propiedad, procure observar la grúa, para así poder detectar fallos o irregularidades que podrían dar lugar a accidentes.

4.3.26. RETROEXCAVADORA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atrapamientos.
- Caídas de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Caída del conducto.
- Ruido y golpes.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- a) El cazo debe apoyarse en el suelo.

- b) Se dejarán los calzos apoyados en el suelo.
- c) Se desconectará la llave de contacto de la máquina.

Está totalmente prohibido:

- a) Bajarse del vehículo sin dejarlo frenado o dejar el cucharón en alto y sin que esté bien aparcado.
- b) Permitir que nadie manipule la maquina cuando no esté debidamente autorizado.
- c) Transportar personal en la máquina.

Las protecciones individuales que tendrán que usar, serán:

- a) Caso de protección (en general, al bajar de la maquina).
- b) Calzado de protección.
- c) Mono de trabajo y guantes.

4.3.27. **CAMIONES:**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atrapamientos.
- Vuelcos y atropellos.
- Caída de objetos.
- Caída del conductor.
- Ruidos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de iniciar la jornada, se revisará el funcionamiento correcto del claxon, marcha atrás, frenos, dirección, limpia-parabrisas (cuadro de mandos), pilotos indicadores de dirección, stop y situación, etc. También nos aseguraremos de que el conducto dispone del carnet especial de conducir apto para este tipo de vehículo.
- En caso de avería o mal funcionamiento de algunos de ellos, se repararán antes de iniciar el trabajo.
- No se dejará desatendido el vehículo estando el motor en marcha.
- No se hará ninguna reparación o ajuste con el motor en marcha, excepto cuando esto sea estrictamente necesario.
- Al aparcar, se dejará una distancia de seguridad con los demás vehículos.

- Al comprobar el líquido del radiador, se dejará escapar primero la presión, antes de quitar el tapón.
- No se permitirá que vaya nadie sobre los estribos, aletas o cajas del camión.
- Hay que informar al jefe inmediato la falta de seguridad de la ruta, debido a baches, terreno blando, etc.
- Al estacionar el vehículo, se dejará siempre con el freno de mano puesto y eventualmente una velocidad metida. Se evitará estacionar en pendiente, sobre todo con el vehículo cargado.
- Se introducirá el camión con cuidado en la zona de carga, y se quedará a una distancia segura, del camión que proceda.
- Al acercarse o salir del área de carga, hay que mirar si hay otro vehículo o persona en las proximidades.
- Mientras se carga el camión, el conductor ha de permanecer en la cabina.
- La velocidad del vehículo se ajustará a las condiciones de la carretera o camino, estado del tiempo y visibilidad.
- Hay que obedecer siempre las señales de las personas encargadas de los cruces, zonas peligrosas y zonas de carga y descarga.
- Se cuidará la iluminación del vehículo al oscurecer y durante la oscuridad.
- Se mantendrá una distancia de seguridad al borde del camino o de los terraplenes.
- Se mantendrán siempre las indicaciones del señalista y principalmente cuando se haga marcha atrás en la zona de basculamiento.
- Hay que mantener al personal a una distancia segura de la zona de descarga.
- Está terminantemente prohibido salir de la zona de descarga con el volquete levantado. Hay que prestar especial atención a las líneas eléctricas.
- Cualquier anomalía en frenos o dirección debe de ser objeto de consulta inmediata con un mecánico especializado.
- Protecciones del personal: Las normales de un conductor de máquinas de obra, teniendo en cuenta que hay que extremarlas si desciende del vehículo, dentro de él se entiende está protegido.

4.3.28. **DUMPER**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atrapamientos y atropellos.
- Choques y vuelcos.

- Caída del conductor.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El dumper deberá tener todos los accesorios completos, incluido el protector de cabina.
- La velocidad de circulación estará en función de la visibilidad, carga transportada, condiciones del peso, existencia de personas, vehículos o materiales en las zonas de paso. Se evitarán giros bruscos o demasiado rápidos que podrían originar vuelcos.
- Al dejar parada la maquina en una pendiente, estará bien frenada y calzada.
- Si el arranque fuera con manivela se empuñará ésta colocando el pulgar al mismo lado de los otros dedos, y dando el tirón hacia arriba. No se transportarán personas en el dumper.
- Al realizar la operación de basculamiento de la carga, el operario que maneja el dumper debe maniobrar con el máximo cuidado.
- El conductor estará bien formado y conocedor de su máquina realizando los controles que el fabricante aconseja en el libro de mantenimiento del fabricante.
- El equipo de protección individual que hay que utilizar es:
 - Casco de polietileno (en general, al bajar de la maquina).
 - Ropa de trabajo, calzado y gafas protección, según necesidades.

4.3.29. **COMPRESORES DIESEL O ELECTRICOS**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Vuelcos durante el transporte.
- Atrapamiento de personas.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Golpes por la descarga.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Por emanación de gases del tubo de escape.
- Electrocutión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de iniciar su utilización, nos aseguraremos de que toda la documentación está conforme y de que el maquinista reconoce la máquina.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante eslingas a cuatro puntos del compresor.
- El compresor quedará en posición con la lanza en horizontal.

- Las carcasas de protección estarán en posición cerradas.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado.
- Las mangueras para utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechando las que se observen grietas o desgastes.
- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.
- Usará llave de contacto en la puesta en marcha retirándola en paros de la misma.
- Se calzará la maquina sobre su estructura cuando esté largo tiempo fija en un punto.
- No tocar la maquina en marcha, accesorios, tubos, etc. sin conocerla adecuadamente.
- El personal utilizará el equipo de protección personal propio de la obra y en especial guantes, auriculares, etc.
- Para casos de emergencia, dispondrá de un extintor cerca de la máquina.
- Tendrá cuadro de conexión completo.
- Usará protectores sobre los motores y transmisiones.

4.3.30. **BOMBA DE HORMIGONADO (SOBRE CAMIÓN)**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Golpes por rotura de mangueras o explosiones.
- Golpes, cortes, perforaciones.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Proyecciones de partículas.
- Contactos eléctricos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Caso de usar motor y energía eléctrica, el cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de protección adecuado a la intemperie y su conexionado a bornes estará perfectamente protegido.
- La limpieza de tuberías se realizará después de usarla para evitar que pueda solidificar el hormigón en el interior y obturar la tubería, con el consiguiente aumento de presión de esta.
- Normalmente, este equipo se coloca sobre chasis de camión.
- Se tendrá el máximo interés en su funcionamiento y coordinación entre camión bomba y limpieza, una vez vaciada la cuba y terminada la descarga.
- El conductor conocerá y aplicará la normativa correspondiente.

- Hemos de asegurarnos que el conductor conoce bien los mandos de la bomba y de que dispone y utiliza toda la documentación y controles exigidos por el fabricante.
- El equipo de protección individual que hay que utilizar es:
 - Casco de polietileno.
 - Guantes de goma.
 - Gafas protección s/necesidades.
 - Botas de goma, etc.

4.3.31. **VIBRADOR (NORMALMENTE ELÉCTRICO)**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Proyección de lechadas y motas.
- Electrocutión.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Nos aseguraremos de que el operario conoce bien la máquina y la utiliza adecuadamente.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al vibrador estarán en perfectas condiciones de aislamiento.
- Avisar de cualquier avería o fallo observado ya que la corriente eléctrica no avisa.
- El equipo de protección individual que hay que utilizar es:
 - Casco de polietileno
 - Guantes de goma.
 - Gafas.
 - Botas de goma.

4.3.32. **RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes, al subir y bajar el conductor.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la maquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Haga el mantenimiento que aconseje el fabricante.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Equipo de protección individual recomendable (en general):
- Las propias de conductor de máquina, en especial al descender de la misma (ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, gafas, guantes, etc.).

4.3.33. **BULLDOZER**

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Maquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la maquina).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos, golpes.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas de la máquina.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas y ambientes con polvo.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- El conductor habrá recibido la oportuna formación y conocerá bien la máquina.
- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la maquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura. No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones.
- No trabaje con el bulldozer en situación de avería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego reanude el trabajo.

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Se harán los controles de máquina exigidos por el fabricante en el libro de registro.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar líquidos calientes. Utilice además gafas anti proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Caso de trabajar con bulldozer con neumáticos, vigile la presión de los mismos. Trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su bulldozer.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, prevea la posible rotura o desconexión de la brida fijadora, ya que motivaría un movimiento en forma de látigo debido a la alta presión.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- Si choca con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este) y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según necesidades.
- No se admitirán en la obra bulldozer desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador para el motor.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldozers para utilizar estarán dotados de luces y claxon de retroceso.
- Se prohíbe realizar otros trabajos en la obra en proximidad de los bulldozer en funcionamiento.

- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km./h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Se exigirá el máximo conocimiento de la maquina por el conductor.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos), o las propias para trabajar de conductor de máquinas especiales.

4.3.34. PALA CARGADORA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Golpes.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Se procurará que el conductor esté perfectamente formado y sea conocedor de la máquina.
- Se harán los controles de máquinas exigidos por el fabricante, en su libro de registro.
- Hay que procurar no acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones en los que pudieran existir derrumbes o vuelcos.
- Cuando se efectúen operaciones de reparación, engrase o de repostar, es obligatorio tener el motor de la maquina parado y la cuchara apoyada en el suelo. Cuando se efectúen reparaciones en la cuchara, se pondrán topes para evitar la caída intempestiva de la misma.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro, por sus propios medios, se ha de hacer con la cuchara lo más cerca posible del suelo; y se circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías donde se realiza el trabajo, o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Cuando se carguen camiones, no pasará la cuchara por encima de la cabina del camión.

- En los desplazamientos y maniobras, prestar especial atención a las líneas eléctricas, no olvidando nunca las distancias de seguridad, previendo los movimientos de la cuchara y la carga, por acción de la suspensión o de las irregularidades del terreno.

La distancia mínima a una línea eléctrica será de:

- a) 3 metros para baja tensión.
- b) 5 metros para alta tensión.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalará la máquina si es que queda en la zona de paso de vehículos.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

- a) La cuchara debe quedar apoyada en el suelo.
- b) La llave de contacto debe quedar desconectada.
- c) Echar el freno de aparcamientos.
- No se transportarán personas en la máquina, y en especial dentro del cucharón.

Equipo de protección individual recomendable (en general):

- Casco de polietileno.
- Mono de trabajo.
- Calzado de protección.
- Asiento anatómico.

4.3.35. **GRUPOS ELECTRÓGENOS**

Los grupos electrógenos son los accionados por un motor Diesel o gasolina, destinados a alimentar consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública, fundamentalmente obras.

En el diseño de estos grupos se tiene en cuenta la potencia a suministrar, así como los tiempos de servicio y las tolerancias de frecuencia y de tensión exigidas, magnitudes todas ellas que determinan el tamaño del grupo. Un grupo electrógeno está formado por:

ALTERNADOR:

- Generalmente trifásico, de corriente alterna y de baja tensión, posee un neutro para conectar a tierra.

APARATOS DE CONTROL:

- Interruptor general de corte omnipolar. Color de la maneta: rojo, con fondo amarillo.
- Amperímetros para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro para ajustar las revoluciones del motor a la frecuencia de la red, generalmente de 50 Hz.
- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 230/400 voltios.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- Para la determinación de las características de las medidas de protección contra problemas eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos), será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Contacto eléctrico indirecto: es el que se da entre un operario y las masas de las máquinas o aparatos eléctricos puestos accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento. Se denomina masa a las partes o zonas metálicas accesibles del equipo eléctricos. Se define la tensión de contacto como la tensión que durante un defecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona que toque una masa normalmente sin tensión.
- Sistema de conexión a tierra TT: Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma de tierra, por medio del conductor principal de tierras. Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito, que hará actuar al interruptor automático, en el caso de que existiese una avería en el diferencial, en un tiempo mínimo, antes de que se produzca una situación de riesgo.
- Utilizar cuadros eléctricos de obra: Entre el generador y las máquinas deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra

corrientes de defecto (interruptores diferenciales) y contra cortocircuitos y sobrecargas (interruptores automáticos).

4.3.36. MAQUINARIA DE OBRA

RIESGOS MÁS COMUNES:

- Vuelcos y choques.
- Hundimientos, atropellos y atrapamientos.
- Trabajar en zonas de atmósferas agresivas o molestas.
- Incendios.
- Caídas a cualquier nivel.
- Ruidos.
- Golpes, proyecciones y cortes.
- Contactos con la energía eléctrica.

- Los inherentes al propio lugar de utilización o trabajo a realizar.

NORMAS DE SEGURIDAD:

- Las máquinas-herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes o poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las carcasas protectoras para utilizar permitirán la visión del objeto protegido.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica.
- Se prohíbe la manipulación o revisión de cualquier elemento componente de una máquina accionadora mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro o en operación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado y convenientemente formado, utilizará una determinada máquina de obra o máquina-herramienta compleja.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso de elementos, se efectuará lentamente.
- Los ganchos que cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso y serán con pestillo.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista se suplirán mediante operarios que utilizando señales acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas, montacargas, trácteles, etc. estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente avisen de la anomalía.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función del tipo de trabajo a realizar.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Las eslingas y los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero, provistos de "pestillos de seguridad".
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa a carga máxima que pueden soportar.
- Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulas, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En las obras, semanalmente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrán en buen estado los cables metálicos o eléctricos de las máquinas de elevación.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h. aproximadamente o de intensas lluvias.
- El responsable a pie de obra formará oportunamente al personal de obra.

5. PRESCRIPCIONES GENERALES

- 1) **Accesos.** Quedará prohibido el paso a toda persona ajena a la obra adoptándose las indicaciones pertinentes, así como los elementos precisos que impidan o dificulten el acceso. El perímetro de la obra deberá quedar, en cualquier caso, completamente vallado con una altura mínima de 2,00 m. de forma que se imposibilite el acceso incontrolado desde el exterior de la propiedad donde se ubica.
- 2) **Suspensión e interrupciones.** Tanto la Propiedad como el Contratista están obligados a suspender toda actividad o suministro que, en relación con la obra, pueda derivar riesgos para los trabajadores.
- 3) **Estabilidad y solidez.** Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

El montaje de las estructuras, los encofrados y desencofrados, el montaje de elementos prefabricados de cualquier naturaleza, así como la sustentación de conducciones y equipos se llevará a cabo con arreglo a la secuencia previamente establecida quedando obligado en todo caso el Contratista a facilitar todos los medios necesarios y ejecutar las acciones que

sean requeridas desde la Dirección Facultativa para asegurar la estabilidad de las unidades de obra objeto de ejecución.

- 4) **Caída de objetos.** Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra, así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.
- 5) **Caídas de altura.** Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 cm de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje en altura se utilizarán plataformas elevadas llevándose a cabo el máximo de operaciones desde las mismas; sólo podrán realizarse trabajos desde fuera de las plataformas cuando resulte imposible su operatividad y/o se vea incrementado el riesgo. Para los trabajos que vayan a realizarse desde fuera de las plataformas elevadoras se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.
- 6) **Factores atmosféricos.** Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.
- 7) **Andamios.** Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a la caída de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- 8) **Escaleras de mano.** Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.
- 9) **Aparatos elevadores y accesorios de izado.** Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante, deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos

elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

10) Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

11) Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

12) Movimiento de cargas.

- Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Utilizar eslingas adecuadas al peso de la carga, eventualmente cables.
- El gancho sujetador tendrá pestillo de seguridad. Las eslingas o cables estarán en buen estado sin hilos rotos o deformaciones.
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con las eslingas enredadas o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre las eslingas y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruísta no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista (ver figuras "código de señales de maniobra").
- Asegurarse que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinado al gruísta, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que

tenga esta operación, el responsable a pie de obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.

- Asegurarse que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

13) **Movimientos de tierras, excavaciones, pozos y trabajos subterráneos.** Antes de comenzar los trabajos deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución. Se tomarán las debidas precauciones para evitar riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos e irrupción accidental de agua, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otros medios apropiados. Se garantizará en cualquier caso a los trabajadores una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud, así como el acceso seguro a la excavación y la protección adecuada en caso de incendio, irrupción de agua o caída de materiales. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso, mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

14) **Estructuras, encofrados y piezas prefabricadas pesadas.** Con el fin de proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra se adoptarán las medidas apropiadas; en particular durante el montaje de las estructuras se deberá garantizar en todo momento su estabilidad mediante los apuntalamientos y arriostramientos temporales adecuados. Los trabajos de montaje se llevarán a cabo con arreglo a la secuencia previamente establecida quedando obligado en todo caso el Contratista a facilitar todos los medios necesarios y ejecutar las acciones que sean requeridas desde la Dirección Facultativa para asegurar la estabilidad de las unidades de obra objeto de ejecución.

15) **Explosivos.** Queda prohibido el uso de cualquier tipo de explosivo en la obra.

16) **Vías y salidas de emergencia.** Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia, así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún

momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

- 17) **Puertas y portones.** Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- 18) **Instalación eléctrica.** Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones Técnicas Complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.
- 19) **Espacio de trabajo.** Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- 20) **Agua potable y bebidas.** Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- 21) **Comidas.** Las comidas se realizarán preferentemente fuera de la obra; si se realizan comidas en la propia obra, los trabajadores deberán disponer de instalaciones adecuadas.
- 22) **Coordinación de Seguridad y Salud.** El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el técnico que al efecto designe de forma expresa la Propiedad. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.
- 23) **Plan de Seguridad.** En aplicación del presente estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en función de su propio sistema de

ejecución y de acuerdo con el artículo 7 del RD 1627/1997. Dicho Plan deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

- 24) **Responsabilidades de Contratistas.** Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.
- 25) **Libro de Incidencias.** Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.
- 26) **Aviso Previo.** Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.
- 27) **Servicios Médicos.** Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.
- 28) **Formación.** Los Contratistas están obligados a llevar acciones de formación continua de sus trabajadores en materia de seguridad y salud.
- 29) **Reconocimiento médico.** Los Contratistas están obligados a llevar a cabo los reconocimientos médicos sistemáticos y pertinentes de cara a favorecer las condiciones de salud de sus trabajadores. En particular deberá vigilarse el estado de salud y condiciones físicas específicas que son requeridas para el desarrollo de trabajos en altura para todos aquellos trabajadores que deban realizarlos.
- 30) **Primeros Auxilios.** En caso de accidente, el personal existente en la obra queda obligado a atender al herido con preferencia absoluta sobre cualquier otra responsabilidad; según la gravedad apreciada y/o en caso de duda deberá llamarse al Centro Médico más cercano para seguir estrictamente las instrucciones que sean dadas desde el mismo. Si no está presente el Jefe de obra deberá ser llamado de forma inmediata para que se persone en el lugar de los hechos; lo mismo el Coordinador de Seguridad y Salud y el Director de Obra.

6. PREVENCIÓN DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

6.1. RIESGOS DE INCENDIOS

- En instalaciones de obra
- En maquinaria y materiales almacenados
- Protección contra incendios:

Para ello se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono. Deberán tomarse las siguientes medidas:

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en zonas de trabajo donde exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A INCENDIOS FORESTALES.

- Medios de lucha contra incendios: Además de que en todos los tajos exista un extintor, se deberá tener en cuenta que en la maquinaria de movimiento de tierras deberá disponerse un extintor. Además de los extintores existentes en los tajos, existirá otra dotación en la cada zona ZIAS (zona de instalaciones auxiliares). Se seleccionará el extintor correcto en función de los materiales existentes.
- El contratista deberá analizar, desarrollar, complementar y adecuar en la redacción de su Plan de Seguridad las previsiones establecidas para los incendios forestales con carácter de mínimos en el presente Estudio, las cuales se enumeran a continuación:
 - El contratista, en su Plan de Seguridad, desarrollará las actuaciones de emergencia a aplicar ante los incendios forestales, desarrollando un procedimiento específico de prevención.
 - Con carácter general, en las obras que se ejecuten en zona de monte, y durante el periodo de riesgo por posibles incendios, se seguirán las medidas de protección siguientes:

- Mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio.
- No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llamas o chispas, en las proximidades a zonas sensibles, como son las de pasto o arbolado.
- La utilización de pantallas de protección, y el resto de medidas de prevención para la realización de trabajos de corte o soldadura, se extremarán cuando el viento existente tenga una intensidad considerable, y especialmente cuando se estén realizando trabajos en altura.
- Utilizar extintores a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos.
- Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.
- Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

- Con carácter general, en las obras que se ejecuten en zona de monte, y durante el periodo de riesgo por posibles incendios, se seguirán las medidas de protección siguientes:

Mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio.

No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llamas o chispas, en las proximidades a zonas sensibles, como son las de pasto o arbolado.

La utilización de pantallas de protección, y el resto de medidas de prevención para la realización de trabajos de corte o soldadura, se extremarán cuando el viento existente tenga una intensidad considerable, y especialmente cuando se estén realizando trabajos en altura.

Utilizar extintores a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos.

Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.

Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.

6.2.1. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

- En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias.

6.2.2. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS

- A.- Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de unos cortafuegos perimetrales desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.
- B.- La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.
- C.- Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, bajo la norma UNE actualizada.
- D.- Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.
- E. Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motodesbrozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales

pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

- El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

Maquina a controlar	Factor de riesgo	Del 16 de junio al 15 de octubre	Del 16 de octubre al 15 de junio (*)
Motosierra	1,5	4/1	8/1
Motodesbrozadora	6	3/1	6/1
Desbrozadora de cadenas o martillos	6	1/1	2/1
Equipos de corte, pulidoras, amoladoras y otras maquinarias de uso con metales	6	1/1	2/1
Tractor de cadenas o ruedas con cuchilla o palas empujadora y otra maquinaria similar	3	2/1	4/1
Aparatos de soldadura	12	1/1	1/1

Como cada año la Dirección General de Prevención de Incendios Forestales de la consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica determina los periodos anuales de riesgo de incendios, esta tabla se adaptará a lo señalado por dicha Dirección general en el momento de ejecución de las obras.

En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá controlarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

- Del 16 de octubre al 15 de junio (*): 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.
- Del 16 de junio al 15 de octubre (*): 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, éste último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Comunidad autónoma competente.

6.2.3. EXPLOTACIONES FORESTALES

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento selvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

6.2.4. SUSPENSIÓN CAUTELAR DE LOS TRABAJOS

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales que recoge el DECRETO 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).

6.3. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS

- Tormentas
- Crecidas en los cauces
- Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- Corrientes erráticas y electricidad estática
- Boira (Niebla densa formada en los meses de invierno en la zona de Barbastro)

6.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A INUNDACIONES

En caso de disponer de tiempo de reacción:

- Poner en marcha el plan de emergencia familiar o de autoprotección y las medidas que deben ser realizadas tras el aviso de emergencia y antes de que la inundación llegue.
- Sacar el kit de emergencia.
- Sacar las bombas de achique, baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y comprobar que están cargadas y disponibles.
- Dejar las vías de evacuación libres de posibles obstáculos.
- Cerrar puertas y ventanas, tapar rendijas por las que pueda entrar el agua e instalar las barreras anti inundación (en caso de disponer de ellas).
- Colocar los sistemas anti-retorno en los desagües del cuarto de baño, cocina, etc. para evitar el retorno de las aguas residuales.
- Desconectar aparatos eléctricos y antenas de TV si los hubiera.
- En caso de encontrarse dentro de un edificio enrollar y retirar las alfombras y asegurar los elementos sueltos y flotantes tanto en el interior como en el exterior del edificio. Elevar muebles, aparatos electrónicos, etc. Envolver con elementos plásticos aparatos eléctricos, sofás, etc. o elevarlos en plintos.
- Llenar las bañeras, los lavabos y algunas botellas con agua limpia como prevención de que se corte el suministro agua o ésta llegue contaminada.
- No dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable como algunos garajes, rieras, ramblas, barrancos, regatas o frente marítimo.

Si no se dispone de tiempo:

Dirigirse a la zona de refugio dentro del edificio, en caso de tener previsto uno o, en su defecto, dirigirse al punto más alto del edificio. Si el edificio no es seguro: evacuar inmediatamente siguiendo las indicaciones de Protección Civil

Siempre:

cortar todos los servicios de electricidad, gas y agua, y estar continuamente informado de la evolución de la situación y de los avisos de evacuación.

Durante la inundación A continuación se enumeran algunas recomendaciones para esta etapa:

Recomendaciones si se permanece en el edificio/obra durante la inundación.

- Mantener desconectados los servicios de electricidad, gas y agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.
- Abandonar los sótanos y las plantas bajas de edificaciones inundables, en el caso de que nos encontremos en una edificación. No bajar bajo ningún concepto a estas zonas.
- Tener a mano el kit de emergencia y las baterías de apoyo o SAI; en el caso de necesitar las bombas de achique u otros elementos eléctricos, utilizarlos.
- Si es posible, lavarse las manos con agua desinfectada y jabón si se ha estado en contacto con agua de la inundación.
- No salir del edificio ni caminar por calles inundadas ya que es altamente peligroso. Las tapas de registro del alcantarillado pueden no estar en su sitio, o no ser seguras.
- En caso de quedarse atrapado en un edificio, subir a la planta superior o al tejado si éste es accesible y visitable, o utilizar las escaleras anti-incendios en caso de existir, y dar a conocer a los servicios de emergencia la situación y necesidades a través del 112. Controlar, si es posible, los muebles susceptibles de bloquear las salidas a la hora del rescate.
- Si el vehículo está aparcado en un lugar inundado, no moverlo, si hay suficiente altura de agua y velocidad, el agua puede arrastrarlo.

- Localizar y contactar con familiares o amigos. Usar de manera razonable el teléfono. No colapsar las líneas. En caso de emergencia recordar que las llamadas al 112 desde móviles tienen preferencia sobre las líneas terrestres

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT). Se han puesto en marcha en algunos municipios.
- Los medios clásicos de comunicación, como la televisión o la radio, los paneles informativos en vías principales, etc. Transmiten datos de los avisos de AEMET, junto con información específica propia.
- Las redes sociales y Apps.

6.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A FUERTES NIEBLAS (BOIRA)

En el caso de niebla extrema, que impida la realización de los trabajos bajo unos niveles de seguridad óptimos, se paralizarán los trabajos, bajo la supervisión del recurso preventivo y no se reanudarán hasta que el recurso preventivo lo autorice.

6.4. GOLPES DE CALOR

Las altas temperaturas suponen un factor de riesgo en la construcción

Los puestos de trabajo que se sitúan y se llevan a cabo en el exterior, alcanzan temperaturas que pueden llegar a ser extremas, como frío o calor intenso, temporales de lluvias, vientos fuertes, radiaciones solares, etc. La mayoría de estos eventos atmosféricos se pueden pronosticar con antelación, por lo que también es posible anticipar medidas que permiten paliar los efectos que pueden tener sobre los trabajadores expuestos.

De todos los fenómenos meteorológicos capaces de producir daños a las personas, uno de los que puede tener un mayor impacto sobre la salud es la exposición a altas temperaturas. Ante una exposición incontrolada, la población, en general, es muy vulnerable a este riesgo, cuyas consecuencias pueden llegar a ser muy graves e incluso mortales.

Se tendrá en cuenta para realizar los trabajos lo establecido en el **Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía**, siguiendo las siguientes condiciones de los trabajos al aire libre. [Disposición 11187 del BOE núm. 113 de 2023](#)

6.4.1. EL ORGANISMO HUMANO FRENTE AL CALOR

Para mantener constante la temperatura interna del cuerpo ($37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$), el ser humano dispone de una serie de mecanismos físicos y fisiológicos que regulan su temperatura, mediante los que se consigue producir o perder calor para adaptarse a las condiciones ambientales, incluso cuando son extremas: se dilatan los vasos sanguíneos de la piel, que dirige la sangre hacia la superficie corporal (por eso la piel se enrojece) y se estimulan las glándulas sudoríparas, que aumentan la sudoración, disipando el calor.

Sin embargo, si la actividad física realizada es intensa y el ambiente de trabajo muy caluroso esos mecanismos pueden ser insuficientes, produciéndose una descompensación de la temperatura interna como consecuencia de la acumulación del calor.

La sobrecarga térmica depende de múltiples factores:

- Estrés térmico que, a su vez, depende de las condiciones climáticas (temperatura, humedad, velocidad del aire), la ropa utilizada por el trabajador y la actividad física que realiza.
- Factores individuales: falta de aclimatación, condiciones físicas, edad, sobrepeso, historial médico, consumo de determinados medicamentos, drogas o alcohol, etc.

6.4.2. EL GOLPE DE CALOR

Cuando los mecanismos de termorregulación se ven desbordados, porque las condiciones de calor persisten y los trabajadores continúan acumulando calor, comienzan a producirse una serie de daños para la salud, que podrán ser más o menos graves según la cantidad de calor acumulado.

El golpe de calor es uno de los casos más graves de hipertermia que consiste en un sobrecalentamiento del cuerpo, cuya temperatura interna sobrepasa los $40,5\text{ °C}$, debido al fallo de los mecanismos de disipación del calor.

Se trata de una urgencia médica, puesto que la falta de hidratación afecta al funcionamiento normal de diversos órganos, así como a las funciones mentales, donde se pueden producir daños neuronales irreversibles. Además, tanto su aparición como la evolución son muy rápidas y puede producirse la muerte en menos de 24 horas, si no se recibe la asistencia necesaria.

Por tanto, es muy importante que los trabajadores sepan reconocer los síntomas iniciales, de manera que se pueda actuar desde el comienzo de las primeras señales evitando daños mayores que pueden poner en riesgo la vida.

6.4.3. PRINCIPALES SÍNTOMAS

Existen diferentes síntomas que evidencian que estamos ante un golpe de calor, entre los que se encuentran:

- Síntomas cutáneos. La presencia de piel muy caliente, seca, enrojecida y sin ninguna evidencia de sudor (cuando la sudoración se detiene, la temperatura sube aún más) es una de las señales más importantes para distinguir el golpe de calor de otros daños causados por las altas temperaturas.
- Síntomas generales: dolor de cabeza y mareos, náuseas y vómitos, convulsiones, aumento en la frecuencia cardíaca y respiratoria, pulso irregular, temperatura interna superior a 40,5°C.
- Síntomas neurosensoriales: agitación, disminución o pérdida del nivel de consciencia, confusión y desmayo.

6.4.4. ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

Teniendo en cuenta la alta tasa de mortalidad de esta urgencia médica, la persona afectada por un golpe de calor debe ser atendida de forma inmediata, por lo que resulta importante que quienes estén presentes en el lugar de trabajo sepan cómo actuar para evitar que la situación se agrave.

Hasta su traslado a un centro sanitario para recibir asistencia por profesionales, el tratamiento debe orientarse a reducir rápidamente la temperatura central enfriando el cuerpo, adoptando medidas como:

- Trasladar a la persona afectada a un lugar en sombra, lo más fresco y ventilado posible.
- Salvo que tenga convulsiones o vómitos, se colocará tumbado boca arriba, con las piernas ligeramente elevadas.
- Retirar o aflojar y aligerar la ropa.
- Rociarlo con agua fresca o mojarlo aplicando una esponja o toallas de agua fría, en zonas como la cabeza, el pecho, las axilas y las ingles. También es eficaz envolverlo en una tela, sábana o toalla mojada.
- Proporcionarle aire, abanicándolo.
- Sólo si está consciente y sin náuseas, se le ofrecerán líquidos (agua o bebidas iso-tónicas), en pequeños sorbos.
- Vigilar constantemente su evolución, controlando la temperatura corporal.

6.4.5. PREVENCIÓN DE LOS DAÑOS DERIVADOS DEL CALOR

Teniendo en cuenta la gran cantidad de trabajos que se ejecutan a la intemperie en el sector de la construcción y la magnitud de los daños que el calor puede producir, es imprescindible considerar las condiciones ambientales como factores de riesgo a incluir en la gestión preventiva de las obras y desarrollar planes de acción para mitigar sus consecuencias negativas.

Las intervenciones de la dirección facultativa deben dirigirse a implantar, principalmente, medidas de tipo organizativo. Entre las principales acciones a llevar a cabo, se encuentran:

- Gestionar un proceso de aclimatación progresiva de los trabajadores, para aumentar su tolerancia al calor.
- Proporcionar agua con regularidad, en lugares fácilmente accesibles y garantizar su reposición.
- Reducir la carga física del trabajo, limitando ciertas tareas en el horario de mayor estrés térmico, repartiendo las tareas con mayores exigencias físicas, facilitando medios mecánicos para evitar esfuerzos, etc.
- Programar descansos de forma periódica.
- Habilitar zonas con sombra y locales climatizados.
- Adaptar los horarios de trabajo, considerando, por ejemplo, iniciar la jornada más temprano.
- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos relacionados con el calor y su prevención. Reforzar mediante campañas o charlas al inicio de las temporadas de calor.
- Garantizar una adecuada vigilancia de la salud para identificar qué funciones pueden verse afectadas e identificar trabajadores que sean especialmente sensibles.

6.5. OTROS RIESGOS

Riesgos de daños a redes de servicio, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrà que considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

En los cruces de dos caminos municipales afectados por el transporte de tierras desde los préstamos, aparte de la señalización de advertencia y seguridad, se deberá disponer de 2 peones señalistas por camino.

8. FORMACIÓN

- Todo el personal debe recibir, al entrar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.
- Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos que van a encontrar y el modo de evitarlos.
- Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.
- Periódicamente, se mantendrán reuniones con los trabajadores, en los que se les instruirá en materia de seguridad y salud laboral.
- Antes de la entrada en la obra, las empresas que en ella trabajen acreditarán la formación de los trabajadores en materia de riesgos y su prevención, correspondiente a su especialidad, según se indica en el convenio colectivo en el sector de la construcción.

9. RECURSO PREVENTIVO

El Recurso Preventivo de una obra es un trabajador, con una formación específica en Prevención de Riesgos Laborales mínima de Nivel Básico, con capacidad y medios suficientes para dar las instrucciones necesarias para el correcto cumplimiento de las actividades preventivas o para poner las deficiencias en conocimiento del Contratista y que se proceda a su subsanación.

Esta figura se designará para cada obra por el Contratista Principal mediante un documento escrito en el que el trabajador acepta su nombramiento y sus funciones.

La figura del recurso preventivo será obligatoria cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no esté concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión
- c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El nombramiento de Recurso Preventivo debe ser un documento específico para la obra, debe estar firmado por la empresa y por el trabajador aceptando su nombramiento y se debe acompañar de la formación necesaria del trabajador para desempeñar esas funciones (mínimo Nivel Básico)

Se exige que el Recurso Preventivo deberá permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia, por lo que, si se ha nombrado de

forma genérica, considerando lo recogido en el apartado a), deberíamos asegurarnos de que siempre se encuentra en obra alguna de las personas nombradas como Recurso Preventivo. Este hecho también implica que las subcontratas que realizan trabajos que por su actividad no requieren recurso preventivo, pero que por la configuración del recinto de trabajo sí están expuestas a caídas en altura, sepultamientos, etc. no deberían estar nunca solas en la obra, siempre deberían contar con la presencia del Recurso Preventivo de la contrata principal.

Al comienzo de la obra deberán estar nombrados los Recursos Preventivos necesarios para las actividades y los riesgos previstos inicialmente. Conforme avance la obra y si se realizan modificaciones del Plan de Seguridad o se realizan trabajos que no estaban inicialmente previstos, puede requerirse el nombramiento de tantos Recursos como sean necesarios

10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

10.1. ENFERMERÍA Y BOTIQUÍN

Para contrataciones inferiores a 25 trabajadores simultáneos, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiada por el encargado. Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se reposará de manera inmediata el material utilizado o caducado.

El botiquín estará acorde con el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril. Aunque no sea una obligación con imperativo legal, se le recomienda para su fácil uso la división del botiquín en dos partes diferenciadas, con el siguiente contenido:

- KIT DE CURAS (Guantes, Desinfectante y antisépticos autorizados, desinfectante de manos, mascarillas de protección, toallitas desinfectantes para heridas, vendas, gasas, apósitos, férulas, puntos de aproximación, manta térmica, tijeras y navaja, pinzas, linterna y D.E.S.A.). Además de una copia visible de los teléfonos de emergencia y centros cercanos.
- MEDICACIÓN (Cremas para picaduras y quemaduras, antihistamínicos, corticoides, adrenalina, analgésicos, jeringas y agujas).

10.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

En caso de accidente se atenderán de inmediato las necesidades del accidentado, con el fin de evitar el agravamiento de sus lesiones.

10.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

10.4. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Cuando ocurre un accidente se deberá tener en cuenta:

- Si es de poca gravedad se deben aplicar primeros auxilios sencillos y se utilizará el material necesario del botiquín.
- Si el accidentado necesita asistencia médica, se le trasladará al centro de asistencia más cercano.
- Si el accidentado ha sufrido algún tipo de lesión por la que tenga que ser movilizadopor personal experto se comunicará con el servicio de ambulancias para que sea trasladado a un centro médico.

Medios: Es muy importante establecer unas pautas mínimas que aseguren las siguientes condiciones:

- Posibilidad de comunicación
- Posibilidad de evacuación en vehículo

- Posibilidad de aplicar primeros auxilios

Para ello habrá de dotar a cada tajo de los siguientes medios:

- Un botiquín en las instalaciones.
- Los trabajadores tendrán a su disposición el listado de teléfonos y direcciones de emergencia.
- Un teléfono móvil ya que el número de emergencia siempre funciona, aunque no haya cobertura para poder comunicarse en caso de accidente.
- El vehículo irá equipado con extintor portátil.

En caso de accidente grave, se deberá cursar aviso a las siguientes personas:

- Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Departamento de Personal y Dirección de la Empresa constructora.
- Servicios Médicos de la empresa.
- En aquellos casos de especial gravedad, o fallecimiento, se deberá comunicar a la policía y al Juzgado correspondiente.

10.4.1. **PARTE DE ACCIDENTE**

El parte de accidente se ajustará en base a la Orden TAS/2926/2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

El parte de accidente debe indicar lo siguiente:

La obra, el día, el mes y año que se ha producido el accidente, hora de producción del accidente, nombre del accidentado, categoría profesional y oficio del accidentado, su domicilio, el lugar (tajo) de trabajo en el que se produjo el accidente, causas del accidente, importancia aparente del accidente, posible especificación sobre fallos humanos, lugar, persona y forma de producirse la primera cura (en el caso de que la hubiese), lugar de traslado para hospitalización (en el caso de lo hubiese), testigos del accidente, informe que contenga como se hubiera podido evitar y ordenes inmediatas para ejecutar.

Así como un parte de deficiencias:

Identificando en la obra la fecha, la observación y el lugar en el que se ha producido la observación (tajo), acompañado de un informe sobre la deficiencia observada y estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

11. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

11.1. DOCUMENTACION EXIGIBLE A EMPRESAS Y SUBCONTRATAS

- Acta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud (para subcontratas)
- Inscripción en el REA (Registro de Empresas Acreditadas)
- Servicio de prevención (u otra opción elegida) y recibo de pago anual en su caso
- Seguros de responsabilidad civil
- Certificado corriente de pagos de Hacienda
- Certificado de pagos Seguridad Social

11.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE A LOS TRABAJADORES

- Reconocimiento médico
- Formación en materia de PRL
- Entrega de EPIS
- Comunicación de riesgos al trabajador de la obra específica
- Carnés profesionales en su caso (conducir, gruista, grúa torre, carretilla, PRL)
- Formación para el uso de maquinaria

DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE PARA USO DE MAQUINARIA

- Marcado CE/ adecuación al R.D. 1215/97
- Declaración de conformidad
- Manual de instrucciones
- Seguro de RC (en su caso)
- Libro o certificado de mantenimiento (en su caso)
- TV o ITGA (en su caso)

12. PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES

Las obras objeto del presente proyecto han sido diseñadas teniendo en cuenta las medidas de seguridad necesarias para los trabajos de mantenimiento posteriores y por la correcta explotación de la misma por terceros, siguiendo el arte. 5.6. del R.D. 1627/97.

En los trabajos de mantenimiento se tendrán que seguir los protocolos de seguridad y salud marcados por la Comunidad de Regantes para las posibles tareas de reparación que puedan surgir.

13. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En cumplimiento del RD 171/2004 -que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, antes del inicio de los trabajos habrá que realizar la coordinación de actividades entre las empresas contratistas principales de las Fases 1 y 2 debido a la concurrencia de actividades previstas de acuerdo con el plan de trabajos previsto. También habrá que hacer coordinación con el departamento de mantenimiento de carreteras.

14. CONSIDERACIÓN DEL ARTÍCULO 15 DE LA LEY DE PREVENCIÓN EN EL PROYECTO

El contenido de este Estudio de Seguridad se ha realizado al amparo del de la legislación vigente, y muy especialmente en todo lo relacionado con los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995. De esta manera, se han definido procedimientos de trabajo mediante los cuales se evitan los riesgos o se combaten en su origen, se ha considerado la evolución técnica, se ha antepuesto la protección colectiva con respecto a la individual, etc. No se insisten en todas estas cuestiones, ya que todas ellas se han puesto de manifiesto en el análisis de todas las unidades de obra a que han sido incorporadas.

En cualquier caso, las previsiones realizadas en este documento deberán ser complementadas y desarrolladas por la empresa contratista a través de su Plan de Seguridad, y por lo tanto, también lo serán las cuestiones específicas que se citan en el presente apartado en cuanto a consideración de los principios de la acción preventiva como criterio de referencia a partir del cual planifique su actividad preventiva.

15. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES QUINIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (4.502.289,07€)**

El presupuesto de ejecución material referido al Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **VEINTICINCO MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (25.709,71 €)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE Balsa en la Comunidad de Regantes "LA CAMPAÑA" en los TT. MM. de Barbastro y Castejón del Puente, Huesca.			
CAP.	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	%	PRESUPUESTO
01	INSTALACIONES DE BIENESTAR	43,93%	11.295,24 €
02	SEÑALIZACIÓN	11,84%	3.042,78 €
03	PROTECCIONES COLECTIVAS	12,24%	3.147,53 €
04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	9,81%	2.521,42 €
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	22,18%	5.702,74 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		25.709,71 €
	Gastos generales	13,00%	3.342,26 €
	Beneficio industrial	6,00%	1.542,58 €
	Suma		30.594,55 €
	IVA	21,00%	6.424,86 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		37.019,41 €

Selgua, a agosto de 2023

El Ingeniero Agrónomo:

Fdo.: Antonio Romeo Martín.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción de proyecto

Colegiado nº 754.