ANEJO 3.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

ÍNDICE 2

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

2. DATOS GENERALES 6

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA 6

3.1. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 7

3.1.1. PATOLOGÍAS OBSERVADAS 7

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN 9

3.1.2.1. RECINTO DE LA ESTACIÓN EJECUTADO CON PANTALLAS 9
3.1.2.1.1. Filtraciones de agua a través de las juntas 9
3.1.2.1.2. Tecleo entre módulos de pantallas 9
3.1.2.1.3. Presencia de coqueras en las pantallas 10
3.1.2.2. RECINTO DE LA ESTACIÓN EJECUTADO CON PILOTES 10
3.1.2.2.1. Zonas con espacio y ventilación suficiente 10
3.1.2.2.2. Zonas sin espacio suficiente 10
3.1.2.3. RECINTO DE ACCESO A LA ESTACIÓN 11
3.1.2.4. MURO DE CIERRE DE RAMPA DE MATERIALES 11
3.1.2.4.1. Fisuras o grietas en el paramento del muro 11
3.1.2.4.2. Filtraciones de agua 11
3.1.2.5. SISTEMA DE DRENAJE EN CÁMARA BUFA 11
3.1.2.5.1. Acumulación de materiales 11
3.1.2.5.2. Mortero alterado o disgregado 12
3.1.2.5.3. Drenaje deficiente 12
3.1.2.6. BAJO ANDENES 12
3.1.2.6.1. Encharcamiento de agua 12
3.1.2.6.2. Acumulación de sales o barro 12
3.1.2.6.3. Mortero formación de pendientes alterado 12
3.1.2.6.4. Muro de apoyo de andén alterado 12
3.1.2.6.5. Drenaje deficiente 13
3.1.2.7. EN SALIDAS DE EMERGENCIA 13
3.1.2.8. EN FOSOS DE ESCALERAS, ASCENSORES Y POZOS 13
3.1.2.9. EN ESCALERAS FIJAS 14
3.1.2.10. EN LOSAS 14
3.1.2.11. MANTENIMIENTO FUTURO 14

3.1.3. DATOS PREVIOS AL INICIO DE LOS TRABAJOS 14

3.1.3.1. SITUACIÓN DE CENTRO SANITARIOS PRÓXIMOS A LAS OBRAS E ITINERARIOS PARA ACCEDER A ELLOS 14
3.1.3.2. ACCESOS A LOS EMPLAZAMIENTO DE LUGARES DE TRABAJO. 16

SEÑALIZACIÓN 16

3.1.3.3. INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS 17
3.1.3.3.1. Interferencias con infraestructuras 17
3.1.3.3.2. Condiciones especiales de la obra 18

3.1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN 18

3.1.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA 18

4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA DEL PROYECTO. ANÁLISIS PREVENTIVO. 20

4.1. DESMONTAJE, DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES 20

4.1.1. DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS DE LADRILLO CON MARTILLO ELÉCTRICO 20

4.1.2. DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS DE LADRILLO A MANO 21

4.1.3. DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA 23

4.1.4. SANEO Y LIMPIEZA 25

4.1.5. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 26

4.1.6. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS 27

4.2. ALBAÑILERIA E IMPERMEABILIZACIÓN 30

4.2.1. ALBAÑILERIA 30

4.2.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS. BLINDAJE ESTANCO DE RESINA ACUAREACTIVA A SUBPRESIÓN 32

4.2.3. IMPERMEABILIZACIÓN DE MURO DE HORMIGÓN CON RESINAS EPOXI 34

4.2.4. LIMPIEZA DE PANTALLAS MEDIANTE CHORRO DE AGUA O INYECCIÓN DE CHORROS DE ARENA 35

4.2.5. TRABAJOS EN FERRALLA. MALLA DE ACERO DE 15 X 15 CM, D=5 MM 36

4.2.6. HORMIGÓN PROYECTADO (GUNITADO) 37

4.2.7. ENCOFRADOS 40

4.2.8. HORMIGONADO (MEDIANTE BOMBEO) 41

4.2.9. ENFOSCADOS Y GUARNECIDOS 42

4.2.10. ALICATADOS Y SOLADOS 44

4.2.11. PINTURA 46

4.2.12. PINTURA EPOXÍDICA 48

4.2.13. MONTAJE DE PUERTAS METÁLICAS....50
4.3. DRENAJE Y SANEAMIENTO....50
4.3.1. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO....50
4.3.2. LÁMINA DRENANTE DE POLIETILENO....51
4.4. VARIOS....52
4.4.1. SEÑALIZACIÓN....52
4.4.2. ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA....54
4.4.3. ACONDICIONAMIENTO DE ACOPIOS Y ZONA DE OBRA....57
4.4.4. ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS....58
4.4.5. TRABAJOS NOCTURNOS....59
4.4.6. VISITAS A LA OBRA....60
5. OFICIOS OBJETO DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.... 60
5.1. ENCARGADO DE OBRA....60
5.2. PEÓN ESPECIALISTA....61
5.3. ALBAÑIL....61
5.4. ENFOSCADOR....63
5.5. SOLADOR CON ELÉCTRICA O AUTÓGENA....65
5.6. FERRALLISTA....67
5.7. ELECTRICISTA....68
5.8. FONTANERO....69
5.9. MONTADOR DE ANDAMIOS MODULARES....70
5.10. MONTADOR DE REDES DE SEGURIDAD....71
5.11. PINTOR....72
5.12. CARPINTERO....73
5.13. MONTADOR DE BARANDILLAS DE SEGURIDAD....75
5.14. OPERADOR CON MARTILLO NEUMÁTICO....76
5.15. OPERADOR DEL MAQUINILLO....77
5.16. POCERO....78
5.17. CERRAJERO....79
5.18. CONDUCTOR DE PALA EXCAVADORA Y CARGADORA....81
5.19. SEÑALISTA....83
6. MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA. MEDIDAS PREVENTIVAS. 83
6.1. CEMENTOS, HORMIGONES Y MORTEROS....83
6.2. DESENCOFRANTES....84
6.3. ADHESIVOS. RESINA EPOXI....84
6.4. MADERAS....85
6.5. METALES....85
6.6. IMPERMEABILIZANTES. MEZCLAS BITUMINOSAS....85
6.7. PINTURAS....85
6.8. COMBUSTIBLES....86
6.8.1. GASOLINA-PETROLEOS....86
6.8.2. GAS PROPANO-GAS BUTANO-ACETILENO....86
6.9. FERRALLA....87
7. RIEGOS PREVISIBLES Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES 87
7.1. MAQUINARIA....87
7.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL USO DE MAQUINARIA....87
7.1.2. PALAS CARGADORAS Y MINI RETRO.PALA....89
7.1.3. MINI RETROEXCAVADORA....90
7.1.4. PISONES / APISONADORA MANUAL....91
7.1.5. CAMIONES Y DUMPERES....91
7.1.6. DÚMPER MOTOVOLQUETE....92
7.1.7. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES....93
7.1.8. CAMIÓN HORMIGONERA....94
7.1.9. HORMIGONERA....96
7.1.10. BOMBA DE HORMIGNADO....96
7.1.11. VIBRADOR....98
7.1.12. CAMIÓN GRÚA....98
7.1.13. GUNITADORA....99
7.1.14. MARTILLOS NEUMÁTICOS....100

7.1.15. SIERRA CIRCULAR DE MESA....100
7.1.16. RADIALES, CIZALLAS, CORTADORA Y SIMILARES....101
7.1.17. MAQUINILLO (CABRESTANTE MECÁNICO, GÜINCHE, GRUÍTA)....102
7.1.18. BOMBA ELÉCTRICA PARA ACHIQUES....103
7.1.19. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE....103
7.1.20. EQUIPO PARA SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)....106
7.1.21. COMPRESOR....107
7.1.22. GRUPO ELECTRÓGENO....108
7.2. INSTALACIONES, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS Y ÚTILES....109
7.2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA....109
7.2.2. ANDAMIOS EN GENERAL....111
7.2.3. ANDAMIOS TUBULARES....112
7.2.4. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS....114
7.2.5. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS....115
7.2.6. PLATAFORMA ELEVADORA....117
7.2.7. CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)....119
7.2.8. ESCALERA DE MANO....120
7.2.9. CUBOS DE HORMIGONADO....122
7.2.10. PANELES PARA ENCOFRADO: METÁLICOS Y DE MADERA....122
7.2.11. APEOS Y PUNTALES....123
7.2.12. APAREJOS DE IZADO, GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS....124
7.2.13. CONTENEDOR DE ESCOMBROS....127
7.2.14. TRÁCTEL PARA ARRASTRE DE CARGAS....128
7.2.15. MÁQUINAS PORTATILES....128
7.2.16. HERRAMIENTAS MANUALES....131
7.2.17. MÁQUINAS-HERRAMIENTA....134
8. ENFERMEDADES PROFESIONALES DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN.135
8.1. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS....135
8.2. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS....136
8.3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES....136
8.4. SORDERA PROFESIONAL....136
8.5. SILICOSIS....138
8.6. DERMATOSIS PROFESIONAL....138
8.7. NEUMOCONIOSIS....139
8.8. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR EL HUMO....139
8.9. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR LÍQUIDOS....139
8.10. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR GASES....139
8.11. MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y PRIMEROS AUXILIOS140
8.11.1. MEDICINA PREVENTIVA....140
8.11.2. PRIMEROS AUXILIOS....140
8.12. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS.....140
9. MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.141
10. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y PROCEDIMENTAL..... 141
10.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS....141
10.2. LIMPIEZA DE OBRA....143
10.3. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....143
10.4. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN DE PERSONAL Y ACOPIOS. ALMACÉN.....144
10.4.1. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE LA OBRA....144
10.4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL....144
10.4.3. ILUMINACIÓN.....146
11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... 147
11.1. CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD. 147
11.2. CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS.....148
11.3. ANCLAJES CALCULADOS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.....148
11.4. ESLINGAS DE SEGURIDAD.....148
11.5. EXTINTORES DE INCENDIOS....149
11.6. LÍNEA DE VIDA....150
11.7. REDES HORIZONTALES ANTICAÍDAS....150
11.8. OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL CON TAPA DE MADERA. 151

12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 152

12.1 DEFINICIÓN 152

12.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN LA OBRA 152

13. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 153

13.1. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA. 153

14. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS. 153

15. PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS. 154

16. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 154

17. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA 154

17.1. ORGANIZACIÓN 154

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN. 155

17.2. FUNCIONES DE LOS COMPONENTES. 155

17.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS 156

17.4. COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS. 157

17.5. VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO EN MATERIA PREVENTIVA. 158

17.6. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS. 158

17.7. SERVICIO DE PREVENCIÓN. 159

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es el de establecer las previsiones respecto a riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores, conforme a las directrices fijadas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se hace en base al proyecto de construcción, del cual se han tomado las directrices básicas para llevar a cabo la Prevención de Riesgos Laborales.

En el desarrollo del Plan se ha tenido en consideración:

- Preservar la integridad física de los trabajadores que ejecuten la obra y de todas las personas del entorno.
- Organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Instalaciones y medios necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Trabajos con maquinaria.
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Comités de Seguridad y Salud
- Formación de los trabajadores.
- Trabajos de mantenimiento posteriores.

2. DATOS GENERALES

Título de la Obra

"OBRAS DE MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS ESTACIONES E INSTALACIONES DEL TÚNEL EN LA LÍNEA 7B DEL METRO DE MADRID. TRAMO: BARRIO DEL PUERTO – HENARES"

Promotor

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS, PERTENECIENTE A LA CONSEJERIA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Situación

Los trabajos se realizarán en la Línea 7B de Metro de Madrid, tramo: Barrio del Puerto – Henares. Concretamente en las estaciones: Barrio del Puerto, Coslada Central, La Rambla, San Fernando, Jarama y Henares.

Presupuesto. Plazo de ejecución

El presupuesto ejecución material del proyecto sin incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de 3.208.139,95 €. (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHO MIL MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS).

El presupuesto ejecución material del presente Estudio de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de 67.888,13 €. (SESENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS).

En principio se estima que el plazo de los trabajos para cada una de las estaciones es de un (1) MES, por lo que el plazo de ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES

Determinación del número de trabajadores

Al tratarse de actuaciones separadas tanto física como temporalmente se ha estimado el número de trabajadores para cada una de las estaciones:

Estación Barrio del Puerto:	43 Trabajadores
Estación Colada Central:	38 Trabajadores
Estación La Rambla:	42 Trabajadores
Estación San Fernando:	40 Trabajadores
Estación Jarama:	44 Trabajadores
Estación Henares:	74 Trabajadores

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

La prolongación de la Línea 7 del Metro de Madrid a Coslada y San Fernando de Henares, conocida como Línea 7B, fue realizada en el periodo 2003-2007 por Madrid, Infraestructuras de Transporte (MINTRA), empresa pública de la Comunidad de Madrid, desaparecida el año 2011, e inaugurada el año 2007.

Dicha construcción se llevó a cabo en tres tramos:

- Tramo I: Las Musas – M-40
- Tramo II: M-40 – Coslada
- Tramo III: Coslada – San Fernando de Henares

Los métodos constructivos empleados fueron:

- Estaciones:
  - Hospital del Henares, a excepción de un frontal que se ejecuto con pantallas, el resto de la estación se ejecutó en "falso túnel" (excavación de tierras, muros in situ de hormigón armado, cubrición de la estructura y posterior relleno de tierras)
  - El resto de las estaciones (Barrio del Puerto, Coslada Central, La Rambla, San Fernando, Jarama y Henares), se ejecutaron mediante el método "cut and cover" entre pantallas de pilotes (Henares) y entre módulos de pantallas continuas (resto de la estaciones)
- Túnel:
  - Desde el inicio, en PK 7+000 al espejo de entrada de la estación de Hospital del Henares (0+781) se realizó con tuneladora de presión de tierras de 8,43 m de diámetro interior.
  - En falso túnel desde el piñón de salida de la estación de Hospital del Henares (0+681) hasta el final del fondo de saco (0+481).

El ámbito de este proyecto se sitúa en su totalidad dentro del tramo III indicado, y más concretamente, abarca las estaciones de: Barrio del Puerto, Coslada Central, La Rambla, San Fernando, Jarama y Henares.

Después de 10 años de la puesta en servicio de la Línea se han puesto de manifiesto una serie de anomalías que pueden resumirse en dos grandes grupos:

- Filtraciones de agua en el recinto de las estaciones, generalmente a través de juntas de elementos de pantalla, que ha provocado la presencia de humedades y sales en tabiquería y elementos estructurales. Hay que tener en cuenta que las aguas infiltradas tienen una elevado contenido de sulfatos y cloruros (por presencia de yesos y otras sales tales como la halita)
- Acumulación de agua en bajo andén con presencia de sales, provocando el deterioro del mortero de pendiente y de la fábrica de ladrillo existente.

Por tal motivo, se ha realizado unas visitas de inspección a las estaciones para poder indicar el estado de cada una de ellas.

Como consecuencia de estas inspecciones se ha podido comprobar la necesidad de llevar a cabo una serie de actuaciones en las estaciones, encaminadas a eliminar parte de las filtraciones exteriores y a mejorar e drenaje de las mismas, así como corregir o minimizar las lesiones o alteraciones producidas como consecuencia de ellas.

El objeto del presente proyecto es describir las obras de mejora de la Infraestructura de estaciones e instalaciones del túnel (principalmente salidas de emergencia) en la Línea 7B de Metro de Madrid, tramo: Barrio del Puerto – Henares.

Las estaciones a las que se hacen referencia son:

ESTACIÓN	P.K. ENTRADA	P.K. SALIDA
Barrio del Puerto	6+511	6+618
Coslada Central	5+815	5+920
La Rambla	4+485	4+595
San Fernando	3+378	3+468
Jarama	2+216	2+324
Henares	1+369	1+485

En el presente proyecto se definen las obras, según el artículo 122 del TRLCSP, dentro de los grupos:

a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.

c) Obras de conservación y mantenimiento.

3.1. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

3.1.1. Patologías observadas

Con el objeto de conocer el estado de la infraestructura se han realizado una serie de inspecciones de la misma, durante los meses de abril de 2013 y febrero de 2014, para, posteriormente, analizar las posibles soluciones a las patologías detectadas y describir la más conveniente.

Estos reconocimientos han consistido en la inspección visual de las estaciones, analizando el estado de los siguientes elementos:

- Accesos a las estaciones: aspecto exterior general (templetes, accesos abiertos), el estado de los solados, y en los casos en que fue posible, las pantallas o muros perimetrales.

- Pantallas perimetrales de las estaciones (muros pantallas, pantallas de pilotes, muros de hormigón ejecutados in situ), en cada uno de los niveles y en las zonas accesibles: posibles filtraciones de agua a través de juntas, fisuras o grietas, presencia de coqueras o zonas con armadura vista, existencia de humedades y presencia de sales. Se comprobó el estado de los diferentes elementos de drenaje: existencia y estado de canaletas de recogida de agua, tubos de desagüe, etc.
- Losas de cubierta, vestíbulo e intermedia (en caso de existir): cara inferior de la misma con el objeto de comprobar la existencia de fisuras, juntas abiertas y presencia de agua o eflorescencias.
- Fosos de escaleras mecánicas y ascensores en los diferentes niveles: estado de los fosos donde se alberga la maquinaria, presencia de agua y sales. En los fosos de ascensores se comprobó además el estado de los tubos de drenaje y canaletas.
- Bajo andenes: presencia de agua y sales, existencia y estado de los elementos de drenaje (canaletas y desagües), estado de alteración por el efecto de las sales de los muros de fábrica de ladrillo.
- Salidas de emergencia: estado de la tabiquería interior (presencia de agua, humedades, sales, existencia de grietas o fisuras), de las puertas de acceso, y donde fue posible, el estado de la cámara bufa y las pantallas perimetrales

Como resultado de estas inspecciones se han observado una serie de desperfectos o anómalas, que de forma resumida son las siguientes:

- Recinto de la estación ejecutado con pantallas:
  - Filtraciones de agua a través de la junta entre módulos o con el túnel de dovelas. Arrastre de material del trasdós y acumulación de sales
  - Tecleo entre módulos de pantallas provocando los mismos defectos señalados anteriormente.
  - Presencia de coqueras en el hormigón, con armaduras vistas y en ocasiones oxidadas.
- Recinto de la estación ejecutado con pilotes:
  - Despegue del gunitado con peligro de desprendimiento
  - Caída del gunitado y arrastres del material del trasdós
  - Filtraciones de agua y presencia de sales
- Recinto de los accesos, generalmente ejecutados con pilotes:
  - Filtraciones de agua
  - Arrastre de material y acumulación de sales
- Muro de cierre de rampa de materiales:
  - Fisuras o grietas en el paramento del muro, por deformaciones excesivas.
  - Entrada de agua con sales por fisuras o por la unión con el resto de la estructura de la estación (pantallas o pilotes)
  - Filtraciones por agujeros de espadines
- Sistema de drenaje en cámara bufa:
  - Acumulación de materiales, bien sales terreno o gunita.
  - Agua encharcada como consecuencia acumulación de las sales
  - Mortero alterado o totalmente roto.
- Bajo andenes:
  - Encharcamiento de agua o zonas con elevada humedad
  - Acumulación de sales o barro
  - Mortero de formación de pendientes muy alterado o totalmente roto
  - Muros de apoyo de andén con alteraciones importantes en mortero y ladrillos hasta una altura de 50 cm
  - Drenaje deficiente por estar las canaletas transversales atascadas o deterioradas. En ocasiones estas canaletas son las que provocan las inundaciones
  - Drenaje longitudinal atascado o con deficiente salida a drenaje transversal
  - Tubos de desagüe a canal central colmatado o con acumulación importante de sales
- En pozos, fosos de ascensores o de escaleras mecánicas, salidas de emergencia de las estaciones:
  - Humedades en tabiquería
  - Fisuras y grietas en tabiquería
  - En fosos: presencia de agua con sales, desagüe deficiente (atascado o parcialmente colmatado), mortero alterado o roto.

- Separación de las escaleras mecánicas de las escaleras fijas
- Escaleras fijas “colgadas” de las losas superiores (como consecuencia de antiguos movimientos)

- En losas:
  - Presencia de fisuras o grietas
  - Goteras por las mismas con acumulación de sales y eflorescencias

En el pozo de ventilación y bombeo P.K. 2+885 las principales anomalías observadas son:

- Filtraciones de agua exteriores en los niveles superiores del pozo, por encima de la clave del túnel, a través del hueco existente entre los pilotes que conforman el pozo.
- Arrastre de material del trasdós y acumulación de sales.

3.1.2. Descripción de la solución

Las soluciones a adoptar tienen como objetivo devolver a la infraestructura a su estado funcional inicial, para ello se deberá:

- Reducir al máximo posible el número de puntos de entradas de agua y el caudal de la infiltración (debido al alto contenido en sales deja considerables residuos además de las posibles alteraciones que pueda producir al terreno)
- En las filtraciones que no se puedan eliminar, se deberán canalizar y llevarlas al drenaje principal de la estación para evitar que puedan producirse encharcamientos y con ello precipitaciones de sales con las consiguientes acumulaciones, atascos y alteraciones del mortero.
- Corregir las alteraciones de los materiales consecuencia del ataque químico producido por las sales en morteros de formación de pendientes, en tabiques estructurales y en sistemas de drenaje (en todos los niveles).
- Corregir los fallos estructurales detectados (coqueras, fisuras en losas, etc.)
- Evitar la entrada del material del trasdós del recinto a la estación para impedir acumulaciones de barro en canaletas y bajo andenes que impidan el correcto funcionamiento del sistema de desagüe
- Tratamiento de los recintos entre pilotes discontinuos, disponiendo una solución estructural duradera.
- Restaurar la tabiquería, eliminado humedades, fisuras y grietas.

A continuación se describen las diferentes las soluciones a adoptar para cada tipología de problemática planteada.

3.1.2.1. <u>RECINTO DE LA ESTACIÓN EJECUTADO CON PANTALLAS</u>

3.1.2.1.1. <u>Filtraciones de agua a través de las juntas</u>

Dicha filtración puede ser a través de juntas entre módulos de pantalla, con la misma alineación, sin detectarse “tecleo” alguno o bien en la junta formada entre la estación y el túnel ejecutado con dovelas.

Esta filtraciones producen o pueden producir arrastre del terreno en el trasdós de la pantalla (provocando acumulaciones en drenaje y posibles huecos o blandones en el terreno) y como consecuencia del alto contenido en sales, una precipitación y acumulación de las mismas.

Ante ello se debería proceder, de manera general a impermeabilizar la junta siempre que esta tenga un espesor milimétrico o a lo sumo de 1 o 2 centímetros. En caso que dicho espesor sea superior se deberá proceder como se indica en el apartado siguiente (tal podría ser el caso de junta entre las pantallas y el túnel de dovelas).

El tratamiento de la junta se realizaría, mediante la inyección de resinas aquarreactivas, para ello:

- Si existe lámina drenante, se debe retirar en toda su longitud
- Limpieza y saneo de la superficie de ambas pantallas próxima a la junta.
- Aplicación de la resina rígida de poliuretano mono-componente, hidrófuga, de baja viscosidad HA CUT y que reacciona con la presencia de agua.
- Ejecución, en caso de no existir de la canaleta en base de la cámara bufa para dar continuidad a la existente. Dicha canaleta se realizará con una cuna de 30 a 50 cm, con mortero de cemento convenientemente impermeabilizada con mortero monocomponente, y paralela al muro.

3.1.2.1.2. <u>Tecleo entre módulos de pantallas</u>

El efecto puede ser el mismo que el caso anterior, con mayor probabilidad en el arrastre de materiales.

Si el espesor del tecleo es reducido se aplicará el tratamiento anteriormente expuesto.

Si el espacio entre ambos módulos es considerable, se aplicará:

- Limpieza y saneo del terreno entre ambos módulos.

- Disposición de lámina de polietileno de alta densidad de tipo alveolar. La lámina debe prolongarse hasta que drene en la canaleta o base de la cámara bufa.
- Realizar un hormigonado, con cemento sulforresistente, de todo el hueco, previa disposición de un encofrado recuperable.
- Si no se dispone de canaleta en la base se ejecutará una, que de continuidad a la general de la estación de igual manera que se ha indicado en el apartado anterior.

3.1.2.1.3. Presencia de coqueras en las pantallas

La presencia de coqueras o desconchones a priori no es problemático. Solo lo será si deja a la vista armaduras y más si éstas presentan indicios de oxidación o están oxidadas.

En tales casos, se propone:

- Limpieza de la superficie a tratar mediante chorro de agua a alta presión, hasta dejar las armaduras totalmente vistas.
- Limpieza del óxido de las armaduras.
- Aplicación de mortero de cemento sulforresistente tipo emaco t545 “basf” o similar.

3.1.2.2. RECINTO DE LA ESTACIÓN EJECUTADO CON PILOTES

Hace referencia principalmente a la estación de Henares, en donde se presenta un mismo problema en diferentes fases: presencia de hormigón proyectado no continuo, con zonas en donde se está despegando y zonas donde se ha desprendido a la base de la cámara bufa, produciendo atascos en el drenaje y un peligro potencial en caso de caer sobre personal responsable de las labores de inspección y mantenimiento.

Dentro de este capítulo se incluyen las actividades dedicadas a impermeabilizar la pantalla de pilotes y evitar el arrastre de finos y caídas del material existente entre los pilotes.

3.1.2.2.1. Zonas con espacio y ventilación suficiente

El tratamiento en este caso consistirá en:

- Limpieza de los pilotes, eliminando gunita suelta y regularización la superficie del terreno entre los pilotes (saneo del material)
- Colocación y anclaje de la lámina de polietileno de alta densidad de tipo alveolar continua (con los correspondientes solapes) anclada a los pilotes hasta alcanzar la canaleta existente o la que se ejecute en su caso.
- Colocación de mallazo Ø 5 a 15X15 cm continuo y anclado a los pilotes.
- Hormigón (con cemento sulforresistente) proyectado con un espesor medio de 7 cm.

Para aquellas áreas a tratar que se localicen en la zona ancha de las cámaras bufas o en las localizadas en los pozos de inmisión, el tratamiento a ejecutar se realizará con la ayuda de andamios fijos montados en el interior de dichas cámaras o pozos.

Sin embargo, en el caso en que dichas áreas se localicen en la zona estrecha de la estación, si fuera necesaria la instalación de andamio, ésta se realizara sobre el andén, retirándose el revestimiento existente (vitrex o italfilm), para volver a disponerlo una vez aplicado el tratamiento.

En aquellos en que se pueda demoler la tabiquería de determinados cuartos, las fases de ejecución serían las mismas que las expuestas añadiendo en primer lugar la demolición de la tabiquería y en último lugar la ejecución del tabique y montaje del interior del cuarto desmontado.

3.1.2.2.2. Zonas sin espacio suficiente

En este caso, el objetivo del tratamiento es el mismo que el anterior pero en este caso no puede aplicarse el hormigón proyectado por falta de espacio, tanto para trabajar como para ventilar por lo que se propone:

- Limpieza de los pilotes, eliminando gunita suelta y regularización la superficie del terreno entre los pilotes (saneo del material). Se debe tener en cuenta que para proceder a realizar la limpieza en las zonas con espacio reducido, deben estar totalmente limpias las zonas sobre ellas, para evitar la caída de elementos.
- Colocación y anclaje de la lámina de polietileno de alta densidad de tipo alveolar continua (con los correspondientes solapes) anclada a los pilotes hasta alcanzar la canaleta existente.
- Disposición de encofrado perdido constituido por planchas metálicas nervadas galvanizadas de 0,5, convenientemente ancladas a los pilotes (con separadores para dejar una distancia mínima de 4 cm)
- Hormigonado del hueco con un hormigón fluido (con cemento sulforresistente)

3.1.2.3. RECINTO DE ACCESO A LA ESTACIÓN

Generalmente están ejecutados con pilotes, con algún paramento ejecutado con muro de hormigón armado ejecutado in situ.

La problemática podría ser similar a la tratada en el apartado anterior (recinto de estación ejecutado con pilotes) con la única diferencia que en este caso, no se ha podido comprobar la necesidad del tratamiento por no haberse desmontado el revestimiento (italfilm y vitrex) para la inspección.

En cualquier caso, al disponer de espacio suficiente, se podría aplicar el tratamiento propuesto (con hormigón proyectado) una vez desmontado el revestimiento. La duda que se plantea es si realmente es necesaria (no han sido inspeccionados), por lo que la solución se aplicará si la Dirección de Obra lo estima necesario.

3.1.2.4. MURO DE CIERRE DE RAMPA DE MATERIALES

3.1.2.4.1. Fisuras o grietas en el paramento del muro

Las fisuras o grietas se producen por deformaciones excesivas, debido o bien a cargas superiores a las estimadas en el cálculo o bien que el modo de resistir los esfuerzo es diferente al supuesto (placa anclada a los laterales en vez de muro empotrado en base). En cualquier caso, se produce una anomalía estructural que debe ser reparada mediante un tratamiento a base de resinas epoxi:

- Chorreado previo del hormigón con áridos seleccionados de cuarzo para conseguir una interfase superficial óptima para adherencia del revestimiento
- Aplicación del adhesivo epoxi de baja viscosidad
- Extendido con llana de micromortero epoxi de alto módulo elástico (resistencia a la tracción superior a 20 MPa)
- Recubrimiento de acabado epoxi

De esta forma, se consigue no solo el reparado estructural de la fisura sino la impermeabilización de la misma.

3.1.2.4.2. Filtraciones de agua

Estas filtraciones de agua se pueden producir por la fisura o grieta estructural, a través de la estructura, por la unión entre el muro y el resto del recinto de la estación o por los agujeros de los espadines para la disposición de los encofrados que no han sido convenientemente sellados.

En cualquier caso, por el elevado contenido en sales deben ser eliminadas en su mayoría. Los tratamientos que se proponen en estos casos ya han sido analizados más arriba: aplicación de resina rígida de poliuretano mono-componente, con preparación previa de la superficie para asegurar la correcta adherencia.

Este se aplica tanto en las juntas del muro con el resto de la estructura de la estación (pilotes o pantallas) como en los agujeros para los espadines que nofueron rellenos en su día.

3.1.2.5. SISTEMA DE DRENAJE EN CÁMARA BUFA

Como consecuencia de caída de materiales del paramento de la estación (hormigón proyectado, terreno del trasdós, etc.) se producen acumulaciones en la canaleta o base de la cámara bufa que impiden la normal circulación del agua y se producen encharcamientos y precipitaciones de sales en cantidades considerables.

También pueden producirse encharcamientos como consecuencia de que la pendiente en la canaleta o base de la cámara bufa no es la adecuada, con las mismas consecuencias citadas: precipitación de sales y acumulación de sales.

La consecuencia de la acumulación de sales, además de presentar una dureza considerable cuando cristaliza, es la misma: atascos en el sistema de drenaje, mayores zonas de encharcamiento de agua y ataque al mortero de revestimiento (por estar realizado con cementos no resistentes a los sulfatos).

3.1.2.5.1. Acumulación de materiales

Se debe analizar en cada caso cual es la causa real que ha producido la acumulación de sales.

En cualquiera de los casos se debe proceder a una limpieza exhaustiva de la canaleta o base de la cámara bufa de los materiales cumulados, ya sean sales, terreno u hormigón proyectado.

Si la causa de la acumulación de sales es la falta de pendiente de la canaleta o de la base de la cámara bufa, la solución debe ser lograr que dicha zona drene hacia niveles inferiores (en el caso de corresponder a acumulaciones en niveles superiores) mediante la disposición de drenes verticales (con el correspondiente taladro de la losa) o realizar canaletas transversales, en el caso de estar en el nivel inferior, al drenaje general de la estación.

En las zonas estrechas de la cámara bufa se procederá, desde el bajo andén, a la apertura de huecos (1.0 x 1.0 m2) aproximadamente, en el muro de fabrica de ladrillo que separa el bajo andén de la cámara bufa como acceso a la misma y poder proceder a su inspección, limpieza y extracción de los escombros para su traslado al exterior (bien manual mediante sacos o aprovechando el hueco de los pozos).

Para salvar el desnivel entre los bajo andenes y el vestíbulo (para el manejo de materiales o retirada de escombros), se ha previsto el uso de maquinas de elevación vertical.

3.1.2.5.2. Mortero alterado o disgregado

La acumulación de sales (con elevados contenidos en sulfatos) o bien el paso continuado de agua con un contenido elevado en las mismas ha provocado una alteración en el mortero de base de las canaletas o de la cámara bufa (con seguridad por no ser resistente a los sulfatos).

Para restablecer el correcto funcionamiento se debe levantar y picar el existente, en toda las zonas, y aplicar de nuevo una capa de mortero a base de cemento resistente a los sulfatos.

3.1.2.5.3. Drenaje deficiente

El drenaje deficiente puede ser la causa de acumulación de sales y alteraciones de morteros y enlucidos por inexistencia de canaleta o por ser la pendiente de la misma deficiente.

En cualquier caso se debe rehacer el drenaje en condiciones óptimas:

- Ejecución de la canaleta en base de la cámara bufa para dar continuidad a la existente. Dicha canaleta se realizará con una cuna de 30 a 50 cm, con mortero de cemento sulforresistente previamente impermeabilizada con mortero monocomponente, y paralela al muro.
- Bajantes verticales en zonas de pendiente nula o contrapendiente, con taladro de la losa.

3.1.2.6. BAJO ANDENES

3.1.2.6.1. Encharcamiento de agua

El encharcamiento de agua se debe a diferentes causas: drenaje deficiente por falta de pendientes o por atascos en los desagües o canaletas, acumulación de materiales (como consecuencia de arrastres o por precipitación y acumulación de sales), ejecución de recintos estancos sin salida posible (por realizar canaletas transversales desde cámara bufa a plataforma de vía), etc.

En cualquier se debe actuar sobre la causa y los efectos, tal y como se propone en las siguientes líneas.

3.1.2.6.2. Acumulación de sales o barro

Limpieza de toda la superficie de los bajo andenes, eliminando el barro, escombros y la acumulación de sales

Transporte de los escombros resultantes hasta los pozos de inmisión situados en el inicio de cada andén para su evacuación al nivel de vestíbulo y desde ahí al exterior.

Debido a las dimensiones de los bajo andenes, esta labor presumiblemente deberá hacerse de forma manual. Para salvar el desnivel entre el nivel de vestíbulo y el exterior (para el manejo de materiales o retirada de escombros), se ha previsto el uso de maquinas de elevación vertical)

Como la ventilación de la estación estará apagada (para evitar la entrada de polvo al túnel) y que estas operaciones implicarán la generación de grandes cantidades de polvo, será necesario el riego permanente con agua.

3.1.2.6.3. Mortero formación de pendientes alterado

El encharcamiento de agua con un elevado contenido en sales de sulfatos y la precipitación de las mismas ha provocado que el mortero con el que se formaron las pendientes necesarias para asegurar una correcta evacuación del agua, haya sufrido un ataque químico considerable (probablemente por no llevar cemento resistente a los sulfatos) que ha provocado la alteración del mismo y en muchos casos su desaparición.

Para lograr un correcto drenaje, se debe eliminar el mortero existente (que debido a la probable formación de polvo se debe realizar con aportación de agua), retirar los escombros y rehacer las pendientes (como en proyecto original) con mortero de cemento sulforresistente, incluyendo la preparación de superficies (para asegurar una correcta adherencia) y la aplicación, si se estima necesaria, de una capa de mortero monocomponente de impermeabilización.

3.1.2.6.4. Muro de apoyo de andén alterado

La acumulación de sales ha provocado la alteración de la base de los muros de apoyo de los andenes. Esta alteración se produce generalmente en los muro de separación entre bajo andenes y plataforma de vía, por presentar una cota inferior, aunque también se han detectado en otros muros paralelos.

La alteración suele llegar hasta una altura máxima de 0,50 m desde la base, con ataque químico tanto a mortero como al ladrillo. Este ataque se produce tanto por el contacto directo del agua con el muro como por ascensión capilar desde la base del muro.

El primero de ellos se propone actuar directamente pero para evitar el segundo, ya que no se pueden demolerlos muros, se propone la impermeabilización de la contrabóveda con mortero en las proximidades del muro.

Respecto al saneo de los muros de apoyo, se propone:

- Saneo y limpieza del muro con chorro de agua a alta presión o mediante medios mecánicos (si se observa mucha alteración en el tabique) para eliminar las partes alteradas y/o sueltas. La altura de saneo la determina el estado del muro.
- Aplicación de un guarnecido de mortero de cemento sulforresistente en un espesor similar al eliminado con el saneo.
- Tratamiento de impermeabilización del paramento vertical, hasta una altura de 1 m desde la base del muro, mediante un mortero monocomponente (con cemento sulforresistente).

3.1.2.6.5. Drenaje deficiente

El drenaje deficiente es el causante de la acumulación de sales en los bajo andenes y a su vez, éstas provocan atascos y ataques químicos a los drenajes.

Para lograr que el drenaje sea el adecuado se debe actuar sobre todos los elementos: canaletas en cámaras bufas, canaletas transversales y longitudinales, arquetas, tubos de desagüe y drenaje central de la estación (tubo dren y arquetas).

- Deben ser eliminados las acumulaciones de sales u otros materiales de los elementos del drenaje.
- El tratamiento de las canaletas de las cámaras bufas ya ha sido analizado en párrafos anteriores.
- En ocasiones las canaletas transversales existentes presentan un estado tal que se recomienda su total eliminación. Si solo se observa una ligera alteración del mortero de la cuna, se propone su eliminación y ejecutarlo de nuevo con mortero de cemento sulforresistente aplicando previamente una impermeabilización con mortero monocomponente.
- La construcción de nuevas canaletas transversales en los bajo andenes se realizaran de fabrica de ladrillo con su base recubierta de mortero con cemento sulforresistente e impermeabilizado. Estas canaletas proceden de las cámaras bufas y conducirán el agua hasta los tubos de desagüe que comunican con el drenaje general de la red. Se debe prestar especial atención que estas canaletas no provoquen barreras transversales que impidan el correcto drenaje del agua que circule por los bajo andenes.
- Construcción de nuevos tramos de canaleta longitudinal de drenaje al pie del muro de separación de la plataforma de vía en aquellas zonas donde no exista o donde su estado aconseje realizarlo de nuevo. Será similar a la anterior.
- Se realizaran arquetas en los emboquilles de los tubos de desagüe al drenaje principal que se estimen necesarios, procurando que las cotas de entrada y salida de las mismas sean tales que no puedan producirse precipitaciones desales.
- No se realizarán nuevos tubos de desagüe al drenaje principal pero se deberá eliminar las sales precipitadas en toda su longitud.
- Limpieza y desatasco del tubo de drenaje central de la estación y de las arquetas.

3.1.2.7. EN SALIDAS DE EMERGENCIA

Fundamentalmente se han encontrado humedades y grietas y fisuras en tabiquería.

Las humedades son consecuencia de las filtraciones por el recinto de pantallas o pilotes. Una vez anulada dicha filtración o en su defecto, reconducida hacia el drenaje de la estación, se debería reparar la tabiquería.

En el caso en que se trate exclusivamente de humedades en tabiquería, se procedería a su saneo (eliminación de pinturas y enfoscados), secado y de nuevo enfoscado y pintura.

Si se detectan fisuras de escasa entidad, no se estima necesario su reparación. En el caso en que la Dirección de Obra estime oportuna su reparación, se aplicaría la solución convencional: aplicación de una venda en la fisura y pintar de nuevo.

Las fisuras y grietas indicadas en la inspección aconsejan su reparación. En principio se estima que se demolería el paño de tabique dañado y se ejecuta de nuevo (tabique, enfoscado y pintura).

3.1.2.8. EN FOSOS DE ESCALERAS, ASCENSORES Y POZOS

La principal problemática detectada en los fosos es la presencia de agua (por no existir tubo de drenaje o por estar el desagüe atascado total o parcialmente), acumulación de sales y mortero de formación de pendientes alterado (en diversos grados)

La solución adaptada para cada uno de los casos citados ya ha sido analizada:

- Limpieza de los materiales acumulados
- Demolición de morteros en mal estado y de nuevo realizar las pendientes con morteros de cemento sulforresistente
- Desatranco del drenaje o ejecución de uno nuevo (perforación de la losa de fondo y disposición de tubo de PVC a niveles inferiores).

3.1.2.9. EN ESCALERAS FIJAS

Las anomalías detectadas en las escaleras fijas: separación de las escaleras mecánicas adyacentes (como consecuencia de movimientos diferenciales) o disposición de tirantes a losas de niveles superiores no requieren actuación alguna.

3.1.2.10. EN LOSAS

La principal anomalía detectada es la presencia de fisuras y como consecuencia de ello, hay (o ha habido) circulación de agua con eflorescencias.

Se procederá al sellado de la fisura mediante un laminado simple. De esta forma, se elimina la circulación de agua.

La conveniencia o no de pintar la cara inferior de la losa (en las zonas vistas) queda a juicio de la Dirección de Obra. En principio no se ha estimado oportuno y por lo tanto no ha sido valorado.

3.1.2.11. POZO DE VENTILACIÓN Y BOMBEO P.K. 2+885

La principal anomalía detectada en el pozo de ventilación y bombeo P.K. 2+885 es la presencia de filtraciones de agua exteriores en los niveles superiores del pozo, por encima de la clave del túnel (cota 549.50 a 571.46), a través del hueco existente entre los pilotes que conforman el pozo, y como consecuencia el arrastre de material del trasdós y sobre todo la acumulación de sales en el interior del mismo.

Para eliminar estas filtraciones se procederá a la construcción de un muro forro de hormigón armado en el intradós de los paramentos de pilotes del pozo, desde el segundo estampidor, situado por encima de la calve del túnel (cota 549. 50), y hasta la parte inferior del cuarto estampidor (cota 571.46), situado por debajo de la solera del cuatro de ventiladores.

En el nivel inferior, entre las cotas 549.50 a 562.65, este muro forro de hormigón armado tendrá un espesor de 0.30 m, y su armado responderá a una “jaula” formada por barras de acero corrugado de 12 mm de diámetro dispuestas cada 0.20 m. Este muro forro estará anclado a los pilotes estructurales mediante barras de anclaje de acero corrugado, de 20 mm de espesor y 0.80 m de longitud, empotrándose 0.60 m en el hormigón de los pilotes. Los anclajes estarán espaciados 0.70 m o 0.60 m, en sentido vertical, según el paramento del pozo del que se trate.

En el nivel superior, entre las cotas 563.45 a 571.46 (por encima del tercer estampidor y hasta la cara inferior del cuarto), este muro forro tendrá un espesor de 0.15 m y se armará con un mallazo formado por barras de acero corrugado de 10 mm de diámetro dispuestas cada 0.15 m.

En ambos niveles, para la ejecución del muro forro, en la cara vista, se dispondrá un encofrado perdido de 8 mm de espesor, formado por placas alveoladas de polipropileno resistente a los sulfatos, colocado.

El hormigonado se realizará mediante bombeo, rellenando el hueco existente entre los pilotes y el encofrado, empleándose un hormigón HA-30, elaborado con cemento CEM II/B-S 32,5 SR (sulforesistente), apto para clase de exposición tipo IV.

3.1.2.12. MANTENIMIENTO FUTURO

Una vez realizadas la solución descrita en apartados anteriores, se estima muy necesario y oportuno llevar un plan de mantenimiento periódico que permita establecer si las reparaciones llevadas a cabo han sido satisfactorias.

En cualquier caso, seguirá habiendo presencia de agua (pues no se ha eliminado en su totalidad) con un contenido en sales muy alto, por lo que habrá precipitación y acumulación de sales. El mantenimiento que se prescribe es para limpiar estas acumulaciones e impedir que se produzcan atascos en los sistemas de drenaje de la estación: tras cámara bufa, bajo andenes, en fosos, etc.

La periodicidad la irá estableciendo las visitas regulares que se establezcan.

3.1.3. Datos previos al inicio de los trabajos

3.1.3.1. SITUACIÓN DE CENTRO SANITARIOS PRÓXIMOS A LAS OBRAS E ITINERARIOS PARA ACCEDER A ELLOS

Los siniestros con daños personales se remitirán directamente a las Residencias de la Seguridad Social:

Los itinerarios a los centros asistenciales serán conocidos por todo el personal presente en obra y serán colocados en lugares visibles.

Dichos itinerarios, así como el teléfono de los centros asistenciales estan recogidos en los planos del presente estudio y son los siguientes:

- SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID: Teléfono: 112
- GUARDIA CIVIL: Teléfono: 062
- POLICIA NACIONAL/LOCAL: Teléfono: 091/092.

ESTACIÓN	POBLACIÓN	DIRECCIÓN	URGENCIAS	DIRECCIÓN	CODIGO POSTAL	TELEFONO
Barrio del Puerto	Coslada	Avda. de España nº 8	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud el Puerto	C/ Oceano Pacifico, 3	28821	916748081
Coslada Central	Coslada	C/ del doctor Fleming	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud el Puerto	C/ Oceano Pacifico, 3	28821	916748081
La Rambla	Coslada	C/ de Honduras	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud Jaime Vera	Avda. de España S/N	28820	916736699
San Fernando	San Fernando de Henares	Plaza de España	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud Valleaguado	Avda. de los principes de España 30	28823	916690024
Jarama	San Fernando de Henares	Plaza de Guernica	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud Area II San Fernando 2	Plaza de Ondarreta	28830	916713862
Henares	San Fernando de Henares	Avda de Zarauz	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud Area II San Fernando 2	Plaza de Ondarreta	28830	916713862
Pozo 2+885	San Fernando de Henares	C/ Rafael Alberti	Hospital Universitario del Henares	Avda. de Marie Curie S/N	28822	911912000
			Centro de salud Area II San Fernando 2	Plaza de Ondarreta	28830	916713862

3.1.3.2. ACCESOS A LOS EMPLAZAMIENTO DE LUGARES DE TRABAJO.

Para garantizar que sólo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, la primera acción a realizar es la de identificar a dichas personas (trabajadores). El contratista deberá definir la forma de identificar a las personas que pueden acceder a las obras a través de tarjetas o carnets personalizados de obra.

En el caso de los trabajadores de las empresas contratistas principales, subcontratistas o autónomos que intervienen en la ejecución de la obra, la emisión y posesión de esta tarjeta o carnet debe garantizar, además, que el contratista dispone de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,...)

Dentro de los datos que pueden figurar en esta tarjeta identificativa, se considera recomendable, además del nombre, la empresa y la obra a la que corresponde, los datos de la mutua de accidentes del trabajador y los teléfonos de emergencias de la obra.

Los trabajos a realizar incluidos en el presente proyecto se realizarán, en el interior de las estaciones cortando el servicio de viajeros, por lo que el acceso a las obras se realizará a nivel de calle, a través de las bocas de acceso a las estaciones, o de sus salidas de emergencia. No se considera necesario generar nuevos caminos de acceso adicionales a los ya existentes en las estaciones, los cuales aseguran el paso a la práctica de la totalidad de la obra.

Se dispondra de la señalización correspondiente para accesos.

Ninguna persona sin estar convenientemente autorizada podrá, acceder el recinto de la obra. Las condiciones de autorización de accesos las establecerá el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

El control de acceso a la zona de obras será realizado por el Contratista, de forma que durante la realización de los trabajos solo se permitirá el acceso a las mismas del personal autorizado.

Para controlar que sólo las personas autorizadas acceden a la obra, el contratista deberá disponer permanentemente un “controlador” o vigilante en la entrada a las obras, ó otro método alternativo que así lo garantice.

Todo el personal para acceder a la obra deberá llevar visible o enseñar al controlador la tarjeta o elemento que le identifica. Al llevar este elemento identificativo, en cualquier momento, tanto los técnicos, encargados y recursos preventivos, como el Coordinador de Seguridad se percatarán de que dichas personas están autorizadas a estar en el recinto de la obra.

Cualquier persona cuya presencia no sea habitual en la obra, (control de calidad, asistencia técnica, dirección de obra,....); que desee acceder a la misma, previamente deberá contactar con la empresa contratista, para que le facilite la correspondiente acreditación provisional de visitante.

El acceso a la estación permanecerá cerrada al público, de forma que las puertas de acceso a la estación estarán cerradas, y únicamente permanecerán abiertas en el horario de ejecución de las obras, siempre con la presencia permanente del “controlador”.

Además, el contratista dispondrá, por delante de la puerta del acceso a la estación, en toda su extensón, una valla tipo Jumper hasta dos (2) m de altura, y postes situados a tres (3) m entre si. Este vallado tendrá pies de hormigón prefabricado y dispondrá de malla de ocultación y una plancha metálica anclada al vallado para la colocación de la señalización relativa al cierre

En el caso de que el acceso de los trabajadores se realice por la salida de emergencia de la estación, el contratista debera disponer el “controlador” en las inmediaciones de dicha salida, y procederá, además, al vallado del perímetro de la salida de emergencia con una valla tipo Jumper como la descrita en el párrafo anterior.

En las estaciones que tengan correspondencia con Cercanías RENFE (Coslada Central), se instalará un vallado tipo Jumper para impedir el acceso de los usuarios de cercanías a las instalaciones de Metro. A este vallado se le dispondrá de una malla de ocultación y una plancha metálica anclada al vallado para la colocación de la señalización relativa al cierre.

En el pozo de bombeo P.K. 2+885, el acceso se realizara por el hueco del pozo en superficie, una vez desmontadas las rejillas.

El Contratista procederá al vallado y señalización correspondiente y será el responsable de establecer un control de acceso al pozo, de forma que siempre que no se esté trabajando en el interior del mismo, o no se disponga de personal permanente para el control de acceso, las rejillas deberán ser montadas nuevamente y estar convenientemente soldadas.

Señalización

Está prevista la siguiente señalización:

En la oficina de obra, vestuarios, y comedor se instalarán carteles en sitio visible con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra.

En las entradas a la obra, se instalarán las siguientes señales: Cartel general de señales con, prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, uso obligatorio del casco de seguridad, peligro indeterminado, etc.

En los cuadros eléctricos de obra, general y auxiliares, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (pozos, zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

3.1.3.3. INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Sera de aplicación el R.D. 614/2001 de 8 de junio, y en especial el apartado B.2 del anexo II.

3.1.3.3.1. Interferencias con infraestructuras

Dentro de las actuaciones del Proyecto se deben definir las situaciones provisionales que está previsto que se produzcan en las obras de ejecución del presente proyecto, de forma que se puedan compatibilizar las obras con el mantenimiento de los siguientes conceptos:

- El tráfico rodado de los viales de la Ciudad
- El tránsito peatonal fuera de las estaciones
- Los usos en superficie

Los trabajos objetos del presente proyecto se desarrollarán en el interior de la estaciones, por lo que la ocupación en superficie, y por tanto la afección al tráfico rodado y peatonal será nula o mínima.

Únicamente, con la posibilidad (no estudiada) de la extracción de materiales por lo pozos verticales, podría producirse una afección al tráfico exterior rodado y peatonal en las inmediaciones de los pozos.

El Contratista estudiará esta posibilidad, y de acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio y zonas peatonales exteriores, se definirán detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Las obras se desarrollarán en las estaciones de Barrio del Puerto, Coslada Central, La Rambla, San Fernando, Jarama y Henares, y en el pozo de ventilación y bombeo P.K. 2+885, situado en la calle Rafael Alberti. No se realizarán trabajos de forma simultanea en varias estaciones, si no que se trabajará en una única estación, cortando el servició de viajeros de la misma, de forma que los pasajeros puedan acceder al Metro, que no ve interrumpido su servicio, en las dos estaciones adyacentes, bien por sus medios propios o por medio del servicio de autobuses alternativo. En el pozo de bombeo P.K. 2+885 los trabajos se podrán ejecutar simultáneamente con los una de las estaciones, sin corte de la explotación, ni cierre de servicio.

Para acometer el cierre de servicio: para acometer el cierre de servicio, y poder continuar prestando servicio en el resto de la línea será necesario acometer con anterioridad al cierre de cada estación las siguientes actuaciones:

- Servicio alternativo de autobuses entre las estaciones que se realice el corte del servicio.
- En las estaciones que tengan correspondencia con Cercanías RENFE (Coslada Central) y que se encuentren fuera de explotación se instalará un vallado tipo Jumper para impedir el acceso de los usuarios de cercanías a las instalaciones de Metro. A este vallado se le dispondrá de una malla de ocultación y una plancha metálica anclada al vallado para la colocación de la señalización relativa al cierre.

- Señalización al viajero: al producirse un cambio en la explotación, quedando fuera de servicio determinadas estaciones de la línea, es necesario modificar la señalización al viajero existente en la Red para adecuarla a ese nuevo estado de servicio. Para ello, se introducirán modificaciones provisionales en los planos de Red, así como en las relaciones de estaciones de toda la Línea 7, señalizando los tramos que permanecerán cerrados, indicando además la existencia, si procediera, del servicio alternativo de autobuses. Asimismo, en las estaciones de principio y fin del tramo cerrado, habrá que adaptar la señalética a la explotación concreta de esas estaciones, dependiendo de los andenes por los que se produzca la entrada y salida al tren de los viajeros.

3.1.3.3.2. Condiciones especiales de la obra

Existe un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra. Estos riesgos corresponden a los generados por la explotación y el mantenimiento de la infraestructura por parte de Metro de Madrid. Frente a estos riesgos se deberá establecer por el contratista la coordinación de actividadades empresariales con el explotador, Metro de Madrid, solicitando del mismo la información concreta de los riesgos derivados de la circulación de los trenes en explotación y de la maquinaría y equipos de vía empleados en el mantenimiento, cuando interfieran y generen riesgos a los trabajadores de la obra. Igualmente, el contratista informará a Metro de Madrid de los riesgos, contenidos en el plan de seguridad y salud elaborado en desarrollo del presente proyecto y estudio de seguridad, que puedan afectar tanto al personal y actividades del explotador, como a terceros. El contratista solicitará y coordinará con Metro de Madrid la aplicación de las instrucciones respecto a las medidas a adoptar frente a los riesgos derivados de la interferencia de actividades. El contratista de la obra deberá cumplir los protocolos de actuación y la normativa vigente existente en Metro de Madrid, S.A.

Está totalmente prohibido el acceso de los trabajadores o cualquier persona de la obra a la plataforma de vías tanto en el horario de servicio de la línea (paso de trenes), como fuera de él.

Para evitar el acceso de los trabajadores o cualquier persona a la plataforma de vías durante la ejecución de las obras, el Contratista instalará en ambos andenes, en toda su longitud, una valla tipo Jumper con malla de ocultación, separada del borde de andén la distancia requerida por Metro de Madrid S.A. Se asegurará su estabilidad ante el paso de los trenes a la velocidad que establezca Metro de Madrid (30 km/h).

Si el contratista durante la ejecución de los trabajos previera afectar o interceptar la vía, lo notificará a la Dirección de Obra y solicitará a Metro de Madrid, S.A. la correspondiente autorización de la zona a la que pertenezca la estación sobre la que se actue, siguiendo los protocolos y normas de actuación de Metro de Madrid, S.A.

En los trabajos en los que no esté prevista la interceptación de gálibo, pero que una máquina del contratista pueda interferir en algunos de sus movimientos, aunque sea momentáneamente, la zona de seguridad, se precisará, también autorización expresa de Metro de Madrid, S.A.

Los trabajos que tengan que realizarse en el túnel e interfieran alguna vía, se ejecutarán en horario nocturno restringido de 2,5 horas/día (aprox. 2:30 h a 5:00 h).

Será responsabilidad del Contratista, tener siempre la vía libre en la estación donde se estén desarrollando los trabajos, así como no entorpecer, en manera alguna, la marcha de los trenes.

3.1.4. Plazo de ejecución

Se propone trabajar en las seis estaciones indicadas: Barrio del Puerto, Coslada Central, La Rambla, San Fernando de Henares, Jarama y Henares, pero de forma consecutiva, de manera que no se corte simultáneamente el servicio a dos estaciones a la vez.

En el pozo de bombeo P.K. 2+885 los trabajos se podrán ejecutar simultáneamente con los de las estaciones, sin corte de la explotación, ni cierre de servicio.

En principio se estima que el plazo de los trabajos para cada una de las estaciones es de un (1) MES, por lo que el plazo de ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES

El horario de los trabajos es de 24 horas al día y siete días a la semana. En aquellas estaciones que por la proximidad de las edificaciones pueda ocasionar alguna molestia se recurrirá a la correspondiente normativa municipal.

En el pozo de bombeo P,K, 2+885, situado en la calle Rafael Alberti, el horario de los trabajos también podrá ser de 24 horas al día y siete días a la semana, si bien, al igual que en el caso anterior, si por la proximidad de edificaciones los trabajos pudieran ocasionar alguna molestia, se recurrirá a la correspondiente normativa municipal.

3.1.5. Resumen del Presupuesto total de la obra

En el cuadro adjunto se incluye un resumen del presupuesto de ejecución material total de la obra:

01	Estación Barrio del Puerto	409.569,20
02	Estación Coslada Central	392.492,41
03	Estación La Rambla	427.195,16
04	Estación San Fernando	399.284,70
05	Estación Jarama	444.910,13
06	Estación Henares	926.033,29
07	Impermeabilización Pozo de bombeo P.K. 2+885	140.766,93
	Total ejecución material	**3.208.139,95**

4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA DEL PROYECTO. ANÁLISIS PREVENTIVO.

4.1. DESMONTAJE, DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

4.1.1. Demolición de fábricas de ladrillo con martillo eléctrico

Definición

Esta unidad consiste en la demolición progresiva de fábricas de ladrillo, mediante el empleo de medios mecánicos.

Comprenderá fundamentalmente la demolición en los bajo andenes, de muros y pilastras de ladrillo, que por su grado de alteración se ha considerado que deben ser demolidos para ser construidos nuevamente, así como la apertura de huecos en muros de dicha naturaleza.

También incluye la demolición de canaletas de fábrica de ladrillo y base de mortero.

Descripción del procedimiento

En la ejecución de una demolición se emplean varias técnicas, siendo la más utilizada la que se lleva a cabo por mecanismos de impacto como son los martillos neumáticos y retroexcavadoras, siempre y cuando los elementos a demoler y/o levantar, así lo permitan.

Medios empleados

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión grúa
- Martillo eléctrico
- Equipo de corte con radial
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caída de personas a nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Golpes por objetos en manipulación
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Exposición a contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Cortes

Medidas preventivas

Antes del comienzo de los trabajos se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes y se balizará la zona de trabajo.

Todas las demoliciones se realizarán, siempre que sea posible, mediante medios mecánicos, evitando los riesgos de proyecciones de partículas, vibraciones y/o cortes que se producirían al hacerlos de forma manual.

Previamente al inicio de la demolición se procederá a la revisión de los servicios afectados.

Durante la demolición a máquina queda prohibida la permanencia de personal en lugares cercanos o en el interior de las obras de fábrica a demoler.

De igual modo queda expresamente prohibido situarse en el radio de acción de las máquinas.

Todas las máquinas y camiones que intervengan en esta actividad dispondrán de bocina automática de marcha atrás y rotativo luminoso.

Todas las operaciones se realizarán sobre superficies estables.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Durante los trabajos de demolición se realizarán riegos de forma constante para evitar la formación de polvo.

Se tomarán las medidas oportunas siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, dando preferencia a las protecciones colectivas (colocación de vallas, pasarelas, chapones, planchas de tramex) sobre las individuales (instalación de líneas de vida con utilización de arnés y doble cabo de anclaje).

Se analizará previamente al inicio de los trabajos el proceso de demolición para evitar posibles desplomes y derrumbamientos.

En las zonas donde el nivel de ruido fuese superior al permitido se utilizarán protectores auditivos.

Se colocarán señales de advertencia de riesgo y prohibición de acceso a la obra.

Se retirarán con frecuencia los escombros, evitando la acumulación de éstos.

En el caso de realizarse demoliciones en zonas de paso de usuarios de la infraestructura de metro, previamente se vallará la zona a distancia suficiente para evitar los riesgos que la interferencia con estas operaciones puede causar a los usuarios. En caso de zonas de paso estrecho, como escaleras se cortará el acceso en la zona de vestíbulo previa a la zona estrecha. En estos casos se coordinará con metro la señalización y vallado de las vias alternativas de paso.

El tajo dispondrá de la iluminación adecuada para la realización de los trabajos.

En todo momento habrá un respnsable que supervise los trabajos de demolición.

Información de riesgos y prevención para los trabajadores

1. La evacuación de escombros debe realizarla por los lugares indicados.
2. Debe ser consciente de que la maquinaria produce vibraciones y éstas pueden desestabilizar elementos sobre los que trabaja.
3. Los huecos y bordes que no se estén demoliendo deberán protegerse con barandillas o vallas rígidas.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas, de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.
- Casco y calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Trajes de agua, especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas
- Mascarilla y filtros antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Protectores auditivos
- Si la demolición se realiza como trabajo en altura, se utilizarán las protecciones individuales correspondientes a estos trabajos.
- Cinturones antivibratorios

4.1.2. Demolición de fábricas de ladrillo a mano

Descripción

Esta unidad consiste en la demolición progresiva de tabiques en cuartos “prescindibles” en los diferentes niveles de la estación, y de tabiques de cerramiento dañados en las escaleras de emergencia (humedades y grietas y/o fisuras).

Medios empleados

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión grúa
- Equipo de corte con radial
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caída de personas a nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Golpes por objetos en manipulación
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Exposición a contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Cortes

Medidas preventivas

Son de aplicación los procedimientos de los medios auxiliares que deban utilizarse para ayuda de la demolición de las fábricas de ladrillo (andamios, guindolas, mazos herramientas manuales).

Antes del comienzo de los trabajos se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes y se balizará la zona de trabajo.

Previamente al inicio de la demolición se procederá a la revisión de los servicios afectados.

Todas las operaciones se realizarán sobre superficies estables.

En el caso de utilizar el mazo, se golpeará primero sobre los lugares más agrietados para avanzar mejor en el trabajo.

Si se golpea con mazo, sobre las armaduras de anclaje de la fábrica que se esta demoliendo, hay que tener en cuenta que estas pueden crear ante el golpe un efecto de rebote que puede provocar un accidente.

Una vez descubiertas las armaduras, y utilizando guantes para su manejo, estas se deben apartar a un lugar de acopio que no obstaculice ni el trabajo ni el paso de las personas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Durante los trabajos de demolición se realizarán riegos de forma constante para evitar la formación de polvo.

Se tomarán las medidas oportunas siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, dando preferencia a las protecciones colectivas (colocación de vallas, pasarelas, chapones, planchas de tramex) sobre las individuales (instalación de líneas de vida con utilización de arnés y doble cabo de anclaje).

Se analizará previamente al inicio de los trabajos el proceso de demolición para evitar posibles desplomes y derrumbamientos.

En las zonas donde el nivel de ruido fuese superior al permitido se utilizarán protectores auditivos.

Se colocarán señales de advertencia de riesgo y prohibición de acceso a la obra.

Se retirarán con frecuencia los escombros, evitando la acumulación de éstos.

En el caso de realizarse demoliciones en zonas de paso de usuarios de la infraestructura de metro, previamente se vallará la zona a distancia suficiente para evitar los riesgos que la interferencia con estas operaciones puede causar a los usuarios. En caso de zonas de paso estrecho, como escaleras se cortará el acceso en la zona de vestíbulo previa a la zona estrecha. En estos casos se coordinará con metro la señalización y vallado de las vias alternativas de paso.

El tajo dispondrá de la iluminación adecuada para la realización de los trabajos.

En todo momento habrá un respnsable que supervise los trabajos de demolición.

Información de riesgos y prevención para los trabajadores

1. La evacuación de escombros debe realizarla por los lugares indicados.
2. Debe ser consciente de que la maquinaria produce vibraciones y éstas pueden desestabilizar elementos sobre los que trabaja.
3. Los huecos y bordes que no se estén demoliendo deberán protegerse con barandillas o vallas rígidas.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas, de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.
- Casco y calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Trajes de agua, especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas
- Mascarilla y filtros antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Protectores auditivos
- Si la demolición se realiza como trabajo en altura, se utilizarán las protecciones individuales correspondientes a estos trabajos.
- Cinturones antivibratorios

4.1.3. Demolición de solera de hormigón en masa

Descripción

Esta unidad consiste en la demolición progresiva del mortero de pendiente de los bajo andenes (fundamentalmente) y de la solera de los pozos de inmisión y/o ventilación, así como la base de mortero de las cámaras bufas al pie de las pantallas perimetrales de las estaciones, tras el revestimiento metálico o la tabiquería interior.

En todas estas zonas el mortero que las conforma ha sufrido un ataque químico provocando su alteración y degradación, e incluso en algún caso ha provocado su desaparición.

Comprende también la demolición de los elementos citados mediante el empleo de medios mecánicos.

Medios empleados

- Compresor
- Martillo neumático
- Equipo de corte con radial
- Herramientas manuales.
- Maquinillo de elevación de cargas

Riesgos

- Caída de personas a nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Caída de objeto en manipulación
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o cortes por uso de herramientos u objetos
- Sobreesfurzos
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones

Riesgos derivados específicamente el compresor

- Ruido
- Rotura de la manguera de presión
- Atrapamiento de personas
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de material
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión

Medidas preventivas

Antes del comienzo de los trabajos se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes y se balizará la zona de trabajo.

Todas las operaciones se realizarán sobre superficies estables.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Debido a que los trabajosse realizarán fundamentalmente en los bajo andenes, locales de dimensiones reducidas y de escasa ventilación se evitará la formación del polvo, para lo cual se realizarán riegos constantes mientras duren los trabajos de demolición.

Es presumible que el nivel de ruido sea superior al permitido por lo que sera preceptivo la utilización de protectores auditivos.

Se retirarán con frecuencia los escombros, evitando la acumulación de éstos.

El tajo dispondrá de la iluminación adecuada para la realización de los trabajos.

En todo momento habrá un respnsable que supervise los trabajos de demolición.

Se tendrá especial cuidado en el picado en las proximidades de cuadros eléctricos y cableado, en general, siendo necesario cortar la línea en el caso de que la proximidad del picado pueda provocar el contacto con elementos en tensión.

Antes de accionar el martillo, es necesario asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.

Para evitar lesiones producidas por las vibraciones se utilizarán fajas elásticas de protección de cintura, fuertemente apretada. De igual modo, se utilizarán muñequeras bien ajustadas.

Si se observa el puntero deteriorado o gastado se cambiará para evitar accidentes.

No se abandonará nunca el martillo conectado.

Una vez finalizada la jornada o el trabajo con una determinada herramienta, se colocará en su correcto lugar.

Si se debe utilizar un mazo, se golpeara primer o sobre los lugares más agrietados para avanzar mejor en el trabajo.

Medidas preventivas para el uso de los martillos neumáticos.

Cada tajo de martillos está previsto que sea trabajado por dos personas como mínimo, que se turnarán cada hora por prevención de lesiones de permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.

Se utilizarán los equipos de protección auditiva individual (taponcillos simples o cascos orejeras antiruido), para evitar lesiones producidas por el ruido proveniente del martillo neumático y del compresor.

Para evitar lesiones por la proyección de partículas se utilizarán los equipos de protección individual: ropa de trabajo (mono cerrado con cremalleras), gafas contra las proyecciones de objetos y partículas, mandil, manguitos y polainas de cuervo, botas de seguridad.

Para evitar las lesiones provocadas por las vibraciones se utilizara faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada y muñequeras bien ajustadas.

Para evitar lesiones en los pies se utilizarán botas de seguridad.

Para evitar lesiones provocadas por el polvo generado, se mojará repetidamente el objeto a romper, y además, se utilizará mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá el polvo.

No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento.

Antes de accionar el martillo, se verificará que el puntero rompedor está perfectamente amarrado al resto del martillo.

Si se observa gastado o deteriorado el puntero, se cambiará.

No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión, especialmente si se trabaja en o junto a una acera transitada por otras personas. Se cerrará siempre la llave del circuito de presión.

El martillo solo podrá ser usado por personal experto. Se exige que el personal de esta obra, que mediante subcontratación, debe manejar los martillos neumáticos, o en su caso los mazos manuales de demolición, sea especialista en el uso seguro de esa máquina o del mazo. Y además, queda prohibido el uso de martillo neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante un parte de autorización de uso de maquinaria vigente en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud.

Se evitará trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

Medidas preventivas del uso del compresor

El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.

Los compresores a utilizar serán de los llamados “silenciosos” en la intención de diminuir la contaminación acústica.

Las carcasas estarán siempre en posición de cerradas para evitar atrapamientos y ruido.

El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado.

Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso. Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas se ciñen al mantenimiento y correcto uso de las herramientas y maquinaria auxiliar utilizada.
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.
- Casco y calzado de seguridad (botas de seguridad)
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas

- Mascarilla y filtros antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorios de protección de cintura firmemente ajustado
- Muñequeras.
- Delantal de seguridad contra proyecciones

4.1.4. Saneo y limpieza

Descripción

Esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Saneo manual del material suelto en la cara de los pilotes y en el hueco existente entre éstos.
- Introducción en sacos de los materiales o escombros procedentes del saneo.
- Traslado de los materiales del saneo a zona de acopio.
- Retirada de escombros, a través del las rutas indicadas y con ayuda de máquinas de elevación vertical dispuestas en los pozos de ventilación e inmisión de las estaciones, hasta el contenedor situado en el exterior del pozo de ventilación.

En primer lugar se realizará el picado y saneo del material suelto existente tanto en la superficie de los pilotes, como en el hueco existente entre los mismos. Este saneo se realizará necesariamente a mano, y siempre con el objetivo de no descarnar el revestimiento. Cualquier otro medio deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

La superficie resultante deberá quedar limpia de todo rastro de material suelto, y de toda mancha o resto de grasa, de forma que se asegure la adherencia del hormigón proyectado que se instalará en posteriores etapas.

Si bien está previsto que estas operaciones se realicen manualmente, la Dirección de Obra podrá autorizar el uso de otros medios para realizar esta limpieza de la superficie. En cualquier caso, esto no excluye la necesidad de realizar el remate final de la superficie por medio de picado a mano.

Medios empleados

- Camión grúa
- Plataforma elevadora
- Equipo de corte con radial
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caída de personas a nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Golpes por objetos en manipulación
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Exposición a contactos eléctricos
- Cortes por uso de herramientas y máquinas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones

Normas básicas de seguridad.

- Se tendrá especial cuidado en el cuidado del picado en las proximidades de cuadros eléctricos y cableado, en general, siendo necesario cortar la línea en el caso de que la proximidad del saneo pueda provocar el contacto con elementos en tensión.
- Mantener una adecuada iluminación de la zona de trabajo como de los accesos a esta.
- Existencia de barandillas en accesos y en los huecos de acuerdo al RD 485/97 de lugares de trabajo en la zona de ventosas.
- Buena señalización y adecuada iluminación en las zonas de escaleras.
- El uso de maquinaria segura (marcado CE). Que éstas tengan sus protecciones funcionando y en perfecto estado (adecuado mantenimiento de la maquinaria.)

- El personal encargado del uso de esas maquinarias ha de tener la formación e información adecuada que le permita un uso correcto y seguro de la maquinaria.
- Un correcto orden y limpieza de la maquinaria.
- Una vez finalizada la jornada o el trabajo con una determinada máquina, colocarla en su correcto lugar, ahorra tiempo y evita pinchazos y cortes por su mala colocación.
- Usar la maquinaria y los utensilios para la tarea para la cual han sido diseñados.
- Los elementos móviles de las máquinas deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.
- Conservar en buenas condiciones para evitar su deformación o deterioro.
- Utilizar las máquinas siempre con sus protecciones puestas.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas se ciñen al mantenimiento y correcto uso de las herramientas y maquinaria auxiliar utilizada.
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Guantes de cuero.
- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas)
- Calzado antideslizante con puntera y plantilla de seguridad.
- Protectores auditivos.

4.1.5. Desmantelamiento de la instalación eléctrica

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación (corte de materiales).
- Pisadas sobre objetos (sobre objetos punzantes).
- Atrapamiento por o entre objetos (abrasiones).
- Sobreesfuerzos (carga a brazo de objetos pesados, posturas obligadas durante mucho tiempo).

Medidas preventivas

Procedimiento de obligado cumolimiento para el desmantelamiento de la instalación eléctrica

El primer riesgo a eliminar es el contacto con la energía eléctrica; por ello, antes del inicio de los trabajos se comprobará que la energía eléctrica ha sido eliminada en todos los circuitos. Una vez comprobado, se podrá comenzar los trabajos.

- Seguridad para el desmontaje de mecanismos
  - Para evitar la fatiga o sobreesfuerzo por la posición para realizar los trabajos, se utilizará una faja contra los sobreesfuerzos.
  - Si los mecanismos a desmontar son recuperables el trabajo se realizará con sumo cuidado para evitar dañar los mismos. Se utilizarán destornilladores y alicates apropiados para cada situación.
  - No se llevarán en los bolsillos de la ropa herramientas (alicates o los destornilladores) que puede provocar accidentes por hinca accidental de los mismos.
  - Una vez desmontados los mecanismos se transportarán y acopiaran al lugar indicado para tal efecto.
  - Si se utilizan andamios de borriquetas o escaleras de mano, se aplicarán los procedimientos de seguridad y salud contenidos en este trabajo para su utilización. Son de obligado cumplimiento.
- Seguridad para el desmontaje de pantallas y regletas
  - Para evitar la fatiga o sobreesfuerzo por la posición para realizar los trabajos, se utilizará una faja contra los sobreesfuerzos.
  - Si los mecanismos a desmontar son recuperables el trabajo se realizará con sumo cuidado para evitar dañar los mismos. Se utilizarán destornilladores y alicates apropiados para cada situación.

- No se llevarán en los bolsillos de la ropa herramientas (alicates o los destornilladores) que puede provocar accidentes por hinca accidental de los mismos.
- Se retirarán uno a uno los tubos de iluminación y se depositarán en vertical en el interior de cajas de cartón, para su posterior transporte al lugar de acopio para reutilización o eliminación.
- Las pantallas se desmontarán desprendiendo los cables de sus mecanismos; esta prohibido dejar colgando las pantallas y regletas de los cables; pueden desprenderse y causar accidentes. Se depositarán en el suelo en un lugar que no obstaculice el paso hasta su traslado al lugar indicado para su acopio.
- Si se utilizan andamios de borriquetas o escaleras de mano, se aplicarán los procedimientos de seguridad y salud contenidos en este trabajo para su utilización. Son de obligado cumplimiento.

- Seguridad para el arranque de cableado

Se debe utilizar andamios de borriquetas o escaleras de mano y aplicar los procedimientos de seguridad y salud contenidos en este trabajo para su utilización. Son de obligado cumplimiento.

- Con la escalera de mano y utilizando un formón y un martillo, se desprenderá la escayola y estopa que sujeta los tubos flexibles que caerán al suelo.
- El ayudante irá recogiendo de manera ordenada los tubos y cables apilándolos en un carretón chino para su transporte al lugar de acopio o eliminación.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas se ciñen al mantenimiento y correcto uso de las herramientas y maquinaria auxiliar utilizada.
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.
- Casco y calzado de seguridad (botas de seguridad)
- Guantes contra agresiones mecánicas.

4.1.6. Trabajos en espacios confinados

Definición

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, o en el que pueda producirse una inundación repentina y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Para determinar las condiciones en las que debe efectuarse la entrada en un espacio confinado, es preciso conocer ciertos datos básicos sobre la composición de su atmósfera interior que nos permitan determinar su grado de peligrosidad.

Atmósfera peligrosa

Cuando debido a su composición existe riesgo de muerte, incapacitación, lesión o enfermedad grave, o dificultad para abandonar el recinto por sus propios medios.

La atmósfera debe ser calificada como peligrosa cuando se dan una o varias de las siguientes condiciones:

1º Riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno: Cuando la concentración de oxígeno es inferior a 19,5 % en volumen. Concentraciones de oxígeno superiores al 23,5 % en volumen se consideran peligrosas por incrementar los riesgos de incendio y explosión.

Las concentraciones bajas de oxígeno provocan normalmente desvanecimientos, casi instantáneos, sin signos previos que adviertan del peligro.

Contenido de oxígeno	Efectos fisiológicos
21%	Concentración normal de oxígeno en el aire
19%	Con ejercicio moderado elevación del volumen respiratorio
18%	Aceleración ritmo respiratorio. Problemas de coordinación muscular.
17%	Dificultad respiratoria, síntomas de malestar, riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor.
14 a 16%	Aumento del ritmo respiratorio y cardíaco. Mala coordinación muscular. Fatiga rápida.
11 a 13%	Peligro inminente para la vida. Rápida pérdida de conocimiento y muerte. Sensación de calor en la cara y miembros.
6 a 10%	Nauseas, vómitos, parálisis, pérdida de conciencia y muerte en pocos minutos.
Menos de 6%	Respiración espasmódica, movimientos convulsivos, parada respiratoria, muerte en pocos minutos.

0%	Inconsciencia en dos inhalaciones, muerte en pocos minutos.

2º Riesgo de explosión o incendio: Concentración de gases, vapores o polvos inflamables. El origen de la explosión o incendio puede deberse a:

a) Productos anteriormente almacenados: Productos derivados del petróleo, químicos u otras sustancias que puedan quedar adheridos o absorbidos en las paredes.

b) Pérdidas o derrames accidentales: De sustancias que pueden generar humos y vapores (amoníaco, acetileno, ...) o que pueden causar reacciones que pueden cambiar de repente la atmósfera dentro del espacio confinado.

c) Existencia de sustancias micronizadas combustibles almacenadas con anterioridad, solas o con presencia de gases combustibles formando nubes o depositada en capas

d) Reacciones químicas: Derivadas de procesos de elaboración o tareas de limpieza.

e) Oxidaciones: De metales, putrefacción, descomposición y fermentación de materiales orgánicos pueden desplazar el nivel de oxígeno.

f) Operaciones mecánicas: Soldaduras, pintura, limpieza, rsaqueteado o arenado, etc.

g) Actividades de inertización: Los productos no-inflamables utilizados para la inertización (p.e.dióxido de carbono, helio y nitrógeno) pueden desplazar el oxígeno dentro del espacio confinado o combinarse con otros materiales existentes dentro del espacio creando sustancias peligrosas.

3º Riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes: Concentración ambiental de cualquier sustancia o del conjunto de varias.

Medidas de seguridad generales

1. Siempre que los medios técnicos lo permitan, realizar los trabajos desde el exterior del espacio confinado y se utilizarán EPIS generales
2. Antes de entrar en un espacio confinado, evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de su atmósfera interior y proceder en consecuencia. Como norma general esta valoración deberá continuarse mientras dure la permanencia en el recinto.
3. Eliminar y limpiar los vestigios de polvo en su interior
4. Antes de entrar y mientras permanezca personal en el interior, ventilar adecuadamente el recinto, reforzando la ventilación natural con equipos de ventilación forzada, siempre que:
    - La ventilación natural no sea suficientemente satisfactoria.
    - Los resultados de las evaluaciones ambientales así lo aconsejen.
    - Se realicen trabajos con emisión de contaminantes.
    - Se utilicen en el recinto o en su área de influencia equipos con motores de combustión tales como motobombas, compresores, etc.
    - En general, siempre que suponga una mejora significativa de la calidad del ambiente interior.
5. Tener dispuesto para el uso y en su caso utilizar equipos respiratorios de protección individual que permitan respirar al usuario independientemente de la atmósfera interior.
6. Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior, con preparación y equipo suficiente para prestar ayuda y lograr un rescate eficaz en caso de emergencia en el interior.
    - El personal del interior debe estar en comunicación contínua con el del exterior, utilizando para ello un sistema adecuado: visual, acústico, radiofónico, etc.
    - En el interior de galerías y colectores, el equipo de trabajo debe estar compuesto al menos por dos personas, como norma general.
    - Tener siempre disponibles los números de teléfono de coordinación de emergencias (S.O.S.) y los de los centros de asistencia correspondientes a la zona de trabajo.
7. Evacuar inmediatamente el recinto cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar, indisposición, sensación de calor, etc. o como por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.

VIGILANCIA DESDE EL EXTERIOR

Planteamiento inicial

El personal componente del equipo de trabajo, especialmente el responsabilizado de la vigilancia exterior, debe conocer exactamente en qué casos acometerán ellos mismos las operaciones de rescate, y en cuáles otros deberán recurrir a equipos especializados de la propia empresa o ajenos como bomberos, S.O.S., policía, etc.

Procedimiento de actuación

En caso de que se presente el tipo de accidente en que una o varias personas pierdan parcial o totalmente el conocimiento, aparentemente por asfixia o intoxicación, la actuación a seguir depende fundamentalmente de los medios técnicos de que se disponga y de la preparación y entrenamiento de los que vayan a acometer el rescate.

Antes de entrar en un espacio confinado contestar a las situaciones siguientes:

a) Se dispone de medios suficientes para sacar el accidentado rápidamente, sin necesidad de entrar en la atmósfera peligrosa, como cinturón con cuerda salvavidas, etc.

b) b. Para sacar el accidentado es necesario entrar en la atmósfera peligrosa, se dispone de equipos respiratorios autónomos o semiautónomos.

Cualquiera que sea la situación real existente, siempre deben respetarse estrictamente los siguientes:

PRINCIPIOS BASICOS PARA UN SALVAMENTO EFICAZ

- El auxiliador debe garantizarse previamente su propia seguridad
- El accidentado debe recibir aire respirable lo antes posible
- El accidentado necesitará asistencia médica urgente.

Confinamiento y asfixia

- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
- Antes de entrar en recintos cerrados (E.R.M.'s, excavaciones cerradas, cámaras, etc.) se comprobará con el detector la ausencia de atmósfera explosiva o tóxica y que la concentración de oxígeno está entre el 19 y el 23 %
- El detector se mantendrá en funcionamiento durante el trabajo y próximo al operario.
- Antes de entrar en la zona de trabajo deberá estar perfectamente ventilada, aunque no se detecte presencia de gas.

Explosiones

- Está prohibido fumar o producir llama dentro de la zona de trabajo.
- Se dispondrá de señalización de "prohibido fumar".
- No se introducirán teléfonos o radioteléfonos.
- No se accionará interruptores eléctricos.
- No se hará uso de tomas de corriente.

Agentes químicos

- No podrá comenzar ninguna intervención sin disponer del equipo de respiración correspondiente

Atrapamientos

- Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista.
- Se hará uso de la herramienta adecuada para la apertura y cierre de las tapas de Registro

Daños a terceros

- Se colocará la protección perimetral del hueco y se comprobará que estén firmemente sujetas.

Atropellos

- Se colocarán equipos para la señalización del tráfico según proceda (diurno y/o nocturno)

Caídas a distinto nivel

- Las escaleras de acceso se comprobará que estén firmemente sujetas y en condiciones de ser utilizadas
- Para escaleras verticales libres (sin quitamiedos) de más de 2 m de altura se utilizará obligatoriamente un sistema anticaídas

Caída de objetos

- No se colocarán objetos al borde del hueco
- Se hará uso de dispositivo para bajar y subir equipo y materiales

Caídas al mismo nivel

- Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos

Ventilación

- Cuando sea necesaria ventilación forzada, que ésta proceda de un compresor o extractor situado en el exterior.

4.2. ALBAÑILERIA E IMPERMEABILIZACIÓN

4.2.1. Albañileria

Los trabajos de albañilería son aquellas actividades necesarias para construir fábricas de ladrillo o de bloques de hormigón utilizando aglomerantes hidráulicos. Pueden realizarse al nivel del suelo o sobre los diversos andamios existentes en el mercado actual de la construcción. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

Esta unidad incluiriía la construcción de muros mediante ladrillos cerámicos recibidos con morteros de cemento en diferentes zonas de las estaciones: Cuartos, escaleras de emergencia y bajo andenes.

Además, también incluiría la formación de canaletas de recogida de aguas, tanto al pie de las pantallas perimetrales que forman el recinto de la estación, como en los bajo andenes de las diferentes estaciones, para canalizar el agua procedente de las cámaras bufas hacia el drenaje central de la estación.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias caústicas o corrosivas

Medidas preventivas

Procedimientos de obligado cumplimiento, para los trabajos de albañilería.

Son de aplicación todos los procedimientos contenidos en este trabajo relacionados con los medios auxiliares, herramientas y máquinas que se prevea utilicen los albañiles. Les deben ser entregados para su información y cumplimiento.

- Seguridad para el acopio de materiales.

  Los ladrillos y componentes de los morteros se acopiarán en los lugares indicados para ello. Se cumplirán las siguientes normas:

  1. El material se depositará en los lugares indicados. Si no está servido paletizado, se depositará sobre unos tablones de reparto de cargas. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
  2. Si debe transportar material pesado, se solicitará al responsable la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y se usara durante el trabajo.
  3. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo. Si se deben usar se solicitará al responsable estos procedimientos de trabajo seguro, si no se han entregado, y se cumplirán sus prescripciones para evitar accidentes.

- Seguridad en el lugar de trabajo.

  1. El acceso a la zona de trabajo se realizará por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitarán al responsable, las escaleras o pasarelas que están previstas.
  2. El entorno de trabajo se mantendrá en todo momento limpio y ordenado. Es una situación de riesgo, que el piso esté o resulte resbaladizo.
  3. Este trabajo ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
  4. Se respetarán las protecciones colectivas instaladas. No se desmontarán o alterarán en ningún caso, considerándose un acto de sabotaje si de ello se deriva un accidente.
  5. Se pondrán en conocimiento los defectos detectados sobre la protección colectiva para su resolución.
  6. No se permite el desmontaje de las barandillas de cierre perimetral de cada planta para recibir cargas.
  7. En esta obra, está prevista la utilización de plataformas de descarga de material en altura. Son las que se deben utilizar siguiendo el procedimiento expreso para ello.
  8. Está prohibido el desmontaje de barandillas.

- Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

  1. Las cargas se depositarán en altura sobre plataformas de descarga de materiales.

2. Está prohibido el balanceo de las cargas para alcanzar lugares inaccesibles; están previstas plataformas de descarga que no necesitan de esas maniobras.
3. El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
4. Para evitar los riesgos de caída de objetos sobre los trabajadores, por derrame fortuito de la carga, el material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
5. Los ladrillos sueltos y similares, se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
6. Para evitar golpes, atrapamientos y los empujones por la carga con caída desde altura, la cerámica paletizada transportada con grúa, se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas, amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca se controlará directamente con las manos.
7. Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán al exterior mediante maquinillos de elevación colocados en los diferentes niveles de las estaciones.

- Seguridad en el corte de piezas y en su manipulación.

  El corte continuo de material cerámico está previsto realizarlo utilizando sierras de disco en vía húmeda. Se prohibe expresamente hacerlo directamente con una radial. En cualquier caso, se aplicarán los procedimientos para la utilización de la cortadora en vía húmeda.

  El corte esporádico de piezas planas, se realizará con cortadora de cuchilla manual. Los escombros resultantes del corte de piezas cerámicas, se retirarán de inmediato.

- Seguridad en las escaleras.

  Si fuera necesario peldañear las rampas de escalera con peldaños provisionales de ladrillo tomado con mortero de yeso, éstas tendrán las siguientes dimensiones mínimas:

  - Anchura: 90 cm.
  - Huella o “pisa”: 20 cm.
  - Contrahuella o “tabica”: 20 cm.

  Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 20 cm.

  Para peldañear de manera provisional la escalera, se seguirán los siguientes pasos:

  1. Este trabajo, está sujeto al riesgo de caída desde altura. Se dispondrá de un arnés cinturón de seguridad.
  2. Se recibirá el mosquetón del arnés cinturón de seguridad al lugar habilitado para ello.
  3. Sitúese en la base del tramo de escalera que va a peldañear de manera provisional.
  4. Se comprobará que se han instalado las barandillas laterales de la escalera o la red tensa de seguridad. Si no están instaladas se paralizarán los trabajos hasta su instalación.
  5. Se amarrará el mosquetón del arnés cinturón de seguridad.
  6. Se fabricará la masa y y se construirá el primer pate con ladrillo, repitiendo esta operación hasta concluir con el peldañeado.

- Seguridad durante la construcción de fábricas.

  Son de aplicación los procedimientos de trabajo seguro referentes a la maquinaria y estructuras auxiliares desmontables utilizables durante la construcción de fábricas. En cualquier caso se seguirá el procedimiento específico para la utilización de cada una de ellas.

  - Se prohibe expresamente, construir muros de fábrica de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo de que la fábrica recién construida caiga.
  - No se permanecerá junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Con esta acción se elimina el riesgo de que la fábrica recién construida caiga sobre los trabajadores.
  - Queda prohibido “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esto evita el riesgo de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

- Prohibiciones para los trabajos de albañilería en esta obra.

  1. Se prohibe montar andamios de borriquetas sobre otros andamios.

2. Si es necesario montar borriquetas sobre otros andamios, se consultará con la persona responsable, siguiendo sus instrucciones y montando primero las protecciones colectivas que sean necesarias.
3. Se prohibe realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción. Con esta previsión se eliminan los riesgos de caída por separación del andamio, durante la acción de salir de é.
4. Se prohibe trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas.
5. Se prohibe retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra.
6. Se prohiben los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
7. Se prohibe trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
8. Se prohibe destapar todos los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
9. Está prohibido trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
10. No está permitido saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

Protecciones Colectivas

- Anclajes especiales
- Andamios metálicos
- Plataforma de seguridad portatil
- Las protecciones colectivas se ciñen al mantenimiento y correcto uso de las herramientas y maquinaria auxiliar utilizada.
- En caso de trabajos en altura, se aplicarán las protecciones colectivas correspondientes.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.
- Casco y calzado de seguridad (botas de seguridad)
- Guantes de seguridad.
- Cinturón de seguridad
- Faja

4.2.2. Impermeabilización de juntas. Blindaje estanco de resina acuareactiva a subpresión

Definición

Esta unidad consiste en la inyección de resina de poliuretano acuareactiva, monocomponente, hidrófoba y de baja viscosidad, diseñada para consolidación de terrenos. En contacto con el agua se endurece formando una espuma de poliuretano resistente que no se ve afectada por entornos corrosivos y permanece estable sin contraerse.

Este tipo de impermeabilización se empleara en las filtraciones existentes a favor de juntas entre módulos de pantalla de hormigón y a favor de fisuras existentes en algunos de estos módulos.

Riesgos

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de materiales
- Heridas y cortes en extremidades.
- Atrapamientos y aplastamientos de extremidades.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.

Medidas preventivas

- Normas básicas de seguridad:
  - No dejar obstáculos en zonas de paso. Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
  - No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

- Uso obligatorio de cinturón de seguridad para trabajos a más de 2 m. de altura.
- Uso correcto de protecciones personales. Se pedirá su reposición inmediata por deterioro.
- Evitar el empleo de ropa de trabajo suelta, cadena, anillos, etc. para evitar atrapamientos.
- No transitar por zonas no autorizadas. Evitar riesgos innecesarios.
- Velar por el buen estado de las protecciones colectivas. Reparar o poner en conocimiento del Encargado lo que se observe en mal estado.
- Comunicar inmediatamente cualquier incidente en la obra al inmediato superior.
- Respetar en todo momento la señalización y las normas internas de obra.
- Mantener un alto grado de orden y limpieza en las zonas de trabajo y de tránsito
- Prohibido transportar pasajeros en los pescantes de palas, grúas, camiones, etc.
- Uso obligatorio de protección auditiva en zonas con intensidad sonora elevada (> 85 dBA).

• Normas particulares de seguridad en función del puesto de trabajo:

- Se realizará el mantenimiento de los equipos según estipula el Manual de Mantenimiento (por turno, cada 50 horas, etc.) con supervisión del Mecánico. Poner en conocimiento del mecánico cualquier anomalía.
- Mantenimiento correcto de los accesos a las bombas. Limpieza del calzado para prevenir acciones inadvertidas y resbalones.
- Prohibido el paso a la zona de bombas a toda persona no autorizada para ello.
- Tapar o balizar los huecos existentes en la zona de bombas para evitar caídas. Por ejemplo pozo o balsa de decantación.
- Eliminar obstáculos aéreos y en superficie siempre que ello sea factible.
- Usar protecciones personales específicas para riesgos especiales: polvo, salpicaduras, ruido, afecciones de la piel, etc.
- Uso obligatorio de gafas contra proyecciones en operaciones de inyección o mantenimiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo. Eliminar el material innecesario. Herramientas ordenadas.
- Mantener un alumbrado correcto en las zonas de paso y de trabajo. Evitar zonas de sombra.
- Mantenimiento de la señalización de seguridad de las bombas, paradas de emergencia y protecciones colectivas. Poner en conocimiento del mecánico o encargado de obra cualquier anomalía.
- Empleo de herramientas específicas para cada trabajo a realizar ya que se puede ocasionar un accidente.
- No desmontar mangueras de inyección sin antes comprobar la ausencia de presión. Siempre se tratarán como si estuvieran con presión.
- Tomar las debidas precauciones en las operaciones de carga y descarga de los equipos.
- Emplear cuerdas de retenida con ganchos para guiado de cargas suspendidas. Nunca a mano.
- La maquinaria a emplear en la ejecución de los trabajos pasará las revisiones previstas por el fabricante y que aparecen indicadas en sus correspondientes libros de mantenimiento.
- Los operarios que realicen dichas verificaciones, deberán comunicar a sus superiores cualquier carencia o deterioro que detecten, para que se corrijan las anomalías de forma inmediata.
- Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

Equipos de protección individual

- Casco de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de lona
- Gafas antiimpactos
- Mascarilla
- Arneses anticaídas

Equipos de protección colectiva

Los trabajos de montaje de láminas impermeabilizantes en los paramentos de andenes se realizarán desde andamios tubulares, dotados de barandillas a 90 y 45 cm para alturas de trabajo con respecto del suelo superiores a los 2m, o cuando éstos deban situarse junto al borde del andén.

Está prohibido situarse en las vías, o cruzar de un andén al del lado opuesto a través de las vías, a no ser que estas operaciones se realicen siguiendo los protocolos de seguridad establecidos por metro (pilotos, etc.).

La obra se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.

4.2.3. Impermeabilización de muro de hormigón con resinas epoxi

Descripción

Esta unidad consiste en un revestimiento de alta resistencia a la subpresión con materiales adaptados y adheridos al soporte sobre el que se aplica a base de resinas epoxi.

Este tipo de impermeabilización se aplicará en las filtraciones existentes en las juntas y/o fisuras existentes en los muros de hormigón de cierre de rampas empleadas en la construcción de las estaciones, y en las filtraciones a través de los agujeros para los espadines empleados en su construcción y que no fueron sellados en su día.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.

Medidas preventivas

Seguridad para el acopio de materiales.

- Se habilitará un lugar de acopio para realizar el almacenamiento:
- El material se depositará en el lugar habilitado para ello, sobre durmientes de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- Contra los riesgos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, los barnices y disolventes, se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título: “Almacén de pinturas”. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Para evitar los riesgos por sobrecarga del almacén, los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas, en rimeros de tres capas como máximo.
- Se empleará cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad para la prevención del riesgo de incendios en los almacenes de resinas epoxídicas.

- Se realizará y comprobará la instalación de un extintor polivalente para fuegos A, B y C, junto a la puerta de acceso al almacén. Este extintor ha sido calculado en este trabajo, en función de la carga de fuego y capacidad extintora.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén se instalará una señal de “peligro, incendios” y otra de “prohibido fumar” en el interior del almacén.
- Para evitar el riesgo de explosión (o de incendio), están prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte cerca de los tajos en los que se empleen resinas o productos inflamables.
- Frente a posibles accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas, que están calificados como riesgos intolerables. No está permitido almacenar productoss susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Los trabajadores son responsables directos del cumplimiento de estas prevenciones.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se estén utilizando resinas epoxídicas (ventanas y puertas abiertas).
- Las operaciones de lijado tras plastecido o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Además, se utilizarán mascarillas de seguridad que están previstas.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo, y deber ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, se realizará el vertido de estos rpoductos, desde la menor altura posible.
- Se debe evitar en lo posible el contacto directo de cualquier tipo de resinas con la piel.
- Está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté utilizando estos productos.
- Es arriesgado manejar estos productos, porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Se le prohíbe el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

Seguridad para la protección de los trabajos en altura.

- Ante el riesgo de caída desde altura, está prevista la instalación provisional de ganchos de seguridad de las jambas de los huecos a tratar.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura durante la realización de los trabajos de impermeabilización con resinas, desde andamios sobre borriquetas, está previsto que estén protegidos en su rededor por una barandilla firme de 100 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Contra los riesgos por maniobras improvisadas realizadas sobre superficies inestables, se prohíbe expresamente utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura durante la realización de los trabajos de impermeabilizaci-on con resinas, se prohíbe trabajar en esta obra en los lugares sujetos al riesgo de caída desde altura, bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, se prohíbe la utilización de esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.

Seguridad en el uso de los medios auxiliares.

- Para evitar los accidentes por la realización de trabajos sobre superficies angostas, está previsto que los andamios sobre borriquetas para uso de los pintores, tengan una superficie de trabajo de una anchura mínima de 90 cm, formados por tres plataformas metálicas contra los deslizamientos de seguridad.
- Ante el riesgo de caída a distinto nivel, se prohíbe la formación de andamios de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre inclinado como en las de tijera.
- Para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad, las escaleras de mano que se vayan a utilizar, serán de los de tipo de tijera, dotadas con zapatas contra los deslizamientos y cadenilla limitadora de apertura.

Protección colectiva:

Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Filtro
- Guantes de seguridad
- Mascara
- Ropa de trabajo

4.2.4. Limpieza de pantallas mediante chorro de agua o inyección de chorros de arena

Definición

Esta unidad incluye la límpieza de la superficie vertical de las pantalla por medio de la aplicación de chorros de arena o de agua a presión..

Medios empleados

- Compresor
- Mangueras
- Silos

- Herramientas manuales
- Plataformas elevadoras (andamios)

Riesgos

- Exposición a ambientes pulvigenos.
- Caidas en altarua.
- Exposición al ruido generado por la maquinaria.
- Proyección de particulas en los ojos.
- Estrés termico consecuencia de las temperaturas elevadas.
- Golpes
- Sobreesfuerzos

Medidas Preventivas

- Se señalizará y balizará la franja sobre la cual actuará la plataforma elevadora y sobre la cual pueden darse proyecciónes de particulas u objetos procedentes de la limpieza.
- Se acondicionará el terreno sobre el cual avanzarla la plataforma asegurando que este libre de objetos, escombros que puedan interferir en el avance de la plataforma.
- No se colocará o almacenarán sustancias inflamables cerca del compresor.
- Se comprobará que la longitud de las mangueras es la adecuyada a la altura y desplazamientos a realizar por las plataformas elevadoras, revisando y eliminando los objetos quye puedan dificultar el movimiento de ésta durante los trabajos.
- Para evitar el riesgo de ruido estará previsto la utilización de cascos auriculares.
- Para evitar los riesgos de desplazamiento incontrolado del compresor, está previsto que antes de su puesta en marcha sus ruedas queden calzadas.
- Para evitar el riesgo de golpes por rotura de mangueras, se controlará su buen estado y se ordenará cambiar de inmediato todas las que aparezcan desgastadas o agrietas. El empalme se efectuará con racores.
- Para evitar el riesgo de proyecciones violentas de particulas, se prohibira la permanencia de personas en el radio de acción del chorro de arena.

Protección colectiva:

- Eslingas de seguridad.
- Cuerdas de guia segura.
- Cinta de balizamiento
- Barandillas de seguridad perimetrales en las plataformas de trabajoo con enganches para la sujeción de cinturones anticaídas.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Cinturones de seguridad.
- Pantalla antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de respiración conubo de admisión orientado hacia la espalda.
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

4.2.5. Trabajos en ferralla.

Definición

Malla de acero de 15 x 15 cm D=5cm

Se definen como mallas electrosoldadas de acero para hormigón a las que se atienen a la Norma UNE 36092:96.

El mallazo o malla metálica para refuerzo estará constituida por barras de acero corrugado de 5 mm de diámetro, colocadas a 15 cm, de alto límite elástico, electrosoldadas entre sí formando ángulo recto, con las mismas características y especificaciones que las utilizadas en el hormigón armado, descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Dicha malla formará parte de la armadura del hormigón proyectado empleado en los recintos de estación ejecutados con pilotes. Asimismo, la Dirección de Obra podrá especificar otras zonas, no indicadas en los Planos, donde se deba colocar la malla de acero. En ocasiones muy concretas podrá utilizarse la malla sin hormigón proyectado, siempre de forma muy provisional y con la autorización de la Dirección de Obra.

Armadura del muro forro en pozo de ventilación y bombeo P.K. 2+885

El armado del muro forro de hormigón en el pozo de ventilación y bombeo en el nivel inferior, responderá a una "jaula" formada por barras de acero corrugado de 12 mm de diámetro dispuestas cada 0.20 m, anclada a los pilotes estructurales mediante barras de anclaje de acero corrugado, de 20 mm de espesor y 0.80 m de longitud, empotrándose 0.60 m en el hormigón de los pilotes. Los anclajes estarán espaciados 0.70 m o 0.60 m, en sentido vertical, según el paramento del pozo del que se trate.

En el nivel superior, entre las cotas 563.45 a 571.46 (por encima del tercer estampidor y hasta la cara inferior del cuarto), este muro forro estará armado con un mallazo formado por barras de acero corrugado de 10 mm de diámetro dispuestas cada 0.15 m.

Los trabajos con ferralla pueden darse en dos etapas:

- Recepción de ferralla montada en obra: esta viene sobre camión, se descarga y acopia.
- Montaje en obra de armaduras: conjunto de acciones mediante las cuales se instala en el lugar definitivo de la obra las armaduras.

Riesgos.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
- Pinchazos en manos o pies.
- Caídas de herramientas y medios auxiliares a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por desorden o falta de limpieza.
- Electrocución por contactos directos con cables.

Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio próximo al lugar de montaje de armaduras.

El mallazo se almacenará en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

El transporte aéreo de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero. Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados (caso de que sea bajada a través del pozo).

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.

Correcto transporte de ferralla elaborada.Se colocarán protecciones sobre las esperas de ferralla para evitar su hinca en las personas.

Equipos de Protección Individual

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.

4.2.6. Hormigón proyectado (Gunitado)

Definición

La técnica del gunitado es un sistema constructivo consistente en proyectar con un "cañón", o manguera a alta presión, hormigón pudiendo construir sobre cualquier tipo de superficie, inclusive la tierra, con el objetivo de conseguir un muro continuo, con mayor resistencia y menor espesor, para soportar y contener la presión ejercida por el

terreno, con cualquier tipo de pendiente, ofreciendo una impermeabilización óptima gracias a la baja porosidad.

Esta técnica se empleará en las pantallas de estación ejecutadas con pilotes recubriendo el mallazo del capitulo anterior.

Riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Otros: hundimientos de terrenos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo y gas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis.

Medidas preventivas

El primer concepto a considerar en el estudio de los riesgos de la obra y su prevención, es intentar conseguir una seguridad integrada en el propio proceso de ejecución de los trabajos a través de una conducta que se refleja en la actuación mediante unas normas preventivas básicas y el empleo de las medidas de protección colectiva y personal, teniendo siempre presente que los medios de protección colectiva son independientes del hombre a proteger, mientras que los de protección personal dependen del propio trabajador y son independientes del origen del peligro, por lo oque siempre los medios de protección colectiva deben anteponerse a los de protección personal, dejando éstos únicamente para aquellos puntos en que no puedan llegar los colectivos.

Comprobaciones de seguridad del entorno de las zonas de actuación.

Previamente a la ocupación del área de la obra, se hará un detenido reconocimiento, con especial atención a la identificación de servicios existentes que deberán ser desviados o neutralizados antes de comenzar los trabajos. Caso que no pueda procederse a su desvío o neutralización, se acotarán y señalizarán, tomándose las medidas complementarias que sean precisas, para evitar riesgos de accidentes por su interferencia con la ejecución de la obra.

Igualmente, se debe reconocer las condiciones de estabilidad de estructuras inmediatas a la obra, flujo de tráfico de vehículos y de peatones en su entorno y cualquier otra circunstancia, que deba ser tenida en cuenta, para evitar riesgos de accidentes, tanto para los trabajadores, como para personas ajenas a la obra.

Los operarios contarán con formación adecuada y específica para las operaciones que esté previsto realizar.

Normas básicas de seguridad

- Deben utilizarse gunitadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del robojet responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Ajustar los mandos a la posición adecuada.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el robojet.
- Verificar que la altura máxima del robojet, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de poner en funcionamiento el robojet, hay que comprobar que el freno de basculación esté en perfecto estado.
- Antes de proceder al gunitado, se tiene que comprobar que la tubería de transporte tiene todos sus acoplamientos y codos perfectamente estancos.
- Evitar desplazar o colocar el robojet en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- La alimentación eléctrica del robojet se tiene que realizar mediante mangueras antihumedad y ha de estar conectada al suelo.
- Se han de buscar superficies horizontales y sólidas para la colocación del robojet.
- En las operaciones de gunitado, se ha de situar el robojet perfectamente nivelado sobre el terreno.
- La zona de gunitado tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Evitar introducir las manos en el interior de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez hayan finalizado los trabajos.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de gunitado han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Efectuar las tareas de reparación del robojet con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del robojet y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el robojet en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Protección Colectiva

- Las rejillas y carcasas de protección de la máquina se encontrarán colocadas en todo momento
- El motor y el cuadro eléctrico contarán con las protecciones eléctricas necesarias.
- Delimitación de pasos y desniveles.
- Utilización de puesta a tierra de la máquina en trabajos bajo línea eléctrica o proximidad a ella.
- Cinta de balizamiento donde se deba evitar el paso
- Extintor
- Gálibo limitador de altura por existencia de línea eléctrica aérea y señalización indicadora del riesgo (si a caso existiese y no se realizase desmantelamiento de la misma)
- Barandillas tipo Ayuntamiento
- Señalización de los riesgos específicos
- Sistema de iluminación nocturna

Protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protector auditivo
- Guantes de seguridad
- Mascarilla contra el polvo (ante posible existencia del mismo)
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad (reforzado con plantilla y puntera de cero)

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso
- Botas de agua

4.2.7. Encofrados

Definición

Esta actividad forma parte del tratamiento de impermeabilización de las pantallas de pilotes en aquellas zonas donde por la falta de esapcio no se pueden emplear otras técnicas como la proyección de hormimigón (gunitado)

Incluye la colocación de un encofrado perdido constituido por planchas metálicas nervadas galvanizadas de 0,5, convenientemente ancladas a los pilotes (con separadores para dejar una distancia mínima de 4 cm), para el posterior relleno del hueco existente entre los mismos, con un hormigón fluido.

También se incluyen los trabajos en el pozo de ventilación y bombeo P.K 2+885, correspondientes para la ejecución del muro forro, mediante la colocación de un encofrado perdido, en la cara vista, de 8 mm de espesor, formado por placas alveoladas de polipropileno resistente a los sulfatos, colocado.

Riesgos

- Desprendimientos.
- Golpes (en las manos).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas por las escaleras.
- Cortes (utilización de sierras).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Los derivados de la coincidencia de esos trabajos con los de ferralla y hormigonado. Pinchazos en manos o pies.
- Caídas de herramientas y medios auxiliares a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras.

Medidas Preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de descenso e izado de planchas metálicas, tablones, sopandas, puntales, ferralla, etc, necesarios para la colocación de los encofrados.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
  Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del encofrado.
- El anclaje de las placas nervadas que consituyen el encofrado, se realizará mediante anclajes a los pilotes, y se tendrá en cuenta la colocación de separadores.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.
- Se colocarán señales de uso de epis en función de los que le son propios para el desarrollo de estos trabajos.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad

- Ropa de trabajo.

4.2.8. Hormigonado (mediante bombeo)

Definición

Esta actividad forma parte del tratamiento de impermeabilización de las pantallas de pilotes en aquellas zonas donde por la falta de espacio no se pueden emplear otras técnicas como la proyección de hormimigón (gunitado), e incluye el relleno del hueco existente entre los pilotes de la pantalla con un hormigón fluido (sulforessitente).

Esta actividad incluye también la ejecución del muro forro de hormigón armado en el intradós de los paramentos de pilotes del pozo P.K. 2+885, situado en la calle Rafael Alberti.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Patologías no traumáticas (dermatitis por contacto con el cemento, por vibraciones en órganos y miembros, reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos, ruido).

Medidas Preventivas

Procedimiento de seguridad y salud para el vertido de hormigones mediante el manejo de equipos de bombeo.

- Los peones especialistas de vertido de hormigones mediante bombeo, lo acreditarán ante el jefe de obra para eliminar accidentes por impericia.
- Las empresas subcontratistas presentarán al Jefe de Obra justificante de haber efectuado con anterioridad a la contratación de capa operario el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura.
- Para evitar riesgos por reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:
    - Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías, bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
    - Evitar “tapones de hormigón” en el interior de la tubería antes de proceder a desmontar la tubería. Eliminar los codos de radio pequeño.
    - La manguera de vertido posee el resto de la fuerza residual de la acción de bombeo y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido, pudiendo dominar la fuerza del operario y hacerle caer. Para evitarlo, está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos operarios.
- El comienzo del bombeo y su cese, origina movimientos inesperados de la manguera que pueden hacer caer a los trabajadores de guía. Para evitar este riesgo está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes:
- Un toque largo: “comienza el bombeo”. Tres toques cortos: “concluye el bombeo”.
- Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabría para soporte del final del tubo y manguera de vertido.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso los trabajos estarán dirigidos por un trabajador especialista.
- La salida de la “pelota de limpieza” del circuito se realiza por proyección violenta. Para evitar el riesgo de golpes está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Faja
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.

4.2.9. Enfoscados y guarnecidos

Definición

Consiste en las actividades necesarias para cubrir fábricas de ladrillo o de bloques de hormigón utilizando agloramerantes hidráulicos de diversas dosificaciones, pudiendo realizarse a nivel del suelo o bien andamios existentes en el mercado actual de la construcción. Todo ello condiciona la existencia y evaluación de los disversos riesgos posibles.

Esta unidad, incluye fundamentalmente, el revestimiento de los paramentos verticales de los bajo andenes a base de morteros de cemento, tanto para su impermeabilización con morteros hidrofugos, como su reconstrucción a base de morteros de cemento sulforesistente.

Se incluye también, la reparación, regeneración o restauración de coqueras o desconchones en el hormigón de las pantallas mediante la aplicación de un mortero de cemento de fraguado rápido y altas resistencias iniciales.

Medios empleados

- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa
- Plataformas elevadoras
- Andamios

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel:
- Caídas de personas al mismo nivel:
- Caídas de objetos en manipulación:
- Pisadas sobre objetos:
- Golpes por objetos o herramientas:
- Proyección de fragmentos o partículas:
- Sobreesfuerzos:
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: .
- Exposición a contactos eléctricos:
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:

Medidas Preventivas

Normas básicas de seguridad

- Las superficies de tránsito y de apoyo para realizar trabajos de enfoscado se mantendrán limpias y ordenadas.
- Las superficies de apoyo de los elementos auxiliares (andamios) serán resistentes, niveladas y estables.
- Las plataformas, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre superficie horizontal. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines.
- Se prohíbe el uso de borriquetas junto a zonas de paramentos verticales abiertos sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar trabajos sobre andamios en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de borriquetas y andamios con bateas y espuertas con mortero por encima de la carga admisible de las plataformas.

- El suministro de bateas y espuertas a plataformas situadas a más de 2 m de altura se realizará con medios mecánicos o se instalarán poleas para la subida de las espuertas.
- No se cargarán las bateas y espuertas por encima del nivel marcado.

Acopio de materiales.

- Se habilitará un lugar de acopio previsto para los componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:
- El material se depositará tablones de reparto, si es que no está servido paletizado.
- En el caso de transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobre esfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este estudio de seguridad y salud.
- Se accederá a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro; sin saltar o realizar movimientos extraordinarios.
- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo..
- Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en las paredes, permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de mortero en un determinado lugar. Para realizar esta acción se utilizará un cinturón de seguridad. Terminada la maniobra segura, se repondrá, durante el tiempo muerto entre recepciones de carga, la barandilla y se repitirá la operación cuantas veces sea necesario. Al terminar se repondrá de nuevo la barandilla.

Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

- Esta prohibido balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles; están previstas plataformas de descarga segura.
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar pendoleos y choques con partes de la construcción.
- Sacos sueltos de cemento o las arenas, se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los sacos por desplome durante el transporte.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán izándolos por los pozos mediante maquinillos de elevación vertical.

Seguridad en la fabricación de los morteros para enfoscar.

- Usted puede realizar el amasado a pala o con hormigonera pastera. En el primer caso los riesgos que se han previsto son calificados de triviales, por lo que se resuelven con los equipos de protección individual previstos. En el segundo, se seguirán las normas para el uso de las hormigoneras pasteras.
- Ante el riesgo de salpicaduras en la cara y en los ojos, se utilizarán gafas o pantallas limpiándolas muy a menudo.
- Si se produce una salpicadura de mortero de cemento en los ojos, sin frotar, se lavarán con abundante agua limpia lo mejor posible, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión.
- Para eliminar los riesgos de accidentes por atrapamientos, se controlara:
    - La hormigonera pastera tenga protegidos mediante una carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión; es decir: los engranajes, las poleas y la rueda giratoria en su unión con la corona de la cuba de amasado..
    - Que tenga en estado de perfecto funcionamiento el freno de bascular el bombo.
- Para evitar los riesgos por caída de cargas suspendidas a gancho de grúa, Está previsto instalar la hormigonera pastera, fuera de zona de paso de las cargas suspendidas, pero próxima o al alcance del gancho, si es necesario que este transporte en cubos o artesas las amasas producidas.
- Para evitar los riesgos de caída de los trabajadores, está previsto instalar la hormigonera pastera sobre una plataforma de tablones, lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Para evitar las amputaciones traumáticas, es obligatorio desconectar la corriente eléctrica antes de iniciar las operaciones de limpieza y mantenimiento.

- Para evitar el contacto indirecto con la corriente eléctrica, está previsto que se conecte al cuadro de interruptores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).

Prohibiciones para los trabajos de enfoscados en esta obra.

- El montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios; estas situaciones son muy peligrosas y están calificadas riesgos intolerables.
- Realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción.
- Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir las caídas.

Seguridad durante el enfoscado de fábricas.

- Queda prohibida la acción de enfoscar muros o paredes de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Está prohibido “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esta acción cumplida, evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Seguridad para el trabajo sobre andamios apoyados.

- Para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras, los andamios para enfoscados de interiores de formarán sobre borriquetas. No está permitido el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., por se causa de riesgos intolerables
- Está prohibido el uso de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin proteger contra las caídas desde altura. Este plan de seguridad resuelve esta situación; tiene obligación de respetar la solución y aplicarla.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, esta previsto instalar pendientes de los elementos seguros de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.
- Para evitar los errores y las consecuentes situaciones estresantes, está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios, medidos a una altura sobre el suelo en torno a 2 m, realizada mediante portátiles dotados con portalámparas estancos, con mango aislante de la electricidad y “rejilla” de protección de la bombilla.
- Para evitar el riesgo eléctrico, no está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado o al Recurso Preventivo.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Faja
- Arnés de seguridad clase C.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Redes perimetrales con soporte metálico
- Redes para huecos horizontales
- Barandilla de protección

4.2.10. Alicatados y solados

Definición

Alicatados

Consiste en el revestimiento de paramentos interiores verticales con piezas de cualquier tipo de material cerámico, recibidas con morteros o adhesivos, con acabado rejuntado.

Fundamentalmente se incluyen los trabajos de alicatado en la tabiqueria de cuartos “prescindibles” (aseos y vestuarios) demolida anteriormente para poder acceder a la pabntalla perimetral.

Solados

Consiste en el revestimiento con baldosas de de terrazo de distintas dimensiones tanto en las zonas transitadas por el publicos (pasillos, vestíbulos y conexiones) como en los cuartos disponibles o instalaciones.

Se incluyen también los peldaños de escaleras y sus respectivas mesetas, en las salidas de emergencia y accesos peatonales, asi como las escaleras de tránsito público, junto con los descansilloa de los accesos peatonales. Estás últimas, llevarán un solado de granito, y los zócalos irán revestidos de piedra natural.

Medios empleados

- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa
- Pulidora

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Corte por manejo de herramientas de corte.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.
- Golpes por objetos, martillos, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

Medidas preventivas

Normas básicas de seguridad

- La iluminación mediante portátiles se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se colgarán los cables de seguridad, anclados a elementos firmes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, en la pavimentación de peldaños de escaleras sin proteger con la barandilla definitiva.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una "corriente de aire" suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- Se establecerá en el lugar señalado el almacén para colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre ventilación.
- Se prohíbe mantener colas y disolventes en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas.
- Para todos los materiales para solados y alicatados se limitará la altura de los acopios.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén, (el de disolventes y el de productos plásticos).
- En el acceso de cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalarán una señal de "prohibido fumar".
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará su acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.
- Las pulidoras a utilizar estarán dotadas de aro protección antiatrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".
- Para los alicatados en altura se utilizarán cuerpos de andamios con plataformas de trabajo que cubran toda la superficie del andamio.

- Se prohibirá sobrecargar las plataformas de trabajo con acopios de alicatado y colas por encima de la carga máxima especificada por el fabricante o suministrador del andamio.
- Para la manipulación de cargas manualmente (piezas de solado) se seguirán las recomencaciones de la guia técnica del insht para la manipulación manual de cargas. en general, para piezas de peso superior a 25 kG deberán emplearse elementos mecánicos de manipulación (pinzas) utilizados por dos trabajadores.
- La zona de trabajo, la zona de acopio y zonas de desniveles estarán valladas y señalizadas para evitar la interferencia de terceros y los riesgos de tropiezos y caídas al mismo nivel.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras almohadilladas.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mascarilla con filtro químico.
- Gafas de seguridad contra proyecciones.
- Arnés de seguridad clase c

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Barandilla de protección
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca según CIP/96.

4.2.11. Pintura

Definición

Consiste en un revestimiento continuo aplicado sobre paramentos horizontales, verticales, techo y otros elementos, situados en el interior de las estaciones, que una vez aplicado se transforma en una película sólida tenazmente adherida al substrato sobre el que se aplica.

En esta unidad se incluyen los siguientes trabajos:

- Trabajos de pintura plástica lisa blanca sobre obras de albañilería y paramentos verticales en zonas de cuartos “prescindibles” de las estaciones y salidas de emergencia.
- Trabajos de pintura al silicato en interiores tipo Keim o equivalentes (cara inferior de losas)
- Trabajos de pintura al esmalte sintético sobre barandilla y pasamanos metálicos, y también sobre cerrajería o carpintería metálica.

Medios empleados

- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa
- Plataformas elevadoras
- Andamios

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas (intoxicaciones).
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos (carga a brazo de objetos pesados, Trabajos de duración muy prolongada o continuada).
- Incendios (de disolventes, barnices, pinturas al óleo).
- Patologías no traumáticas (intoxicación por falta de ventilación).
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

Respecto a los materiales

- Las pinturas que va a utilizar están protegidas por la marca CE; por consiguiente, en sus envases, expresan las instrucciones y precauciones que se deben aplicar para su utilización.
- Para realizar esta tarea, es necesario utilizar medios auxiliares que permitan llegar a las superficies a pintar. En consecuencia, son de aplicación los

procedimientos para trabajar sobre los medios auxiliares previstos en este trabajo.

- El responsable comprobará que las latas de pintura a utilizar, poseen la marca CE y contienen impresas las instrucciones de utilización, que leerá a continuación a cada uno de los pintores para su conocimiento y aplicación, en especial, especificará los pasos a seguir según el fabricante de la pintura para la ventilación y en las situaciones de salpicadura accidental sobre los ojos.
- Si se deben utilizar disolventes orgánicos, se seguirán las recomendaciones expresadas en los envases por sus fabricantes.
- Si debe utilizar un medio auxiliar, se colocará en el mismo de manera segura el bote de pintura, con el fin de que no pueda derramarse sobre las personas.

Respecto a su almacenamiento

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en los lugares señalados. Estará ventilado, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Respecto a su aplicación

- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas, tribunas, viseras), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulvígenas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables).

En el caso de aplicación de pinturas con pistola:

- El compresor para pinturas, produce un alto nivel sonoro. Si se trabaja cerca (en un entorno cerrado de unos 5 m), se debe usar auriculares contra ruido.

- Se comprobará que las tomas de energía eléctrica del compresor, poseen las carcasas protectoras contra el riesgo eléctrico. Si no es así deben instalarse de inmediato o el compresor quedará rechazado.
- Se comprobará que las correas de transmisión están protegidas por la carcasa de seguridad. Si no es así deben instalarse de inmediato o el compresor quedará rechazado.
- Se comprobará que existen las clavijas del cable de alimentación de energía eléctrica del compresor. Si no es así deben instalarse de inmediato o el compresor quedará rechazado.
- Se comprobará el estado de la manguera de presión. Si está deteriorada o empalmada de manera artesanal, debe sustituirse de inmediato o el compresor será rechazado.
- El compresor se conectará al cuadro de suministro eléctrico mediante la clavija. Se pondrá en marcha. Se realizarán los trabajos a pistola que sea menester. La pistola se sujetará con firmeza y se pulsará el mecanismo de rociado.
- La pistola se moverá con movimientos ágiles y uniformes para conseguir cada mano de pintura.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Guantes impermeables (para el manejo de la pintura)
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo (mono o buzo)
- Faja contra sobreesfuerzos (posturas obligadas)
- Mascarilla con filtro mecánico específico (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Muñequeras
- Arnés cinturón de seguridad para trabajos de caída a distinto nivel

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Barandilla de protección
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca según CIP/96.

4.2.12. Pintura epoxídica

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel:
- Pisadas sobre objetos:
- Proyección de fragmentos o partículas:
- Sobreesfuerzos:
- Exposición a contactos eléctricos:
- Exposición a sustancias nocivas:

Medidas preventivas

Seguridad para el acopio de materiales.

- Se habilitará un lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento de pinturas:
- El material se epositará sobre durmientes de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- Las pinturas, los barnices y disolventes, se almacenarán en los lugares señalados: “Almacén de pinturas”. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas, en rimeros de tres capas como máximo.
- En el caso de tener que transportar a brazo o a hombro material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad para la prevención del riesgo de incendios en los almacenes de pinturas epoxídicas.

- El Encargado y el Recurso preventivo dirigirá y comprobará la instalación de un extintor polivalente para fuegos A, B y C, junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes. Este extintor ha sido calculado en este trabajo, en función de la carga de fuego y capacidad extintora.

- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de “peligro, incendios” y otra de “prohibido fumar” en el interior del almacén.
- Para evitar el riesgo de explosión (o de incendio), están prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte cerca de los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- Frente a posibles accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas, que están calificados como riesgos intolerables. No está permitido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Los trabajadores son responsables directos del cumplimiento de estas prevenciones.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Las operaciones de lijado tras plastecido o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esto no es eficaz, se utilizarán las mascarillas de seguridad que están previstas en este.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo, y debe ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, se realizará el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.
- Debe evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Está prohibida la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Es arriesgado manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos), porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Se le prohíbe el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

Seguridad para la protección de los trabajos en altura.

- Ante el riesgo de caída desde altura, está prevista la instalación provisional de ganchos de seguridad de las jambas de los huecos a pintar. En consecuencia, la pintura se realizará desde el interior del edificio sujeto con un arnés cinturón de seguridad de sujeción.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura durante la realización de los trabajos de pintura, desde andamios sobre borriquetas, está previsto que estén protegidos en su rededor por una barandilla firme de 100 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Contra los riesgos por maniobras improvisadas realizadas sobre superficies inestables, se le prohíbe expresamente utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura durante la realización de los trabajos de pintura, se le prohíbe pintar en esta obra en los lugares sujetos al riesgo de caída desde altura, bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, se le prohíbe la utilización de esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.

Seguridad en el uso de los medios auxiliares.

- Para evitar los accidentes por la realización de trabajos sobre superficies angostas, está previsto que los andamios sobre borriquetas para uso de los pintores, tengan una superficie de trabajo de una anchura mínima de 90 cm, formados por tres plataformas metálicas contra los deslizamientos de seguridad.
- Ante el riesgo de caída a distinto nivel, se le prohíbe la formación de andamios de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre inclinado como en las de tijera. Colabore con el cumplimiento de esta prevención. Consulte con el Encargado y el Recurso

preventivo el problema si considera que lo va a tener y resuelvan de la manera segura.

- Para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad, las escaleras de mano que se vayan a utilizar, serán de los de tipo de tijera, dotadas con zapatas contra los deslizamientos y cadenilla limitadora de apertura.

Protección colectiva:

Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Filtro
- Guantes de seguridad
- Mascara
- Ropa de trabajo

4.2.13. Montaje de puertas metálicas

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (trabajar junto al acceso a escaleras).
- Caídas de personas al mismo nivel (carga descompensada).
- Caída de objetos en manipulación (de componentes).
- Atrapamiento por o entre objetos (ajuste de los componentes).
- Sobreesfuerzos (posturas obligadas, suspensión de piezas pesadas).

Medidas preventivas

Son de aplicación los procedimientos de seguridad contenidos en este documento y serán comunicados a los trabajadores para su inmediata aplicación.

Se seguirán los siguientes pasos para el correcto montaje de las puertas:

- Se transportará el cerco y cada una de las hojas de la puerta al lugar de recibido (con la ayuda de un carro de cuatro ruedas).
- Se realizará el recibido del cerco (presentación, nivelación y equilibrado) por el equipo de albañilería, y se instalarán los puntales contra el vuelco.
- Cuando lo indique el responsable, se procederá al colgado de las hojas de la puerta. Se presentará la hoja ante los pernos y utilizando cuñas se izarán y nivelará al mismo tiempo hasta su presentación y enhebrado en los pernos.
- A continuación se procederá a la instalación del mecanismo de apertura y cierre.

Protección colectiva:

- Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

4.3. DRENAJE Y SANEAMIENTO

4.3.1. Fontanería y saneamiento

Definición

Esta unidad se refiere a las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones en las estaciones.

Medios empleados

- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa
- Plataformas de trabajo
- Andamios

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (trabajar junto al acceso a escaleras).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas
- Las anherentes al uso de la soldadura.
- Pisadas sobre objetos puzantes o materiales

- Quemaduras
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, lavabos, urinarios, piletas, fregaderos y asimilables) se ubicará en el lugar ubicado para ello.
- Se prohibe usar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de apartos sanitarios se transportarán directamente al sitio de ubicación.
- El transporte de tramos dd tubería a hombropor un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que enel extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados, una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales, evitando así el riesgo de caída. El operarios/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después del aplomado.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo.
- Se prohibe soldarcon plomo en lugares cerrados. Siempre que se debva soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante “mecanismos estancos de seguridad”, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohibe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohibe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Las botellas o bombonas de gases licuados se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Protección colectiva:

- Vallas de limitación y protección
- Redes perimetrales con soporte metálico.
- Barandillas de protección reglamentaria en el perímetro de todos los huecos.
- Redes de seguridad horizontales o protecciones de huecos en los huecos.
- Empleo de extintores portátiles.
- Uso obligatorio de señlalización adecuada.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad (cuero y loneta)
- Botas de seguridad.
- Mandil de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- En los trabajos de soldadura se utilizarán además, gafas de soldador, yelmo de soldador, pantalla de soldadura de mano, madil de cuero, muñequeras de cuero, manoplas y polainas de cuero.

4.3.2. Lámina drenante de polietileno

Definición

La lamina drenante o de impermeabilización responderá a una lámina nodular de polietileno de alta densidad, para drenaje de muros y solera, con una elevada rigidez que protege la membrana impermeabilizante frente a punzonamientos. Permitirá el drenaje del agua acumulada limitando la presión hidrostática y evitando el contacto directo de la humedad.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel desde pisos, plataformas de trabajo.
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes por materiales, herramientas u otros objetos
- Caídas de objetos sobre las personas
- Atrapamientos entre máquinas y/o obstáculos fijos
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales o herramientas
- Hundimientos prematuros
- Derivados de ambientes pulverulentos. Inhalación de polvo
- Cortes por el manejo de herramientas y objetos

- Proyección de partículas.
- Electrocución.

Medidas preventivas

- Se dispondrá de un lugar de acopio previsto para el acopio de las placas de fibrocemento, fibra de vidrio o PVC y los componentes para su montaje.
- El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas.
- La carga se elevará lentamente.
- El acceso a la zona de trabajo se realizará por lugares de tránsito fácil y seguro, evitando realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se prohibe le uso de los llamados “puente de un tablón”.
- Se respetará el buen estado de las protecciones colectivas reinstalándolas en el caso que el trabajo a realizar requiera su retirada.
- No se realizarán trabajos en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- En caso necesario se utilizarán mascarillas para evitar respirar polvo.
- Las plataformas de trabajo en altura siempre deberán disponer de sus correspondientes protecciones colectivas, si ello no fuera posible se deberán disponer puntos sólidos donde poder amarrar el cinturón de seguridad y en ningún momento se permitirá trabajos en altura sin proteger a los trabajadores.
- Al finalizar la jornada no deben quedar materiales en estado inestable que pueda provocar su derrumbamiento.

Protección colectiva:

- Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas contra impacto
- Guantes de cuero
- Mascarillas
- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos
- Cinturon de seguridad de sujeción o anticaída.

4.4. VARIOS

4.4.1. Señalización

Definición

Consiste en la colocación, mantenimiento y, en su caso, retirada de los elementos necesarios para informar, señalizar y proteger las obras durante los trabajos y al finalizar los mismos en la señalización definitiva.

Estos trabajos se orientan al montaje de señalización. Los principales riesgos son los trabajos en altura y el uso de productos químicos.

Descripción del procedimiento

Comprende las siguientes operaciones:

- Suministro de los materiales.
- Ejecución de la sustentación y anclaje (hormigonado).
- Montaje de las placas y carteles.

Riesgos

- Caída de personas a nivel
- Cáida de personas por las escaleras
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Pisadas sobre objetos puzantes
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Golpes por objetos
- Polvo
- Ruido
- Colisiones
- Incendios
- Arrollamiento por máquinas y vehículos

Medidas y normas preventivas

- Existirá en obra una persona encargada del trabajo de señalista, en aquellos lugares donde sean necesarios. En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra, fuera necesario.
- No se permitirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulten su interpretación.
- En todo momento se mantendrá el orden y la limpieza de los tajos.
- Colocación de señalización de código vertical.
- Se utilizaran los equipos de protección adecuados (casco, guantes, ropa de alta visibilidad, botas de seguridad, gafas de protección ocular).
- Se extremará la precaución en la manipulación de las señales, debido a posibles cortes con los filos de las mismas, para ello se utilizarán siempre guantes contra agresiones mecánicas.
- Se utilizarán guantes adaptables que permitan realizar operaciones de apriete o aflojado de tornillos y tuercas con facilidad.
- Las barreras de seguridad serán manipuladas por personal suficiente de tal modo que no se produzcan sobreesfuerzos. Si se realizan mediante medios mecánicos se seguirá lo expuesto en el apartado de “Manipulación de cargas” y siempre ayudándose de una cuerda auxiliar.
- No dejar nunca el canto de la barrera de seguridad hacia arriba en evitación de cortes con los filos.
- Se recogerán todos los elementos utilizados (tornillos, tuercas, etc.) mediante cestas. Las barreras de seguridad defectuosas se apilarán de tal modo que no afecten a los trabajos que se realicen, de tal modo que estas no puedan ocasionar accidentes por contactos accidentales.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas en el hincado del poste de la barrera de seguridad (bionda).
- En la descarga y colocación definitiva de las barreras de hormigón se utilizarán los útiles indicados por el fabricante. Además se usarán cuerdas auxiliares para guiar la carga. Sólo se permite que los operarios se acerquen para dar el último ajuste, en evitación de atrapamiento.
- Para prevenir los sobreesfuerzos, se organizará el trabajo de tal forma que se alternen los trabajadores en aquellas labores que requieran posturas obligadas durante mucho tiempo (cambiando a actividades que no requieran esfuerzos puntuales) y la carga/descarga de los productos y equipos necesarios se realizará, en la medida de lo posible, empleando medios mecánicos.

Manipulación de sustancias químicas

En estos trabajos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presentes en productos tales, como desengrasantes, decapantes, desoxidantes, pegamento y pinturas, de uso corriente en estas actividades, Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud, como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc. Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas ó pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados ó mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Protecciones Colectivas

- Dispositivo de defensa TD.
- Vallas de limitación y protección.

Protecciones Individuales

Todo el personal que se dedique a las tareas de señalización deberá llevar ropa de alta visibilidad con bandas reflexivas de alta visibilidad según UNE-EN-471.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo (color claro).
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero para manejo de material.
- Mascarilla antipolvo donde los niveles de estos sean altos.
- Botas y trajes de agua (color amarillo vivo).
- Cinturón antivibratorios.
- Macarilla antipolvo y filtro para mascarilla
- Gafas contra impactos y antipolvo

4.4.2. Eléctrica provisional de obra

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.

Medidas preventivas

Procedimiento obligatorio para la instalación eléctrica provisional de obra.

La instalación eléctrica provisional de la obra, es un medio auxiliar que integra por sí misma la prevención contra el riesgo eléctrico, en consecuencia se establecen las siguientes condiciones para que sean cumplidas en la obra.

Cables y empalmes

- Los calibres de los cables manguera son los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- Los cables manguera a emplear en la obra, poseen un aislamiento de 1.000 v; la funda de los cables tiene un aislamiento para 1.000 v; El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que no se utilicen las que apareciesen peladas, empalmadas o con sospecha de estar rotada.
- La distribución a partir del cuadro general se hace con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que es posible va enterrado con señalización superficial y tablas de protección de su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargadores, está previsto realizarlos con conectores especiales antihumedad, del tipo estanco para la intemperie.
- Los empalmes definitivos se hacen mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores, con lo que la protección de los magnetotérmicos previsto les cubre. Las cajas de empalmes son de modelos normalizados para intemperie.
- Como prevención ante el riesgo de rotura de las mangueras tendidas por el suelo y el de caídas a distinto o al mismo nivel de los trabajadores por tropiezo, está prevista que siempre que es posible, los cables del interior de la obra, van colgados de puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad; El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que no sean simples clavos, en su caso, los clavos se revestirán con cinta aislante.

Interruptores

Los interruptores están protegidos, en cajas blindadas, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se han previsto instalados dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “PELIGRO, ELECTRICIDAD” sobre la puerta.

Cuadros eléctricos.

- Cada cuadro eléctrico va provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y de una señal normalizada de “PELIGRO, ELECTRICIDAD” sobre la puerta, que está provista de cierre.
- Van montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se acciona subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento. Se ha instalado en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación

continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.

Tomas de corriente.

Las tomas de corriente son blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que es posible, con enclavamiento. Se usan dos colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar con claridad y seguridad el servicio eléctrico a 220 v del de 380 v.

Interruptores automáticos magnetotérmicos.

Se ha previsto instalar todos los que el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra requiere, con un calibre tal, que desconecten antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. Con ellos se protegen todas las máquinas y la instalación de alumbrado.

Interruptores diferenciales.

- Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado van protegidas con un interruptor diferencial de 30 mal.
- Las máquinas eléctricas fijas, quedan protegidas además en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales calibrados selectivos; calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar así la situación de riesgo que implica la desconexión general imprevista de toda la obra.

Tomas de tierra.

- La instalación del transformador, se ha previsto en el proyecto dotada de la toma de tierra calculada expresamente, ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- La toma de tierra de la obra así como de la maquinaria eléctrica fija se ha calculado en el proyecto de instalación eléctrica provisional de la obra. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, su exacta instalación
- Los carriles de la grúa torre se han previsto con continuidad eléctrica efectiva para hacer eficaz la toma de tierra. Se unen entre sí mediante un cable desnudo de cobre conectado a la toma de tierra independiente específica.
- La toma de tierra de la maquinaria se hace mediante un hilo de toma de tierra específica y por intermedio del cuadro de toma de corriente y del cuadro general, en combinación con los interruptores diferenciales generales o selectivos.
- Para mantener la conductividad del terreno en el que se ha instalado cada toma de tierra, está previsto mantenerla regándola periódicamente con un poco de agua. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que esta operación se realice por un trabajador vestido con guantes y botas aislantes especiales de la electricidad.
- Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pié derecho hincado en el terreno.

Alumbrado.

- El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, se ha previsto bueno y suficiente, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que nunca sea inferior a 100 lux, medidos sobre el plano de trabajo.
- El alumbrado está protegido por un interruptor diferencial de 30 mal, instalado en el cuadro general eléctrico. Siempre que es posible, las instalaciones del alumbrado son fijas. Cuando es necesario se utilizan portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de bombilla y ganchos de cuelgue. Cuando se utilizan portátiles en los tajos con humedad elevada, la toma de corriente se hace a través de un transformador portátil de seguridad a 24 v. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento permanente de esta norma. Cuando se utilizan focos, se sitúan sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2 m de altura sobre el pavimento, para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura. El Encargado, vigilará que todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras estén bien iluminadas, evitando los rincones oscuros y la iluminación a contraluz.

Mantenimiento y reparaciones.

- El Jefe de Obra, controlará que todo el equipo eléctrico se revise periódicamente por el electricista instalador de la obra y ordenará los ajustes y reparaciones pertinentes sobre la marcha.
- El Encargado y el Recurso preventivo controlarán que las reparaciones jamás se efectúen bajo corriente. Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida esta maniobra, se instalará en su lugar una placa con el texto siguiente: “NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED”.

- Como prevención ante los riesgos eléctricos por impericia, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen los electricistas autorizados para tan trabajo.

Señalización y aislamiento.

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes, (125 v, 220 v, 380 v), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica están previstos que estén señalizados por una señal normalizada, del tipo adhesivo de “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.
- Para evitar el contacto eléctrico, está previsto que todas las herramientas a utilizar en la instalación eléctrica provisional de la obra, tengan mangos aislantes contra los riesgos eléctricos. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta norma.
- Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.

Seguridad para aplicar por el responsable de la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Se hará entrega al Responsable de Seguridad la siguiente normativa de seguridad para que sea seguida, durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra; el recibí quedará en posesión del Jefe de Obra.
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita conectar a las tuberías, ni hacer en ellas o similares, (armadura, pilares, etc.) la “masa” para la soldadura eléctrica.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, puede pelarse su aislamiento y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas aéreas llevando componentes longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano etc.). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del “neutro” de las mangueras, es una acción que implica un riesgo intolerable de contacto con la energía eléctrica. Revise las conexiones, el cable de toma de tierra suele no estar conectado, o bien, estar doblando sobre sí mismo y oculto bajo cinta aislante.
- No permita las conexiones directas cable - clavija. Son en sí un riesgo intolerable.
- Vigile existencia de conexiones eléctricas mediante cables inmovilizados con pequeñas cuñitas de madera. Son un riesgo intolerable.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del “tirón”. Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe, evitará la desconexión interna del cable de toma de tierra.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta procurando que el lugar elegido sea operativo.
- Compruebe diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test. Si no responden correctamente, ordene su sustitución inmediata, si no lo hace está permitiendo un riesgo intolerable.
- Tenga siempre en el almacén un interruptor diferencial de repuesto de media, alta y baja sensibilidad con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile que los electricistas de obra riegan las tierras siempre provistos de guantes y botas aislantes de la electricidad.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga las señales normalizadas de “PELIGRO, ELECTRICIDAD” sobre todas las puertas de acceso al que contiene el cuadro eléctrico general.
- Mantenga un buen estado y sustituya ante su deterioro, todas las señales de “PELIGRO, ELECTRICIDAD” que se ha previsto instalar en la obra.

Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.Dispositivo de defensa TD.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Filtro.
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero para manejo de material.

4.4.3. Acondicionamiento de acopios y zona de obra

Definición

Antes de comenzar los trabajos propios de la obra se señalizara la zona de actuación, así como se buscaran zonas de acopio de materiales, al ser posible en cuartos disponibles de las estaciones. Se coordinará con Metro solicitando información y accesos a cuartos disponibles en las estaciones para realizar el acopio de materiales.

Medios empleados

- Carretillas elevadoras
- Herramientas manuales

Riesgos

- Caída de persona a diferente nivel
- caída de persona al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Al escoger las zonas de acopio se verificará que sean de fácil acceso y no impliquen interferencia con ninguna instalación de Metro.

Acopios

Los materiales de acopio deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura del acopio.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura (medios a concretar en el Plan de Seguridad y Salud).

Se empleará para la elevación de cargas maquinaria cuya potencia de elevación sea superior a la carga a elevar. El ángulo formado por los ramales de las eslingas utilizadas nunca superará los 90 grados. Se utilizarán eslingas en perfecto estado, sin roturas o rozaduras que reduzcan su capacidad. Las eslingas estarán señalizadas con su capacidad de carga en las distintas posiciones de trabajo en que estén autorizadas según el manual.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el paso o permanencia de trabajadores bajo cargas suspendidas, las cuerdas de guía tendrán la longitud adecuada para permitir el manejo de las cargas desde fuera de esta zona.

No se efectuaran sobrecargas sobre las estructuras.

Las superficies para los acopios serán niveladas y tendrán la resistencia adecuada.

La altura de acopio no superará la indicada por el fabricante del material.

No se deben acopiar en una misma pila materiales de distintas geometrías o recipientes con distintos contenidos.

Almacenamiento de pinturas

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente correctamente mantenidos y. En cualquier caso, habrá

de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

Estos extintores estarán ubicados en la puerta de cada almacén.

Acondicionamiento de zonas de acopio

En esta actividad se seguirán con el fin de evitar y minimizar riesgos, las siguientes instrucciones de trabajo:

- Se señalizará la obra en todas sus entradas con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- El personal encargado de la realización de estas operaciones debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- 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, arnés anticaídas, muñequeras y protectores auditivos y faciales (ojos).
- Debe dejarse las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Protecciones Individuales

Trabajos de camión grúa y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers 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.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Protecciones faciales (pantallas o gafas contra impacto)
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Barandilla de protección.
- Extintores

4.4.4. Iluminación de los tajos

Definición

En obra será necesaria la instalación de un equipo de iluminación en todos los tajos en que se necesite, por lo que se deberá tener en cuenta los riesgos que esto conlleva.

Descripción del procedimiento

El procedimiento consiste en el montaje y desmontaje de elementos de iluminación y de instalaciones provisionales, llevados a cabo por personal especializado.

Medios empleados

- Herramientas manuales

Riesgos

- Electrocuciones
- Caídas desde medios de transporte
- Polvo
- Ruido
- Caída de objetos en manipulación
- Incendios

Medidas preventivas

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.

Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.

En aquellos lugares donde pueda existir gas inflamable, el espacio entre lámparas puede incrementarse en no más de 6 m.

Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles. El nivel de luminiscencia recomendado es de 160 lux en aquellas partes móviles.

Los trabajos nocturnos, presentan el problema añadido de conseguir una iluminación adecuada, tanto en la zona de trabajo como en los desplazamientos.

En la zona de trabajo suele estar bastante resuelto mediante equipos con generadores autónomos para cada brigada. Para los operarios, en el tiempo de desplazamiento y en los momentos en que su puesto de trabajo no esté en la zona de máxima iluminación de la brigada, lo más eficaz es una linterna incorporada al casco, preferiblemente a la linterna habitual de mano.

Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizará de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.

Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.

Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.

Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.

Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.

Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

En todo caso, para los trabajos de instalaciones eléctricas se atenderá a lo expuesto en el apartado correspondiente de esta memoria (apartado 1.7.2.1.Instalación eléctrica).

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Barandilla de protección.

4.4.5. Trabajos nocturnos

Definición

Por las características de la obra proyectada, algunas unidades constructivas deberán realizarse en turno nocturno.

Descripción del procedimiento

Los procedimientos a seguir serán los relativos a las unidades constructivas a ejecutar.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

Riesgos

- Electrocuciones
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas desde medios de transporte
- Polvo
- Ruido
- Caída de objetos en manipulación
- Incendios

- Además de los relativos a las actividades constructivas específicas a realizar.

Medidas preventivas

En las zonas donde el nivel de ruido fuese superior al permitido se utilizarán protectores auditivos.

Los trabajos nocturnos, presentan el problema añadido de conseguir una iluminación adecuada, tanto en la zona de trabajo como en los desplazamientos.

Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles. El nivel de luminiscencia recomendado es de 160 lux en aquellas partes móviles.

En la zona de trabajo suele estar bastante resuelto mediante equipos con generadores autónomos para cada brigada. Para los operarios, en el tiempo de desplazamiento y en los momentos en que su puesto de trabajo no esté en la zona de máxima iluminación de la brigada, lo más eficaz es una linterna incorporada al casco, preferiblemente a la linterna habitual de mano.

En cuanto a la iluminación de los tajos ver apartado anterior.

Cualquier área de trabajo o de mantenimiento, se señalizará mediante luces intermitentes.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad a 24 v.
- Empleo de doble aislamiento (separación entre masas y partes activas mediante aislamiento).
- Empleo de conductores de protección.

4.4.6. Visitas a la obra

Definición

Es posible que en cualquier momento se visiten las diferentes actividades que se están llevando a cabo en la obra, y que esta visita esté compuesta por personas ajenas a la construcción. La organización preventiva del contratista deberá tener en cuenta tal circunstancia y antes de un desplazamiento al lugar de visita, se deberá informar de los riesgos a los que se va a estar expuesto en obra. Sobre todo, se deberá informar de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento de alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Riesgos

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

Medidas preventivas

Antes de un desplazamiento al lugar de visita, se deberá informar de los riesgos a los que se va a estar expuesto en obra. Sobre todo, se deberá informar de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento de alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.

5. OFICIOS OBJETO DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

5.1. ENCARGADO DE OBRA.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

5.2. PEÓN ESPECIALISTA.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmico (quemaduras por impericia, tocar objetos calientes).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

5.3. ALBAÑIL

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (con el mortero de cemento, productos de limpieza de las fábricas de ladrillo).
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Macarilla.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales

Se preverá un lugar para realizar el acopio de ladrillos y componentes de los morteros. Se cumplirán las siguientes normas:

- El material se depositará en el lugar habilitado previamente, haciendolo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se prohíbe el uso de los llamados “puentes de un tablón”.
- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- No se desmontarán las barandillas. Se instalan para evitar el riesgo de caídas.
- Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Se prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.

- No se permite trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un arnés cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del arnés cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Se comprobará antes de replantear que están instaladas. Una vez colocado, el arnés cinturón de seguridad obligatorio, se atará con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad y se comenzará el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario.
- Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Se prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Así se evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

5.4. ENFOSCADOR

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos (suciedad de obra, desorden. Choques contra objetos inmóviles).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (gotas de lechada al rostro y ojos).
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (con el mortero de cemento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas (dermatitis por contacto con el cemento).
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

Se preverá un lugar para el acopio de los componentes de los morteros. Se seguirán las siguientes normas:

- El material se depositará en el lugar habilitado para ello, haciéndolo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Si debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en las paredes, permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- No se desmontarán las barandillas. Se instalan para evitar el riesgo de caídas.
- Los trabajos en la vertical de otras áreas, solo se realizarán mediante la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Se prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un arnés cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del arnés cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Se comprobará antes de replantear que están instaladas. Una vez colocado, el arnés cinturón de seguridad obligatorio, se atará con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad y se comenzará el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario.
- Las "miras", "regles", tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Está prohibido enfoscar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- Está prohibido "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esta acción cumplida, evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Seguridad en la fabricación de los morteros para enfoscar.

- El amasado se puede realizar a pala o con hormigonera pastera. En el primer caso los riesgos que se han previsto son calificados de triviales, por lo que se resuelven con los equipos de protección individual previstos. En el segundo, hay que atenerse a las normas que se dan dentro de este mismo trabajo para el uso de las hormigoneras pasteras.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se limpiarán muy a menudo pues tan nocivo es recibir gotas de mortero de cemento en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas de mortero.
- Si le entra, pese a todo, alguna gota de mortero de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad

5.5. SOLADOR CON ELÉCTRICA O AUTÓGENA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (de la estructura metálica, por crecer sin ejecutar los cordones de soldadura definitivos).
- Caídas de objetos en manipulación (caída de botellas en manipulación con atrapamiento).
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos (quemaduras por impericia, tocar objetos calientes).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones (arco voltaico).
- Explosiones (botellas de gases licuados tumbadas, vertido de acetona, bombonas de propano, impericia).
- Incendios (por utilización de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte o fumar junto a materiales inflamables).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas (daños en la retina por radiaciones de soldadura).
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Gafas de seguridad.
- Manguitos.
- Pantalla de seguridad.
- Polainas
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de equipos de soldadura eléctrica, autógena, andamios, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Se utilizarán aquellos equipos de protección individual que se indiquen con el fin de evitar accidentes.
- Siempre que se suelde, habrá que protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. Nunca se debe mirar directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario, pueden estar en temperaturas que podrían producir quemaduras severas.

- Si se debe soldar en algún lugar cerrado, hay que intentar que se produzca ventilación eficaz, para evitar intoxicaciones y asfixia.

Seguridad en la soldadura eléctrica.

- Antes de comenzar a soldar, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- Está prohibido "prefabricar" la "guindola de soldador". Lo más probable es que exista una segura en el almacén.
- No se dejará la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería. Se depositará sobre un portapinzas, para evitar accidentes.
- El cableado del grupo se tenderá por el lugar más adecuado y recomendado para ello. Se evitarán accidentes por tropiezos y erosiones de las mangueras.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. Se evitará el riesgo de electrocución.
- Se comprobará que el grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. Se evitará el riesgo de electrocución al resto de los trabajadores.
- Está prohibido anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el interruptor diferencial. Se revisará la avería y se esperará a que la reparen o bien se utilizará otro grupo.
- El grupo de soldadura se desconectará totalmente cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). Se evitará accidentes al resto de los trabajadores.
- Se comprobará antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie
- No se utilizarán mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si debe empalmar las mangueras, se protegerá el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.

Seguridad en la soldadura autógena.

- Se utilizarán carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad y se evitarán las lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Se evitará que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Así se eliminarán posibilidades de accidente por deterioros de los recipientes o de las válvulas.
- Para evitar lesiones se utilizarán los equipos de protección individual obligatorios, aunque puedan parecer incómodos.
- No se inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
- No se utilizarán las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitan posibles explosiones.
- Para comprobar que en las mangueras no hay fugas, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, se cambiarán mangueras por otras nuevas sin fugas.
- No se abandonará nunca el carro portabotellas en el tajo en caso de ausencia. Se cerrará el paso de gas y se transportará a un lugar seguro, evitando correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Siempre se abrirá el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta puede quedar inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no se podrá controlar la situación que se pueda originar.
- No está permitido que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Se evitarán posibles explosiones.
- No se depositará el mechero en el suelo. Se utilizará un "portamecheros".
- Se estudiará o se indicará cual es la trayectoria más adecuada y segura para el tendido de las mangueras. Se evitarán accidentes por tropiezos.
- La unión de las mangueras de ambos gases se realizará mediante cinta adhesiva. Su manejo será más seguro y cómodo.
- No se utilizarán mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayuda a controlar la situación.

- Para desprender pinturas con el mechero, es necesario protegerse contra los gases que producen las pinturas al arder, son tóxicos; se utilizará una mascarilla protectora y se verificará que posee los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que se van a quemar.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se intentará realizarlo al aire libre o en un local bien ventilado, se evitará intoxicaciones. En caso de duda, se utilizará una mascarilla protectora con los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que se van a quemar.
- Se suministrará carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; el trabajo se realizará de forma más cómoda y ordenada y se evitarán accidentes.
- Está prohibido fumar cuando esté soldando o cortando, y también cuando se manipulen los mecheros y botellas. Esta prohibido fumar en el almacén de las botellas.

5.6. FERRALLISTA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (colapso estructural por sobrecarga).
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (de los materiales que se cortan).
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de escaleras de mano, dobladoras, cizallas, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

Se preverá un lugar para el acopio de la ferralla. Se seguirán las siguientes normas:

- El material se depositará en el lugar habilitado para ello, haciéndolo sobre unos tablones de reparto, para cada capa de de acopio. Será más fácil de manipular y se evitarán los riesgos por atrapamientos y golpes.
- Si debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitarán las escaleras o pasarelas previstas.
- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- Se utilizarán los guantes de protección para todas las operaciones que se realicen con ferralla.
- Se prohibe trepar por las armaduras. Para ascenso y descenso se utilizarán escaleras de mano.
- Para evitar riesgos de caída sobre las armaduras, se montarán sobre las que se deba caminar, unos tablones de madera.
- Para evitar los riesgos a la hora de caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas, está previsto el montaje de la ferralla desde el exterior, instalando la protección prevista.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de la ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres personas: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se quiere situar, siguiendo las instrucciones del tercero. Se evitan así riesgos de caídas por penduleo de carga y de atrapamiento por desplome.
- Está prohibido el balanceo de las cargas para alcanzar a descargarlas en lugares inaccesibles.

5.7. ELECTRICISTA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos (mangueras por el suelo).
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

- Para evitar los riesgos por desorden de obra, se preverá un almacén para acopio del material eléctrico.
- El material se depositará en el lugar habilitado para ello, haciéndolo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

- Si se debe transportar material pesado, se utilizaráun cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Para el transporte de la herramienta, se utilizará caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas.
- La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está previsto efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.
- El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No está permitido el conexionado mediante “cuñitas” de madera o conexiones directas “cable - clavija”.
- El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en: terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura.
- Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

5.8. FONTANERO

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos (lamparilla de fundido.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones (radiaciones del oxicorte).
- Explosiones (oxicorte, botellas tumbadas de gases licuados).
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.

- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

- El material se depositará en el lugar habilitado para ello, haciéndolo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel y cortes por roturas de porcelanas, está previsto que los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.
- Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones, sifones, se ubique en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por “corriente de aire” e iluminación artificial.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizaráun cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo.
- Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
- Para evitar los riesgos de pinchazos y cortes en las manos, está previsto mantener los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, se repondrán las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales.
- Cuando se deba soldar con plomo, está previsto que se realicen en lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.
- No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las soldaduras se realicen con los racores.
- La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v.
- Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., sean ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas, para evitar los riesgos de caída desde altura.

5.9. MONTADOR DE ANDAMIOS MODULARES

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel: (circular sin protección durante el montaje, mantenimiento y desmontaje).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos (al regular los husillos de ajuste para lograr la altura deseada).
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.

- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Los medios auxiliares a utilizar en esta obra, están definidos en este plan de seguridad; se le deben suministrar las normas de obligado cumplimiento. Es obligatorio su cumplimiento con el fin de evitar accidentes.

Acopio de los materiales y componentes.

Para evitar los riesgos por desorden de obra y maniobras origen de sobre esfuerzos, está prevista la implantación de las siguientes condiciones preventivas:

- Se preverá un lugar para el acopio de los componentes de la andamiada.
- Los componentes metálicos se almacenarán en paquetes sobre durmientes no sobrepasando las pilas de acopio el 1'60 m de altura. Los componentes de pequeñas dimensiones (tuercas, cuñas, husillos), se almacenarán en cajas.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Se delimitará la zona de trabajo donde vaya a montar el andamio, y se vigilará que no se invade la misma por personal ajeno al montaje.
- Es obligatorio utilizar el arnés arneses cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Para ascender y descender de nivel de andamio, se utilizarán las escaleras dispuestas a tal fin. Está prohibido hacerlo escalando por la estructura del andamio.
- Los componentes se izarán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que vaya a utilizar.
- Se seguirán estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar. Si surgiera alguna duda, se recurrirá al Encargado o al Recurso preventivo.
- Las plataformas del andamio se mantendrán libres de obstáculos, para evitar situaciones de riesgo por tropiezos o por caídas de los mismos.
- Se desecharán aquellos componentes que presenten oxidaciones.
- Se montarán todos los componentes de seguridad del andamio, antes de permitir su utilización por otros trabajadores. Primero debe ser comprobado por el Encargado, quien autorizará su uso.

5.10. MONTADOR DE REDES DE SEGURIDAD

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos (de las manos por el manejo de cuerdas, redondos de acero y redes).
- Sobreesfuerzos (cargar tubos a hombro, guía de piezas pesadas en suspensión).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Patologías no traumáticas.
- In itinere.
- Por manejo de cordelería.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones que se den para realizar el trabajo de forma segura, de acuerdo al manual que debe adjuntar el fabricante de las redes de seguridad.
- Esta tarea es muy importante; de su buen hacer depende que si alguien se cae, la red le recoja sin daños graves. Se asegurará que su montaje y mantenimiento se hace correctamente.
- El sistema de protección mediante redes no se monta de forma caprichosa. Se debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado, que han sido elaborados por técnicos. Los anclajes, paños y cuerdas han sido calculados para su función.
- No se improvisará el montaje. Se estudiará y se replanteará el sistema, según los planos y normas de montaje correcto que se suministran.
- Este montaje no puede realizarse a destajo. Se deberá estar constantemente amarrado con el arnés cinturón de seguridad y se comprobará que en su etiqueta dice que está certificado CE.
- El desembalaje del paquete de la red se realizará con cuidado. Se desenrollará la red con precaución y orden. Es un tejido que se deforma y es difícil de dominar.
- Si se debe transportar a brazo u hombro horcas, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.
- Las redes y cuerdas son objetos abrasivos; para evitar accidentes, se utilizarán guantes de loneta y cuero para su manejo. Se comprobará que en su etiqueta dice que están certificadas “UNE - EN”.

5.11. PINTOR

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (acceso peligroso al punto de trabajo, trabajos junto a huecos de fachada, bordes de forjado o patios).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios (de disolventes, barnices, pinturas al óleo).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas (intoxicación por falta de ventilación).
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

- Para evitar los riesgos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, los barnices y disolventes, se almacenarán en los lugares señalados en los planos con un rótulo: “Almacén de pinturas”. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Para evitar los riesgos por sobrecarga del almacén, los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas, en rimeros de tres capas como máximo.
- Como se debe transportar a brazo o a hombro material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de “peligro, incendios” y otra de “prohibido fumar” en el interior del almacén.
- Está prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas). Se extremarán las precauciones para el cumplimiento de esta norma.
- Las operaciones de lijado tras plastecido o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esta medida no resulta eficaz, se utilizarán las mascarillas de seguridad que están previstas en este plan y usarlas, evitará afecciones pulmonares.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo, y debe ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, se realizará el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.
- Se debe evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Es peligroso el manejo disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos), porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Queda prohibido el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- Se prohíbe expresamente utilizar, a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.
- Se prohíbe la utilización de esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.

5.12. CARPINTERO

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (de cercos o puertas sobre los trabajadores).
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Filtro.
- Mácara.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

Acopio de materiales.

Se preverá un lugar para el acopio y almacenamiento de listones, cajas con losetas y pegamentos. Se seguirán las siguientes normas:

- El material se depositará en el lugar habilitado para ello. Se tendrá en cuenta que los barnices y disolventes son productos que arden con facilidad;.Se respetarán las normas que suministradas para la prevención de los incendios.
- Si se debe transportar a brazo o a hombro material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.
- Se respetarán las señales: “peligro de incendio” y “prohibido fumar”, que está previsto instalar sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético y disolventes, y al de madera.
- Los precercos y cercos de madera se almacenarán en las plantas, linealmente repartidos junto a los lugares en los que se les vaya a instalar. Se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes está previsto que mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Los enjarjes para recibir el precerco o el cerco a la fábrica de ladrillo, suelen efectuarse mediante clavos cruzados. Los clavos salientes a la altura de los

ojos, los desprendidos o clavados en recortes, está previsto barrer los tajos conforme se reciben cercos y fábricas.

- Se debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no se utilizará y se comunicará al responsable, para que se repare.
- Para evitar incendios, queda prohibido fumar en el lugar de trabajo cuando se utilicen directamente o en el entorno próximo colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético y disolventes.
- Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Quedan prohibidas las iluminaciones “artesanales”.
- Para evitar el riesgo eléctrico, no está permitida la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.
- Para evitar el riesgo de caídas por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, se le prohíbe expresamente, desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los precercos o cercos.
- Se prohíbe expresamente manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.
- El corte de la madera a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose a sotavento, para evitar respirar el polvo en suspensión del corte.
- El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible. Utilice los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicíteselos al Encargado o al Recurso preventivo.
- Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas por polvo de madera.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Para evitar el polvo ambiental, el serrín producido, será humedecido y barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas por las trompas de vertido.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad, durante las operaciones de instalación de hojas de ventana.

5.13. MONTADOR DE BARANDILLAS DE SEGURIDAD

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (montaje de barandillas).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa. Se mantendrá la barandilla previamente instalada (provisional) y/o la red de seguridad al menos hasta instalarse la nueva barandilla.

Protección individual

- Botas de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Se habilitará un lugar para el acopia de balaustres, sargentos, barandillas y rodapiés. Su acopio se realizará sobre tablones de reparto si no se ha servido paletizado, para evitar riesgos por sobrecarga.
- Esta tarea es muy importante; de su buen hacer depende evitar la caída de personas y objetos. Hay que asegurarse que el montaje y su mantenimiento se realizan correctamente.
- El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Se debe seguir los planos que para ello le suministre el responsable, que han sido elaborados por técnicos.
- Se estudiará y replanteará el sistema, según los planos y normas de montaje correcto que se suministran. No se improvisará.
- Este montaje no puede realizarse a destajo. Se esará constantemente amarrado con un arnés cinturón de Seguridad. Se comprobará que en su etiqueta dice que está certificado CE.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.
- Los tubos metálicos, sargentos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes se utilizarán guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Primero se replantearán los sargentos, o según el sistema de barandillas que se vaya a utilizar, los tubos que debe hincar, a continuación se clavarán en las cazoletas ya instaladas en el forjado o losa antes de hormigonar. Seguidamente se recibirán el resto de los componentes por este orden:
    - El rodapié.
    - La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
    - Por último, los pasamanos.
- Si por cualquier motivo es necesario retirar o desmontar el sistema, se estará constantemente amarrado con el cinturón de seguridad para evitar riesgo de caída.

5.14. OPERADOR CON MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de personal al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos (alud de rocas sueltas por vibraciones).
- Pisadas sobre objetos
- Mangueras por el suelo
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas (por rotura de punteros).
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Explosiones (del circuito de presión)
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas (vibraciones en órganos y miembros)
- In itinere

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Filtro.

- Máscara.
- Muñequeras.
- Guantes de seguridad.
- Polainas.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- La proyección de partículas puede provocar accidentes. Se evitarán las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, gafas contra las proyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Para evitar los riesgos producidos por las vibraciones se utilizará una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada y unas muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los píes se utilizarán botas de seguridad y unas polainas.
- El polvo puede dañar los pulmones. Para evitarlo se utilizará una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- No se dejará nunca hincado el martillo. Al intentar extraerlo puede ser difícil de dominar y producir lesiones.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente amarrado.
- Si el puntero presenta deterioro se cambiará para evitar accidentes.
- No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No se dejará usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos.

5.15. OPERADOR DEL MAQUINILLO

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos (por manejo de objetos pesados).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitarán las escaleras o pasarelas que están previstas. Se prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
- En todo momento se mantendrá limpio y ordenado el entorno de trabajo.
- Si se observa que el maquinillo no dispone de alguno de los siguientes elementos, o los mismos se encuentran deteriorados, se pondrá fuera de servicio se avisará al responsable para su reparación:
    - Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.

- Gancho con pestillo de seguridad.
- Llevarán instalado dispositivos limitadores de recorrido para evitar golpes de los materiales transportados contra el pescante y su posible caída.
- Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas.
- Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con casquillos electrosoldados y funda interior guardacabo.
- Rótulo de carga máxima admisible.

- Todos los maquinillos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.
- El amarre del arnés cinturón de seguridad se realizará según indique el responsable o el Recurso preventivo para la utilización del maquinillo. Se prohíbe expresamente, anclar los fiadores de los arneses cinturones de seguridad al cabrestante mecánico.
- Se prohíbe expresamente, izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados.
- Para evitar el riesgo de caída de la carga sobre los trabajadores, está previsto acotar la zona de carga, en un entorno de dos metros.
- Se comprobará que nadie permanezca en la zona de seguridad de seguridad de carga y descarga, durante la maniobra de izado o descenso de cargas. No se realizará ninguna operación hasta que se cumpla esta norma.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor parado y desconectado de la energía eléctrica.
- Queda expresamente prohibido ascender o descender encaramado sobre el gancho del maquinillo con independencia de que se utilicen o no para ello aparejos o aditamentos para tal función.

5.16. POCERO

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas (falta de riqueza de oxígeno).
- Accidentes causados por seres vivos (ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado).
- Patologías no traumáticas.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Para el manejo de escaleras de mano o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si hay que usarlos, estás normas se repartirán a los trabajadores que deban usarlos, para su puesta en aplicación inmediata.

- Previo a la entrada al pozo, deberá emitirse por escrito el oportuno "permiso de trabajo".
- La entrada y salida del pozo, se realizará utilizando una escalera metálica provista de zapatas antideslizantes, amarrada en la parte superior del brocal de madera del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana. Con esta acción se evita el riesgo de caída a distinto nivel durante las operaciones de entrada y salida del pozo.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. En torno al brocal del pozo. Con esta acción de evita el derrumbamiento de tierras por sobrecarga de la boca de acceso.
- Los medios auxiliares torno o maquinillo, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado anclado con redondos de acero hincados en el terreno y contrapesos de hormigón entorno a la bocana del pozo. Este entablado es a lo que denominamos brocal
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea imprevista, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior del pozo está prevista se resuelva mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a través de un transformador a 24 voltios. Con esta acción se elimina el riesgo de electrocución por permanecer en ambientes húmedos o mojados.
- Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos para evitar los accidentes por intoxicación.
- Está previsto evitar en lo posible los barrizales en el interior del pozo si fuere preciso mediante bombeo de achique; no obstante, puede haber barros en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel, por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados y torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se utilizarán las botas de seguridad, de media caña o de pantalón.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, se evitará utilizando guantes impermeabilizados.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se evitarán utilizando fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Como refuerzo al uso de la protección anterior, las cargas se levantarán flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse. Se actuará de igual forma cuando se manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y vaya a izar el cuerpo.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros se evitará usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo se usarán gafas contra estas proyecciones, que puede tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.

5.17. CERRAJERO

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas

- Explosiones.
- Incendios.
- Por utilización de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte o fumar junto a materiales inflamables.
- Patologías no traumáticas.
- Por radiaciones ionizantes.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios tubulares, colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado o al Recurso preventivo, estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

- Pregunte al Encargado o al Recurso preventivo, el lugar de acopio previsto para almacenamiento de los componentes de la instalación de la cerrajería.
- Deposite el material en el lugar en el que se le indique.
- Como debe transportar a brazo o a hombro material pesado, solicite al Encargado o al Recurso preventivo, que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- Los componentes metálicos se almacenarán en las plantas linealmente repartidos junto a los lugares en los que se les vaya a instalar. No se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos o por pisada sobre objetos cortantes.
- Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco metálico a la fábrica de ladrillo, suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas salientes a la altura de los ojos, son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar estos riesgos, Señalice con pintura de color amarillo, las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.
- Por su seguridad directa, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en optimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice y comunique el hacho al Encargado o al Recurso preventivo, para que se repare.
- Se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Están prohibidas las iluminaciones “artesanales”.
- Se le prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de clavijas de conexión. Si no dispone de clavija de conexión, pídala al Encargado o al Recurso preventivo, de la obra. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.
- Se le prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería. Si es necesario,

contacte con el Encargado, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.

- Para utilizar una máquina cualquiera, es necesario estar autorizado. Se le prohíbe manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.
- El corte de elementos metálicos a máquina, se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Utilice los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicíteselos al Encargado o al Recurso preventivo.
- Los componentes de la carpintería metálica y cerrajería, se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios. Asimismo, las piezas metálicas que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.
- Durante las operaciones de instalación de carpinterías metálicas de ventana (o de las lamas de persiana) amarre a los anclajes de seguridad, previstos en las jambas de las ventanas, los fiadores de los cinturones de seguridad.
- Se le prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.

Seguridad durante el montaje de barandillas.

- Se le prohíbe el recibido de las barandillas metálicas, sin utilizar un arnés cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.
- Para evitar los accidentes por protecciones inseguras o aparentes. Las barandillas metálicas, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la “presentación in situ”. Recuerde que es muy peligroso mantener protecciones inseguras. Una barandilla definitiva simplemente “presentada”; es decir, aplomada y acuñada, es una protección peligrosa hasta su total terminación.
- Para evitar los riesgos por caída de objetos sobre las personas o las cosas, está prohibido acopiar barandillas definitivas y similares en los bordes de las terrazas o balcones.
- Para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes sobre personas o las cosas, está previsto que los componentes metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido por el fraguado de morteros, se mantengan apuntalados o amarrados en su caso a lugares firmes.

5.18. CONDUCTOR DE PALA EXCAVADORA Y CARGADORA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (salto directo).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas (durante el mantenimiento).
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos (quemaduras por impericia, tocar objetos calientes).
- Exposición a contactos eléctricos (interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas).
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (líquido de baterías).
- Explosiones (abastecimiento de combustible, fumar).
- Incendios (manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas (por vibraciones en órganos y miembros).

- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas

Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Para aumentar la seguridad personal de movimientos, se subirá y bajará de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, esta prohibido saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente. Se utilizarán los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina. No se realizarán "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Se apoyará en el suelo la cuchara, se parará el motor, se activará el freno de mano y se bloqueará la máquina, a continuación se realizarán las operaciones de servicio que se necesiten.
- No permitirá acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Se reparará y luego se reiniciará el trabajo.
- Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no se guardarán trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor, no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, no se tocará el liquido anticorrosión, en caso de hacerlo se usarán guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor se cambiará cuando el motor esté frío.
- No se debe fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
- No se debe tocar directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si se debe hacer por algún motivo, se hará protegido con guantes impermeables.
- Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, se comprobará antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, se desconectará el motor de la batería y se quitará la llave de contacto.
- Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. El trabajo se realizará apartado del resto de los trabajadores.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, se controlará la presión de los neumáticos, trabajando con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda expresamente prohibido dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.
- Si se topa con cables eléctricos no se saldrá de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el buldózer del lugar. Entonces, se saltará evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, se lanzará contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

5.19. SEÑALISTA

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- In itinere.

Protección colectiva

Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

6. MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA. MEDIDAS PREVENTIVAS.

A continuación, se analizan los grupos de materiales que intervienen en la ejecución de la obra proyectada y que, por sus características, pueden generar un riesgo higiénico en su manejo, contacto, utilización, y puesta en obra, por lo que implican riesgos para la salud de los trabajadores. Se incluyen las medidas preventivas necesarias para evitar, o en su caso disminuir, los riesgos.

6.1. CEMENTOS, HORMIGONES Y MORTEROS

El cemento es un material imprescindible para la construcción, y que por ser de uso tan extendido, quizás no valoramos suficientemente los riesgos que entraña su manejo así como su utilización, produciendo importantes lesiones fundamentalmente en manos, piel y vías respiratorias llegando a veces a ser invalidantes.

En el recinto de la obra, el cemento nos lo encontramos envasado en sacos o almacenado a granel en silos. El cemento es un polvo finísimo que mezclado con áridos y agua, y tras un proceso de amasado, sirve para fabricar el hormigón o el mortero para su posterior puesta en obra.

Los componentes del cemento, en su proceso de fraguado o de endurecimiento, reaccionan químicamente provocando una fuerte agresividad hacia el cuerpo del operario, fundamentalmente por contacto con la piel y las mucosas de boca y ojos, produciendo como consecuencia irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes.

Durante la descarga de los sacos de cemento o en el llenado de los silos se levanta polvo pudiendo penetrar en nuestro cuerpo por vía respiratoria, y como consecuencia producir lesiones bronquiales.

No es común ingerir cemento, pero a la boca puede llegar por contacto con las manos, al fumar, etc. Esta vía de penetración es igualmente peligrosa puesto que produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Es evidente que hay que protegerse frente a los riesgos generados por el cemento, adoptando medidas que minimicen la emisión de polvo como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto con lonas, y por supuesto no olvidando la utilización del equipo de protección individual más adecuado, como ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, mascarilla de filtro mecánico, botas impermeables y casco o gorro de cabeza.

Independientemente de la utilización de estos equipos de protección individual, es muy importante lavarse con agua y jabón las zonas en contacto o afectadas por el cemento, y mantener en todo momento un buen estado de aseo personal sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

6.2. DESENCOFRANTES

Los productos desencofrantes de gran aplicación en las obras de construcción, son aceites emulsionados en agua cuya misión es evitar la adherencia del hormigón o el mortero de cemento a los encofrados, independientemente del material de que estén construidos, metálicos o de madera.

La emulsión se prepara en la propia obra añadiendo el producto desencofrante al agua en la proporción previamente establecida. Su puesta en obra se realiza bien mediante sistemas manuales como brocha o rodillo, o bien mediante medios mecánicos por pulverización sobre las placas o los tableros de encofrado.

Este producto en contacto con la piel produce irritaciones, sobre todo en las mucosas de la boca, nariz y con mayor incidencia en ojos por ser estos más sensibles.

Las medidas básicas de prevención a adoptar empiezan por realizar la imprimación de los elementos de encofrado en ambientes bien ventilados, utilizando los equipos de protección individual como ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, mascarilla de filtro mecánico y gafas.

En caso de salpicaduras o entrar en contacto el producto desencofrante con boca u ojos, se lavará la zona afectada abundantemente con agua y jabón, independientemente de cuidar en extremo el aseo personal sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

6.3. ADHESIVOS. RESINA EPOXI

Las resinas epoxi son productos que tienen una amplia utilización en nuestras obras de construcción; como adherentes para juntas de trabajo en hormigones y sus armaduras o para la fabricación de morteros especiales y de alta resistencia para bordes de juntas de dilatación de los elementos estructurales, inyecciones para sellado de gritas y fisuras en muros, revestimientos superficiales de suelos u otro tipo de paramentos, etc.

La resina epoxi se prepara mediante la mezcla de sus dos componentes, base y reactivo, y su posterior amasado. La puesta en obra se realiza normalmente por métodos manuales, brocha, espátula, llana, etc.; siendo durante estas fases cuando se hacen presentes sus efectos agresivos para el aplicador.

Estos efectos agresivos de las resinas epoxi se manifiestan fundamentalmente por contacto directo con ellas durante el proceso de reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergias, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la boca, nariz u ojos.

Otra vía de agresión es a través del aparato respiratorio que por inhalación de los gases y vapores desprendidos, se producen lesiones en dichas vías respiratorias, llegando a provocar graves afecciones broncopulmonares.

Las medidas preventivas vienen impuestas en primer lugar por una buena ventilación, tanto del lugar de preparación y amasado de la resina epoxi como del entorno de donde se aplique.

A estas medidas hay que añadir la utilización de un equipo de protección individual adecuado compuesto por ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores.

En caso de que la resina epoxi en su fase de fraguado entrase en contacto con la piel o mucosas, se procederá a lavar abundantemente con agua y jabón la zona afectada, manteniendo en todo caso un buen estado de aseo personal sobre todo antes de las comidas, de fumar y al finalizar la jornada de trabajo

6.4. MADERAS

La madera es un material imprescindible en las obras.

Hay maderas que son inocuas tanto en su manejo como en su mecanización, sin embargo las de origen tropical llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su alto grado de riesgo.

El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones broncopulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria.

Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

La más eficaz medida de prevención frente a los riesgos y las consecuencias del polvo producido por la mecanización de las maderas tropicales, es disminuir o anular la emisión de polvo por lo que siempre se utilizarán máquinas de corte y mecanizado con sistema de extracción localizada y su posterior filtrado. A su vez es obligado el uso del equipo de protección individual compuesto por ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas y mascarilla facial de filtro mecánico.

La ventilación del lugar de trabajo es una medida que influirá en una menor concentración de polvo, sin olvidar la importancia que tiene el aseo personal sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

6.5. METALES

El cobre es un material que nos lo encontramos en conductores eléctricos. Por las características del material y su forma de presentación en las obras, reviste un riesgo leve derivado fundamentalmente de la ingestión de partículas de óxido de cobre, cuyas consecuencias se manifiestan provocando trastornos intestinales.

Es una práctica bastante habitual y no por ello correcta, el utilizar herramientas o utensilios como cuchillas, navajas, etc. para raspar, limpiar o cortar elementos de cobre y posteriormente utilizar estos mismos utensilios para cortar los alimentos a la hora de comer, con lo cual las partículas de cobre pasan a través de los alimentos a nuestro cuerpo.

La misma situación se presenta al no lavarse las manos antes de las comidas. Es signo evidente de la ingestión de partículas de óxido de cobre el sabor dulce que se detecta en las mucosas de la boca.

Es evidente que las medidas preventivas encaminadas a paliar los efectos agresivos del óxido de este metal son en primer lugar, el evitar llevar a la boca partículas de este metal, el utilizar guantes y mantener un buen estado de aseo personal, evitando comer o fumar con las manos sucias e impregnadas de partículas de cobre.

6.6. IMPERMEABILIZANTES. MEZCLAS BITUMINOSAS

El betún como último producto de la destilación del petróleo, es el menos volátil y por tanto el que potencialmente tiene menos riesgo.

Su presencia en la obra es muy común como producto destinado a la impermeabilización, bien en forma de emulsión en un medio acuoso, o bien en forma de láminas bajo soportes de PVC o tela de fibra mineral. Otra aplicación que nos podemos encontrar es en forma de mastic para el sellado de juntas.

En cualquier forma de presentación, su agresividad vendrá condicionada fundamentalmente por el uso a que se destine y por tanto a su manejo y aplicación.

En forma de emulsión, su agresividad se manifiesta casi exclusivamente por el contacto con la piel, produciendo irritaciones e hipersensibilidad de contacto, agravando el riesgo cuando se limpia la zona afectada con productos más volátiles como petróleos o gasolinas.

En forma de láminas, el mayor riesgo es el que se deriva de las quemaduras por contacto con el betún fluidificado durante la fase de solape y soldeo, agravado por su gran inercia térmica.

La utilización en forma de mastic no tiene otra incidencia más que los riesgos generados por el contacto con el betún y que ya se han comentado en puntos anteriores.

Las agresiones que produce el betún son casi exclusivamente las derivadas del contacto con la piel, por lo que los equipos de protección individual se limitan con carácter general a ropa de trabajo y guantes. En situaciones extremas y por contacto continuo y permanente se puede producir cáncer de piel.

6.7. PINTURAS

Las pinturas, lacas y barnices son aquellos productos cuya misión es la de proteger superficialmente los elementos constructivos y que estén compuestos básicamente por cargas minerales, pigmentos y aceites emulsionantes con disolventes orgánicos. Estos productos se presentan en el mercado envasados en recipientes, y ya preparados para su utilización directa.

Los riesgos que se derivan de la utilización de estas pinturas, además del de incendio o explosión como consecuencia de la volatilidad y grado de inflamabilidad de sus

disolventes, vienen determinados por la alta toxicidad de dichos disolventes y en cierto tipo de pinturas por el efecto sumatorio de los óxidos de sus cargas minerales como pueden ser plomo, cobre, etc.

La aplicación de las lacas, barnices y pinturas se hace mediante métodos manuales con brocha o muñequilla, o mediante la proyección con pistola.

Es evidente que el mayor riesgo que se genera en la aplicación de estos productos es cuando la aplicación se realiza con pistola, dado que este sistema hace que la concentración de vapores y partículas en el ambiente sean mucho mayores.

Las vías de afectación por lacas, barnices y pinturas son en un principio la dérmica dando como resultado irritaciones y procesos alérgicos, la respiratoria por inhalación de los vapores orgánicos dando lugar a afecciones respiratorias y la digestiva provocando trastornos gastrointestinales.

Ante este cúmulo de riesgos, las medidas preventivas se establecerán en un principio tratando de disminuir lo más posible la concentración del contaminante compuesto por vapores y partículas en suspensión. Esto se consigue con una buena ventilación, natural o forzada; es por esto la necesidad de un estudio previo en la ubicación del taller de pintura. En cuanto a las medidas de prevención a adoptar, es imprescindible el uso de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas o pantalla facial, mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y carbón activo para vapores orgánicos así como gorro protector de la cabeza.

Es muy importante el mantener un escrupuloso aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

6.8. COMBUSTIBLES

6.8.1. Gasolina-petroleos

Las gasolinas y petróleos no son productos que formen parte de algún proceso constructivo, sin embargo, se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc., lo cual hace que muchas veces no se tengan en cuenta como productos ni por supuesto se valoren sus riesgos.

Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados.

Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de consciencia.

En general, y dado que las gasolinas y petróleos son productos básicos y de uso cotidiano, no se les maneja con las precauciones y las medidas de prevención adecuadas.

Como primera medida a tener en cuenta, está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y como se dijo anteriormente bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es muy importante mantener un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

6.8.2. Gas propano-gas butano-acetileno

Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo, se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión.

Los riesgos más importantes que se derivan de su utilización es la deflagración o explosión con las evidentes consecuencias de quemaduras.

Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones, y el segundo intoxicaciones con pérdida de consciencia e incluso la muerte.

Las medidas de prevención frente a los efectos agresivos de estos gases combustibles, son fundamentalmente, el asegurar una buena ventilación tanto de los

recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

6.9. FERRALLA

Son las barras o mallas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para colaborar con él a resistir los esfuerzos a que se encuentra sometido, especialmente los esfuerzos de tracción. Generalmente, la elaboración y colocación de las armaduras es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado.

Unos de los riesgos a tener en cuenta en relación con la ferralla, consiste en su descarga y acopio en obra. De esta forma, las primeras medidas preventivas a tener en cuenta estárán relacionadas con estas actividades, descarga y acopio. Es muy corriente el transporte de paquetes de barras de elevadas longitudes, estrobadas únicamente por alambres. El proceso de descarga se realizará de forma cuidadosa, amarrando los paquetes para su izado de forma adecuada y empleando siempre eslingas en buen estado, con lo que se garantizara la imposibilidad de su deslizamiento, e incluso se dotará a cada paquete de dos cuerdas guía.

Los paquetes de armadura no descarán sobre el suelo, si no que se collocarán durmientes para su apoyo. El acopio de ferralla en el tajo se realizará de forma ordenada, de acuerdo a su orden de montaje y sin que interfiera al normal desarrollo de la actividad.

Por otro lado, la manipulación y colocación de la ferralla también supone un riesgo por golpes y cortes o incluso aplastamientos durante el montaje de las armaduras. De igual manera, el contacto continuado con el óxido de hierrro, puede producir dermatitis. Se préstará principla atención al uso de las protecciones individuales y se evitará el paso por encima de las armaduras para la prevención de caídas y torceduras, y en caso de hacerlo se hará aconsejablemente a traves de tablones o de algún elmento similar. Periódicamente se realizará una limpieza de los desperdicios y recortes de hierro y acero acopiándolos en un lugar determinado para su posterior traslado a vertedero.

7. RIEGOS PREVISIBLES Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

El Contratista tiene la obligación de establecer para cada actividad, un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a las medidas preventivas aquí descritas.

7.1. MAQUINARIA

7.1.1. Medidas preventivas generales para el uso de maquinaria

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra pueda requerir:

RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA MAQUINARIA

El montaje y desmontaje tiene que realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante.

Si en maquinaria antigua no se dispone de manual de instrucciones, sería preciso elaborar instrucciones que contemplen:

- La secuencia de tareas a seguir
- El procedimiento para desmontar cada elemento
- Los medios auxiliares que se requieran
- Los peligros que puedan aparecer

Los operarios deben poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad a todos los lugares necesarios para montar y desmontar los diferentes elementos de la máquina.

UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINARIA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en todas las maquinas de obra.

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud, deberá establecer el desarrollo de revisiones iníciales y periódicas para toda la maquinaria de obra. Estas revisiones deberán quedar documentadas durante todo el tiempo que duren los trabajos de ejecución de la obra.

7.1.2. Palas cargadoras y mini retro.pala

Riesgos

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Vuelco de la máquina.
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Explosiones o incendio

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio:

- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.
- Se hará uso del cinturón de seguridad.

7.1.3. Mini retroexcavadora

Riesgos

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Vuelco de la máquina.
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el Plan de Seguridad y Salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
- Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

7.1.4. Pisones / apisonadora manual

Riesgos

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Golpes por objetos o herramientas.

Medidas preventivas

- Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

7.1.5. Camiones y dumperes

Riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Contacto con líneas eléctricas, electrocuciones.

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
    - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
    - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
    - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
    - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
    - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

  "Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

- No está prevista la utilización en la obra de camiones dúmper.

7.1.6. Dúmper motovolquete

Riesgos

- Vuelco de la maquinaria durante vertido
- Vuelco de la maquinaria en tránsito
- Atropello de personas
- Chiouqe por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (en locales cerrados o mal ventilados)

- Caídas del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retorceso

Medidas preventivas

- El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se considerará que este vehículo no es un automovil, sino una máquina y se deberá tratar como tal para evitar accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, habrá de cerciorarse que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar se comprobará el buen estado de los frenos.
- Al poner el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No se pondrá el vehículo en marcha sin ants cerciorarse que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No se cargará el cubilote del dumper por encima de la carga máxima grabada.
- No se transportará personas en el dumper; es sumamente arriesgado y está totalmente prohibido.
- Se tendrá siempre una perfecta visibilidad frontal. Los dumpers se deben conducir mirando al frente, evitando que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado, mirando por los laterales de la máquina.
- No se descargará al borde de cortes del terreno si ante éstos no hay instalado un tope final del recorrido.
- Se respetará en todo momento las señales de circulación interna.
- Si se deben cruzar calles o carreteras, se respetará las señales de tráfico.
- Si se deben remontar pendientes fuertes con el dumper cargado es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás para evitar el riesgo de vuelco.
- Se prohibe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20Km/h.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen al transpote de masas poseerábn en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible para evitar riesgos debidos a la sobrecarga de la máquina.

7.1.7. Camión de transporte de contenedores

Riesgos

- Atropellos de personas
- Vuelco.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos desprendidos (de objetos por colmo sin estabilizar)
- Pisadas sobre objetos (sobre materiales, torceduras)
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas (por movimientos descontrolados del contenedor durante la carga y descarga)
- Sobreesfuerzos
- Golpes con otros vehículos
- Patologías no traumáticas (ruido)

Medidas preventivas

Para la presencia en obra, del camión de transporte de contenedores, será obligatorio seguir las siguientes instrucciones.

- Los camiones de transporte de contenedores son propiedad de la empresa arrendadora, corresponde a ella la seguridad de sus propios operarios en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de la obra.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión de transporte de contenedores a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá blindar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión de transporte de contenedores, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, contra deslizamientos y vuelcos del camión.

- Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, está previsto que se controle el cumplimiento de las siguientes condiciones:
    - No superar la capacidad de carga del contenedor.
    - No superar la capacidad de carga del pórtico instalado sobre el camión.
    - Que las maniobras sin visibilidad sean dirigidas por un señalista.
    - En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión de transporte de contenedores, de la siguiente normativa de seguridad:

El operador del camión de transporte de contenedores está obligado a cumplir los siguientes procedimientos de prevención:

- Se mantendrá el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y provocar lesiones.
- Se evitará accionar el pórtico grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No se circulará marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber trabajadores u objetos.
- Se subirá y ascenderá al camión por los lugares previstos para ello. Se evitarán las caídas.
- Está prohibido saltar directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- No se harán maniobras en espacios angostos.
- Antes de cruzar un puente de obra, se comprobará que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.
- Se asegurará la inmovilidad del pórtico grúa antes de iniciar un desplazamiento.
- No está permitido que nadie se encarame sobre la carga. Es muy peligroso.
- Se limpiarán los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, se puede provocar accidentes.
- Se mantendrá a la vista el contenedor. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No se sobrepasará la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- No se dejará nunca el camión con un contenedor suspendido, sin apoyo sobre la caja, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
- No está permitido que haya trabajadores en las cercanías de un contenedor en suspensión. Pueden sufrir accidentes.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión.
- Antes de poner en servicio el camión, se comprobarán todos los dispositivos de frenado. Se evitarán accidentes.
- No está permitido que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- Está prohibido caminar sobre el brazo de la grúa, solo se podrá caminar por los lugares marcados en el camión.
- Se utilizarán siempre los equipos de protección individual que se le indiquen en la obra.
- Se respetarán las señales de tráfico internas de las obra.

7.1.8. Camión hormigonera

Riesgos

- Atropello de personas
- Vuelco
- Atrapamientos.
- Caídas desde el camión
- Golpes en manejo de canaletas
- Choques con otros vehículos
- Ptologías no traumáticas (ruido)

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, ect, deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper o lesionar a los operarios

- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación deberá hacerse con elementos auxiliares como andamios, ect.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, ect.)
- Camión:
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como el delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados a viajar en el ella.
- Los asientos deben ser construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y apoyo para los piés y ser cómodos.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

Equipos de emergencia:

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados como una capacidad mínima de 5 kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, ect.

Sobre elementos auxiliares:

Canaletas de salida del hormigón:

- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciendola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir situadas en el bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Despues de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua a presión.
- Prohibido circular con la canaleta extendida y sucia con objeto de evitar proyección de material.

Sobre el método de trabajo:

- Cuando la descarga se realice sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajda del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote, esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Sobre el manejo del camión:

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile la ruta del vehículo, y que se esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobretodo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehñículo y haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligros, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayuda a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráculio hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no sumiistrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejjecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben coloocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resorte mediante vaporización o atomización el trabajdor permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

7.1.9. Hormigonera

Riesgos

- Atrapamientos (paletas, engranajes, ect).
- Contactos con la energía eléctrica
- Polvo ambiental
- Ruido ambiental
- Salpicaduras en ojos

Medidas preventivas

Se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de seguridad:

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa para prevenir los riesgos por derrame o caídas de la carga.
- Tendrán protegidos mediante carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de frenos de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfurzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán prevía desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se realizará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

7.1.10. Bomba de hormignado

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Ruido
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno
- Polvo ambiental
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa)
- Contacto con la corriente eléctrica
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota vibratoria)
- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera)
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes)

- Atrapamientos
- Interferencia de brazo con líneas eléctricas
- Rotura de la manguera
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de seguridad:

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohibe expresamente, su modificación o manipulación para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Evitar que por un mayor rendimiento, se corran riesgos innecesarios, que por otra partre influiran en la calidad del elemento construido.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección de Obra.
- La ubicación exacta de la bomba se estudirá a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por los menos los siguientes requisitos:
    - Que sea horizontal.
    - Como norma general, los puntos de sujeción de los gatos estabilizadores no distará menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad – 1 m de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores siempre, más saientes que las ruedas).
    - En caso de ser necesario, el montaje de la bomba en zonas con pendiente, además de los gatos estabilizadores, se bloquearán las ruedas con calzos para asegurar la total inmovilidad de la máquina.
    - El recurso preventivo antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento meecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
    - La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección de Obra:

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro se comprobará que todos los acoplamientos de planca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se comprobará que está instalada la parrilla.
- No se tocará nunca de forma directa, la tolva o el tubo oscilante con las manos, si la máquina está en marcha.
- Cuando se deban efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se parará el motor de accionamiento, se purgará la presión del acumulador a través del grifo y luego se efectuará la tarea que se requiera.
- No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería. Se detendrá el servicio, se parará la máquina. Se efectuará la reparación, y sólo entonces se seguirá suministrando hormigón.
- Si el motor es eléctrico:
    - Antes de abrir el cuadro general de mando se comprobará su total desconexión.
    - No se modificarán o puentearán los mecanismos de protección eléctrica.
    - Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar graves accidentes.
    - Se utilizará el medidor de espesores para la comprobación del estado de las tuberías.

- Para el suministro siempre que la tubería esté desgastada, se cambiará el tramo y se reanudará el bombeo.
- En los casos de bombeos a gran distancia, antes de suministrar el hormigón se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- Se respetará la señalización presente en la maquinaría.

El recurso preventivo será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumple lo siguiente:

- Que estén montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba dal 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobary cambiar en su caso (aproximadamente cada 1000 m3 bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

Las conducciones de vertidos de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

7.1.11. Vibrador

Riesgos

- Vibraciones en miembros
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Contactos con energía eléctrica
- Caídas a distinto nivél
- Caídas de objetos sobre otros lugares
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Se conectará a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA de tierra, cuya resistencia no será superior, de acuardo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V.
- Se comprobará que la aguja no se encuentra enganchada en las armaduras.
- Las tareas de vibrado se realizarán desde superficies estables.
- Se prohibirán los trabajdos relativos al hormgionado en situaciones de fuertes vientos o lluvia.

7.1.12. Camión grúa

Riesgos

- Vuelco de la grúa
- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Falta de estabilidad por mal calzo de los apoyos
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

7.1.13. Gunitadora

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas:
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos: Guía de la gunitadora.
- Exposición a contactos eléctricos
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Por vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.
- Rotura de la manguera
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes para el uso de la gunitadora:

- Para controlar el riesgo de vuelco de los terrenos que se van gunitar, antes de proceder al gunitado, se realizará una revisión ocular del terreno que se van a gunitar y del circundante. En el caso de riesgo de vuelco o movimientos, se suspenderán los trabajos.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos, se comprobará que se mantiene protegida, mediante la carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos y de proyección de gunita en direcciones descontroladas, antes de poner en marcha la gunitadora. se comprobará que conserva en perfecto estado el freno de basculamiento. En el caso se avería ordenará la reparación inmediata.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos, de proyección de partículas de contactos eléctricos indirectos, las operaciones de limpieza de mezcladores y proyectores, y las de mantenimiento, se ejecutarán con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.
- Para evitar respirar partículas de gunita, se comprobará que los trabajadores que la utilizan, lo hagan protegidos mediante el uso continuo de la mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Para evitar el riesgo de recibir gunita proyectada, se controlar, que los trabajadores estén provistos de los siguientes equipos de protección individual:
    - Ropa de trabajo de algodón
    - Mandil impermeable.
    - Botas impermeables de media caña.
    - Para evitar los riesgos eléctricos, la alimentación eléctrica de la gunitadora, se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas para intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección. Se vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, se comprobará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.

Los trabajadores que manejen la gunitadora entdrán en cuentas las siguientes instrucciones:

- Antes de poner la gunitadora en servicio, se comprobará que no está anulada la conexión a tierra, si es así, no se podra trabajar con la máquina hasta que no se subsane la avería.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo deberá ser sustituido.
- No retirarán las protecciones de la gunitadora. Si presentarán deterioros, se comunicará de inmediato para que sean subsanados.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y se avisará al responsable, para que sea reparada.

- Para evitar daños en los ojos, para su manejo se debe disponer de gafas de seguridad contra las proyecciones de partículas y usarlas siempre que se vaya a proyectar gunita.
- Para evitar daños en los pulmones por respirar las partículas invisibles de gunita, que son las más peligrosas porque no se expulsan por la mucosidad, se utilizará, siempre, la mascarilla contra el polvo.

7.1.14. Martillos neumáticos

Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caídas a distintos nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

7.1.15. Sierra circular de mesa

Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caídas a distintos nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

7.1.16. Radiales, cizallas, cortadora y similares

Riesgos

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.
- Quemaduras (contactos térmicos).
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones:

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia se evitarán en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con las máquinas herramienta, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

Se deberá entregar obligatoriamente los siguientes procedimientos de prevención a todos los usuarios de las máquinas herramienta:

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, (martillos neumáticos, apisones, remachadoras, compactadoras, vibradores), está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta, estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la “toma de tierra” en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta movidas mediante correas, permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. Se comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. Se comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio, está previsto que si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta, está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. Se vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.

- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas, está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. Se vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

7.1.17. Maquinillo (cabrestante mecánico, güinche, gruíta)

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o.
- Atrapamiento por o entre objetos (rodamientos, engranajes, cables, tambor de enrollado).
- Exposición a contactos.
- Patologías no traumáticas (ruido).
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.los usuarios del conbrestante mecánico de obra seguiran los siguientes procedimientos:

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones:

- Por ser una maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura calificado de intolerable, queda expresamente prohibido ascender o descender encaramado sobre el gancho del maquinillo con independencia de que se utilicen o no para ello aparejos o aditamentos para tal función.
- Para evitar los riesgos de caída de la máquina por anclaje peligroso, se permiten las siguientes soluciones que se adoptarán en consecuencia de las necesidades reales de la situación en la obra: Seguridad de los anclajes del cabrestante mecánico:
    - Anclajes al forjado tradicional: se realizará mediante tres bridas pasantes sobre cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas; son el elemento estructural resistente para tal fin.
    - Anclajes al forjado reticular: se realizará mediante tres bridas pasantes sobre cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando los nervios; son el elemento estructural resistente para tal fin.
    - Anclajes al forjado reticular: se realizará mediante tres bulones pasantes por cada apoyo; atornillados a unas placas de acero, para el reparto de cargas dispuestas en la cara inferior del forjado; son el elemento de transmisión de esfuerzos a la estructura, siendo resistentes para tal fin.
- En las zonas señaladas en los planos, en las que el sentido del perfil central de apoyo es perpendicular al sentido de las viguetas, coincidiendo los otros dos con una superficie de bovedillas: el anclaje inferior, se dispondrá sobre seis trozos de longitud uniforme, de tablones de reparto de cargas, (dos por anclaje), tales, que transmitan el esfuerzo a soportar por la zona de bovedillas, a las viguetas colindantes.
- Por ser una situación insegura, en esta obra, no se permite la sustentación de los cabrestantes mecánicos por contrapeso.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que la toma de corriente del cabrestante mecánico, se realice mediante una manguera eléctrica contra la humedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los interruptores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- Para evitar el riesgo eléctrico por derivación, está previsto que diariamente, el Encargado, revise el estado de la puesta a tierra de las carcasas y elementos estructurales del cabrestante mecánico.
- Para evitar el riesgo de caída de personas durante las maniobras de acercar la carga al punto de apoyo de descarga, los soportes de los cabrestantes mecánicos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras, que actuarán como barandillas auxiliares.
- Para evitar los riesgos de caída del cabrestante mecánico por causa de la carga a izar, está previsto que estén dotados de:
    - Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
    - Gancho con pestillo de seguridad.
    - Llevarán instalado dispositivos limitadores de recorrido para evitar golpes de los materiales transportados contra el pescante y su posible caída.

- Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará totalmente instalada.

- Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con casquillos electrosoldados y funda interior guardacabo.
- Rótulo de carga máxima admisible. En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la carga máxima marcada por el fabricante del cabrestante mecánico.
- Como consecuencia del rigor previsto por la norma anterior, todos los cabrestantes mecánicos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.
- Para evitar la caída de los trabajadores que utilicen el cabrestante mecánico, está previsto instalar una argolla de seguridad, en el lugar firme más cercano a la máquina, en la que anclar el fiador del arnés cinturón de seguridad del operario, Encargado y el Recurso preventivo del manejo del cabrestante mecánico. Queda expresamente prohibido anclar los fiadores de los arneses cinturones de seguridad al cabrestante mecánico.
- Para evitar la existencia de prácticas peligrosas, está previsto instalar junto al cabrestante mecánico, un rótulo con la siguiente leyenda “QUEDA PROHIBIDO ANCLAR EL ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD A ESTE MAQUINILLO”.

Para garantizar la seguridad para el manejo de las cargas se seguirán las siguientes instrucciones:

- Para evitar el riesgo de caída de la máquina, está expresamente prohibido, izar o desplazar cargas con el cabrestante mecánico mediante tirones sesgados.
- Ante el riesgo de caída de la carga sobre los trabajadores, está previsto acotar la zona de carga, en un entorno de dos metros.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre los trabajadores, está previsto que nadie permanezca en la zona de seguridad descrita en el punto anterior, durante la maniobra de izado o descenso de cargas.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre los trabajadores, está previsto instalar junto a la zona de seguridad de carga y descarga, una señal de “PELIGRO, CAÍDA DE OBJETOS”.

Seguridad durante el mantenimiento del cabrestante mecánico.

- El cabrestante mecánico se revisará semanalmente para las operaciones de mantenimiento y seguridad, con el motor parado y desconectado de la energía eléctrica.
- El personal Encargado del mantenimiento demostrará ante el Jefe de Obra o al Recurso preventivo, su capacitación para este trabajo específico.

7.1.18. Bomba eléctrica para achiques

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos.
- Patologías no traumáticas (ruido).

Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, las siguientes normas serán de obligado cumplimiento para la utilización de la bomba eléctrica para achiques:

- Se usará una faja contra los sobreesfuerzos y unas botas impermeables.
- Para el transporte de una bomba se actuará de la siguiente manera:
    - Se recogerá en el lugar donde se guarda la bomba de achique de agua.
    - Flexionando las piernas, se sujetará la bomba y se izará haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas.
    - Se colocará sobre su hombro, y se transportará hasta el lugar de utilización.
    - Mientras un compañero sujeta el cable se descargará la bomba flexionando las piernas. Se colocará en el lugar correcto.
    - Se conectará la bomba al cuadro de suministro eléctrico y se pondrá en marcha.

7.1.19. Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones (radiaciones del oxicorte).
- Explosiones.
- Incendios.
- Patologías no traumáticas (intoxicación por inhalación de vapores metálicos).

Medidas preventivas

Los riesgos por impericia se evitarán en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, las siguientes normas serán de obligado cumplimiento las siguientes instrucciones:

- Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados.
    - Para evitar los riesgos de: fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
        1. Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
        2. No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
        3. Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
    - Se controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
    - Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Además, está prohibido expresamente, la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.
- Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.
    - Para evitar los riesgos de explosión e incendios, está expresamente prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Además, se controlará, que no se abandonan en cualquier parte, antes o después de su utilización, las botellas o bombonas de gases licuados. Requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro.
    - Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en consecuencia de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
    - Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y "PROHIBIDO FUMAR". Se ha previsto con el siguiente diseño:
        - Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. Dimensiones.
        - Un lateral del rectángulo, construido en 1/2 pie de hueco doble.
        - Completando el rectángulo se instalará una malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, instalada junto a uno de los pilaretes o pies derechos.

- Cubierto el conjunto con planchas de fibrocemento, sobre los rastreles.
- La orientación del cerramiento de 1 /2 pie, será mediodía, hacia la trayectoria solar, con el objetivo de aumentar la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1'2 m de altura con el fin de conseguir la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Se prevé, además, una solera y cimentación, así como un enfoscado a buena vista de las fábricas.

- Seguridad para el uso de los recipientes de gases licuados.
  - Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, está previsto que los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama.
  - Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

Procedimientos de prevención de riesgos de obligado cumplimiento para los trabajadores de soldadura oxiacetilénica y del oxicorte:

- Se usarán siempre carros portabotellas, Se evitarán las lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Se evitará que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Se eliminarán posibilidades de accidente por deterioros de los recipientes o de las válvulas.
- Se utilizarán los equipos de protección individual exigidos.
- No sse inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
- No se utilizarán las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán posibles explosiones.
- Para comprobar la existencia de fugas en las mangueras, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga.
- No se abandonará el carro portabotellas en el tajo en caso de ausencia. Se cerrará el paso de gas y se depositará en un lugar seguro.
- El paso del gas se abrirá siempre mediante la llave propia de la botella. No está permitido el uso de otro tipo de herramienta.
- No esta permitido que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Se evitarán posibles explosiones.
- No se depositará el mechero en el suelo. Se hará siempre sobre un "portamecheros".
- Se estudiará siempre cual es la trayectoria más adecuada y segura para el tendido de las mangueras. Se evitarán accidentes por tropiezos y caídas por culpa de las mangueras.
- Las mangueras de ambos gases se unirán entre si mediante cinta adhesiva, para un mejor manejo y comodidad.
- Nunca se deben utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayuda a controlar la situación.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; se puede producir una reacción química y que se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre, con el consiguiente riesgo de explosión.
- Para desprender pinturas con el mechero, es necesario utilizar una mascarilla protectora provista de los filtros químicos específicos para los compuestos de la pintura que se van a quemar.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se hará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. En caso de duda se utilizará una mascarillas protectora con los filtros específicos para los compuestos de pintura que se van a quemar.
- Se suministrarán carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- Está prohibido fumar cuando se esté soldando o cortando, o cuando se manipule los mecheros y botellas. Está prohibido fumar en el almacén de las botellas.

7.1.20. Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o.
- Atrapamiento por o entre objetos (por piezas pesadas en fase de soldadura).
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas (vapores metálicos).
- Incendios.
- Patologías no traumáticas (intoxicación por inhalación de vapores metálicos).

Medidas preventivas

Los riesgos por impericia se evitarán en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura con arco eléctrico, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, las siguientes normas serán de obligado cumplimiento las siguientes instrucciones:

- Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos de protección individual: Ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes de cuero con protección del antebrazo, botas antideslizantes de seguridad, polainas de cuero, mandil de cuero, cinturón de seguridad, (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- El Encargado y el Recurso preventivo controlarán el cumplimiento de esta prevención de manera continuada.
- Para evitar los accidentes por tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o candentes, está previsto que una cuadrilla se encargue de conseguir que los tajos estén limpios y ordenados.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que la alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realice bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.
- Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté, peligrosamente deteriorado.
- Para prevenir del riesgo eléctrico, está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Para prevenir del riesgo eléctrico, está previsto que las operaciones de soldadura que se va a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superaran los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Para la prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas, está previsto que una cuadrilla de limpie diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes
- Para la prevención del riesgo eléctrico, está previsto que el taller de soldadura esté dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de “RIESGO ELÉCTRICO” y “RIESGO DE INCENDIOS”.
- A cada soldador y ayudante que se vayan a intervenir en esta obra, se les entregará la siguiente lista de medidas preventivas; Del recibí en conforme, se dará cuenta al Jefe de Obra.

Procedimientos de prevención de riesgos de obligado cumplimiento para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud; siempre que se suelde, se protegerán con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. Nunca se mirará directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- El cordón de soldadura nunca se picará sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras severas.
- Si se debe soldar en algún lugar cerrado, se debe producir una ventilación eficaz, se evitarán intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Se evitarán quemaduras fortuitas.
- Está prohibido “prefabricarse” la “guindola de soldador”; se solicitará una segura.
- Está prohibido dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería. Se depositará sobre un portapinzas, para evitar accidentes.
- El cableado del grupo se tenderá por el lugar más adecuado para evitar los accidentes por tropiezos y erosiones de las mangueras.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. Se evitará el riesgo de electrocución.
- Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. Se evitará el riesgo de electrocución al resto de los trabajadores.
- No se anulará la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque “salte” el interruptor diferencial. Se reparará antes de de volver a utilizarlo, o bien, se utilizará otro.
- Cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar) se desconectará totalmente el grupo de soldadura. Se evitarán accidentes al resto de los trabajadores.
- Se comprobará, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Se evitarán las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante de esta manera, para prevenir accidentes eléctricos.
- No se utilizarán mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si se deben empalmar las mangueras, se protegerá el empalme mediante “forrillos termorretráctiles”.
- Se utilizarán los equipos de protección individual indicados.
- Los grupos de soldadura eléctrica de esta obra deben estar provistos de toma de tierra independiente entre sí.
- Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.

7.1.21. Compresor

Riesgos

- Vibraciones
- Ruido
- Rotura de mangueras
- Atrapamientos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

Se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de seguridad:

- Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello en previsión de riesgos por imprevisión, o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compesor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a 2 m del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arratre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante topes antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplmemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m, en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) se ubicarán a una distancia mínima de trabajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motro parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin dd que sean subsanados.
- Los mecanismos de prevención o de empalme están recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras a presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura), en los cruces sobre caminos.
- Se tomarán las medidas oportunas para que el martillo neumático pueda golpear los piés del operario.

7.1.22. Grupo electrógeno

Riesgos

- Explosiones o incendio
- Contactos eléctrico
- Caída del grupo o elementos de éste
- Atrapamientos por útiles o trasmisiones
- Inhalación de gases tóxicos
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Medidas preventivas

- La máquina se instalará en un lugar acotado y libre de circulación.
- La manipulación de los grupos electrógenos se realizará, siempre, por personal experto y acreditado para la realización de estos trabajos.
- El grupo tendrá puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa.
- La instalación tendrá el punto neutro unido directamente en tierra y cumplirá que:
    - La corriente en tierra producida por un solo defecto franco tiene que hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 segundos.
    - Una masa cualquiera no podrá permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente diferente, a un potencial superior, en valor eficaz a 24 voltios en los locales o emplazamientos conductores y a 50 voltios en los otros casos.
    - Todas las masas de una misma instalación tienen que estar unidas a la misma toma de tierra.
- El grupo tendrá, además, un dispositivo asociado de corte automático. Este dispositivo será el interruptor diferencial. Este aparato provoca la obertura automática de la instalación cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato, alcanzan un valor predeterminado. Estará instalado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados. En el segundo caso, las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que tendrá que conectarse a la puesta en tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (IFN $\leq$ 30 mA).
- La resistencia, R, se construirá con un mínimo de dos resistencias bobinadas conectadas en paralelo. El valor de R, su potencia, P, y el tipo de térmico, se escogerán de forma que cumplan las siguientes condiciones:
    - UF/R> IFN para asegurar el dispar del diferencial al primer defecto franco aunque se corte una de las dos resistencias.
    - UF/R> IMP para asegurar la no destrucción del dispositivo térmico y la continuidad de la rama R en caso de un defecto franco en el grupo y fallo de los sistemas de parada automática.

- 50/R t< 60s, para asegurar la detección y eliminación de defectos no francos en el grupo y permitiendo que si la tensión con relación en tierra del sistema trifásico supera 250 V no esté un tiempo excesivo.
- P=UF2/R para asegurar la no destrucción del conjunto de resistencia R y la continuidad de la rama R en caso de un defecto franco en el grupo y fallo del sistema de parada automática.

  donde:

  - IFN es la sensibilidad nominal del diferencial.
  - IN es la intensidad nominal del térmico
  - IMP es la intensidad máxima permanente para el térmico
  - UF es la tensión de fase
  - US es la tensión de seguridad:50 V para lugares secos, 24 V para lugares mojados, y 12 V para lugares sumergidos.

- El montaje de protección indicado es de aplicación en los grupos electrógenos de la obra que nos ocupa, que serán móviles sin una utilización definida y que cambiarán con frecuencia de lugar. Este grupo será probablemente de alquiler. Las características de estos grupos serán:
  - Si el grupo alimenta directamente receptores, ha de llevar incorporada la protección diferencial, la resistencia, R, el dispositivo térmico, y se tiene que realizar la conexión en tierra. Dado que el valor de resistencia en tierra exigible es relativamente elevado, podrá alcanzarse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
  - Si el grupo tiene que alimentar provisionalmente instalaciones, su conexión en tierra se realizará utilizando la puesta en tierra de protección existente en la instalación. Las instalaciones TT (puesta en tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) pueden ser alimentadas directamente, si el grupo lleva incorporada la protección diferencial, la resistencia R y el dispositivo térmico. Las instalaciones IT (puesta en tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) podrán alimentarse, cortando previamente la rama que contiene la resistencia R y el térmico, para que el neutro del alternador quede totalmente aislado de tierra. Las instalaciones TN (puesta en neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto) podrán alimentarse puntuando previamente la resistencia R, y el dispositivo térmico.

- Diariamente se comprobarán los niveles de combustible, lubricante, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado.
- Se verificarán que no ha fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Se encontrará correctamente calzado y nivelado.
- Todas las protecciones de las partes móviles tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras estarán instaladas en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina con ropa muy holgada que pueda ser atrapada por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o pies derechos.
- No abrir los cuadros eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad, completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial, y adecuadas para el uso a la intemperie.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

7.2. INSTALACIONES, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS Y ÚTILES

7.2.1. Instalaciones eléctricas provisionales de obra

<u>Riesgos</u>

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o componentes sobre personas (manejadas por otros).
- Caídas de objetos en manipulación propia.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos (AT/BT): directos, indirectos, arco o cortocircuito.
- Exposición a sustancias nocivas (contacto o inhalación).
- Exposición a radiaciones.
- Incendios.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.
- Sobre ellas, se utilizará siempre arnés de seguridad anclado a punto fijo de la estructura.

El responsable de Seguridad y Salud, o el recurso preventivo encargado de la supervisión y control de la acometida eléctrica provisional de obra seguirá la siguiente normativa durante sus revisiones de la instalación de la acometida eléctrica provisional de obra:

- No permitirálas conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua. Esto puede causar accidentes muy graves.
- Está previsto que no se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas. Van elevadas sobre postes si ello es necesario. Pese a lo dicho y en su caso, no permitirá el tránsito de camiones, máquinas, carretillas y personas sobre las mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes muy graves.
- Impidirá el tránsito bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora con elementos longitudinales transportados a hombro: pértigas, regles, escaleras de mano y similares. La inclinación de la pieza transportada puede llegar a producir el contacto eléctrico; lo que se denomina el arco voltaico que puede matar a las personas.
- Impidirá la anulación del “neutro” o del cable de toma de tierra, (es el de colores verde y amarillo) de las mangueras de suministro eléctrico. Revisará los enchufes, suele estar desconectado, o bien doblando sobre sí mismo y oculto bajo cinta aislante.
- Impidirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas que tras la excavación queden inaccesibles o con acceso peligroso. Retírelos hacia lugares seguros.
- Comprobará diariamente la respuesta correcta de los interruptores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida. Para hacerlo, se asegurará que está calzado con las botas aislantes previstas en este plan de seguridad y salud; ahora, ya puede pulsar el botón de prueba.
- Se asegurará de que existe siempre en el almacén un interruptor diferencial de repuesto de: media, alta y baja sensibilidad, con el que sustituir rápidamente el que pudiere estar averiado. Lo mismo se debe prever para los interruptores automáticos (magnetotérmicos).
- La toma de tierra general de esta obra está prevista con una arqueta de fábrica de ladrillos dentro de la cual debe estar la pica o placa en su caso, de conexión a tierra.

- Vigilará el buen estado del extintor para fuegos eléctricos que debe estar instalado junto a puerta de entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantendrá las señales normalizadas de “PELIGRO, ELECTRICIDAD” sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

7.2.2. Andamios en general

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos:
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
-

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra.

- Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

Todos los andamios están regulados por el RD 2177/2005 y requiere que se cumplan entre otros requisitos los siguientes:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.
- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.
- Los andamios, están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Para la protección contra caída de materiales se dispondrán bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando todo el frontal del andamio.
- Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.
- Antes de subir al andamio, es necesario que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.
- Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Procedimientos de prevención, obligatorios para el trabajo sobre andamios.

- Para evitar los riesgos de caída al mismo nivel, a distinto nivel y por resbalón, está previsto el uso de una plataforma de trabajo de 90 cm, de anchura, (tres módulos plataforma metálicos).
- Para evitar los riesgos de caída al mismo nivel, a distinto nivel y por resbalón, está previsto el uso de una plataforma de trabajo de 90 cm, de anchura, (tres

tablones). Los tablones estarán montados de tal forma que no dejen huecos que permitan la caída de material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La escuadra según los esfuerzos a soportar será: 9 x 20, 7 x 20 ó 5 x 20 cm.

- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que cuando se tenga que instalar un andamio en un lugar de paso obligado de personas, se instalará una visera resistente a la altura del primer nivel del andamio.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo compruebe que no se dejan sobre los andamios al fin de la jornada, materiales ni herramientas.
- Ante el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo compruebe que no se vierten directamente escombros u otros materiales desde los andamios; se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de qué sean retirados posteriormente mediante “trompas de vertido” o bien sobre bateas emplintadas manejadas a gancho de grúa.
- Para evitar el riesgo de caída por pisadas sobre superficies resbaladizas, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo compruebe que no se fabrican morteros en las plataformas de los andamios. El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado sin producir sobrecargas.
- Para evitar el riesgo de caída por pisadas sobre superficies resbaladizas, está previsto que las plataformas de trabajo de los andamios sean antideslizantes.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura, está previsto que las plataformas estén protegidas en todo su perímetro, por barandillas de 1 m, de altura, formadas por tubo pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm, de altura.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que las dimensiones de los diversos componentes sean los diseñados por el fabricante del andamio y utilizadas según su manual de instrucciones.

7.2.3. Andamios tubulares

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento o de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctrico.s
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra.

- Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

Todos los andamios están regulados por el RD 2177/2005 y requiere que se cumplan entre otros requisitos los siguientes:

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Todos los trabajadores están legalmente obligados a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados.
- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.

- Los andamios están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 10 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.
- Para la protección contra caída de materiales se dispondrán bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando todo el frontal del andamio.
- Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.
- Antes de subir al andamio cimbra, es necesario, que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.
- Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

- Procedimientos de prevención de obligado cumplimiento para el montaje, desmontaje y trabajo en andamios tubulares metálicos

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar.
- Ante le riesgo de caída desde altura de personal, durante el montaje y desmontaje del andamio, se prevé un control del uso del arnés y cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Ante el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de los trabajadores, durante las labores de montaje y desmontaje sobre el andamio, se formarán plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados a tal fín. Se controlará que cumplan al menos, los siguientes requisitos:

  a) Estarán construidos por tubos o perfiles metálicos según se indica en los planos y cálculo, especificando el número de los mismos, sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.

  b) El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud.

  c) Los montadores atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista de los andamios.

  d) La estructura tubular se arriostrara en cada cara externa y en las diagonales espaciales, mediante cruces de San Andrés y mordazas de aprieto o rótulas calculadas por su proyectista.

  e) Módulos para formar las plataformas, de 30 cm, de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería del contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización.

  f) Las plataformas de trabajo estarán recercadas con barandillas perimetrales, componentes tubulares del propio andamio, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de chapa o de madera.

  g) Los tubos y demás componentes del andamio estarán libres de oxidaciones graves.

  h) El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes se realiza con la interposición de otra base que a su vez, lleva unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.

  i) El Encargado y el Recurso preventivo vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

- El andamio no se utilizará por los trabajadores hasta que su seguridad sea comprobada por el encargado que autorice el acceso al mismo.
- La estabilidad del andamio quedará garantizada:

- Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
- Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
- En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
- Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
- Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

- Los andamios se ajustarán a las irregularidades del paramento mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles al paramento.
- Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra.

- Procedimientos de prevención para los trabajadores usuarios de andamios tubulares metálicos

- No se eliminará ningún componente de seguridad, para evitar accidentarse o provocar un accidente a algún otro trabajador.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar clareos entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
- Las plataformas de trabajo deben estar recercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo, deben tener 100 cm, de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y los que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, bien sujetos.
- La separación entre el andamio y la fachada es en sí un riesgo intolerable de caída, existen procedimientos técnicos para evitarlo.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias de escombro, para evitar tropiezos que pueden originar caídas.
- No se montarán plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios es peligroso encaramarse sobre ellas.
- Se vigilará el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y se comunicará sus deterioros para que sea reparada; se evitarán accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

7.2.4. Andamios sobre borriquetas

<u>Riesgos</u>

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento o de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctrico.s
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

<u>Medidas preventivas</u>

- Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

Todos los andamios están regulados por el RD 2177/2005 y requiere que se cumplan entre otros requisitos los siguientes:

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Todos los trabajadores están legalmente obligados a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados.

- La prevención en los andamios resulta como consecuencia del montaje del modelo correspondiente siguiendo el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje debe realizarse por trabajadores con certificado de ser “montadores de andamios” con capacidad de entender los textos y planos que expresan el montaje a realizar.
- Los andamios están dotados de una escalera andamiada segura de acceso y de plataformas montadas de borde completas, dotadas de barandillas tubulares de 10 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.
- Para la protección contra caída de materiales se dispondrán bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando todo el frontal del andamio.
- Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.
- Antes de subir al andamio cimbra, es necesario, que se realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente. Esta revisión se realizará cada vez que se varíe la forma del andamio.
- Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Procedimientos de prevención, obligatorios para el trabajo sobre andamios sobre borriquetas.

Para evitar los riesgos de caídas al mismo o a distinto nivel, se controlará que todos los andamios de borriquetas a montar en la obra, cumplan con las siguientes condiciones técnicas:

- Borriquetas metálicas tubulares en buen uso, sin deformaciones.
- Plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes.
- Barandillas tubulares de 1 m, de altura real, montadas sobre las borriquetas protegiendo el nivel de trabajo.
- Barandillas tubulares formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y riostrados contra oscilación, con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.
- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros materiales sueltos, especialmente los bidones.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se apoyará el material estrictamente necesario repartido uniformemente sobre la plataforma de trabajo.
- Se paralizará cualquier trabajo que se realice sobre andamios sobre borriquetas que no cumplan con los requisitos anteriores, con independencia de la altura de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:
    - Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
    - Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
    - Montaje de pies derechos firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 100 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié.
- Ante los riesgos de caída desde los andamios de borriquetas, usados para montaje de escayolas o para pintura, se prevé que se limpien diariamente para eliminar las superficies de trabajo resbaladizas y que se oculte el estado de las plataformas utilizadas.

7.2.5. Andamios metálicos sobre ruedas

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento o de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctrico.s
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

Medidas Preventivas

Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.

Deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje, así como una nota de cálculo de resistencia y estabilidad del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Cuando se trate de andamio que dispongan del marcado “CE”, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados, modificados sustancialmente e inspeccionados bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, estas operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización deberán contar con señales de advertencia de peligro general, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento.

Las plataformas de trabajo en andamios sobre ruedas tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros.

Las barandillas de las plataformas tendrán altura mínima de 90 cm, provistas de listón intermedio y rodapié de 15 cm.

La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriostre horizontalmente a puntos fijos de la estructura o construcción de forma que se garantice totalmente su estabilidad).

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.

Cada dos módulos montados en altura se instalarán, de forma alternativa, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.

Se prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre plataformas de andamios o torretas sobre ruedas.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre la plataforma de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando sobrecargas.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de 2 bridas al andamio o torreta.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.

Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirodadura o dispositivos de bloqueo.

Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes.

7.2.6. Plataforma elevadora

Definición

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chásis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
- Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

Partes de la plataforma

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora móvil de personal se describen a continuación.

- Plataforma de trabajo. Esta formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
- Estructura extensible. Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

  La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.
- Chasis. Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.
- Elementos complementarios:
  - Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
  - Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
  - Órganos de servicio: Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

Riesgos

- Caídas a diferente y/o mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes y contactos contre elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas
- Atrapamientos
- Atropellos
- Sobreesfuerzos

- Contactos térmicos
- Contactos con líneas eléctricas aéreas

Medidas Preventivas

Los tipos de plataformas autopropulsadas más comunes son las siguientes:

a) Tipo tijera – Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical mediante un sistema estructural mixto articulado de tipo tijera, accionado mediante actuadores hidráulicos.

b) Tipo telescópica – Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical y horizontal mediante un sistema estructural de brazo telescópico, accionado por un sistema hidráulico.

c) Tipo telescópica articulada – Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en los planos horizontal y vertical mediante un sistema estructural compuesto por un brazo telescópico y articulado, accionado por actuadores hidráulicos.

d) Este sistema, debido a la combinación de articulación y telescópico, permite obtener diferentes posiciones por las que se obtiene: una altura máxima de la cesta de trabajo o un alcance máximo en horizontal.

e) Tipo telescópica sobre camión – Es aquella plataforma elevadora instalada sobre el bastidor de un camión cuya cesta de trabajo cambia en los planos horizontal y vertical mediante un sistema estructural compuesto de un brazo telescópico accionado por un sistema hidráulico.

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, las siguientes normas serán de obligado cumplimiento las siguientes instrucciones:

- Medidas de prevención generales para el uso de plataformas elevadoras

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo adecuada a cada tarea u operación. Eql equipo de protección individual míni mo obligatorio ligado a los riesgos producidos por el uso de pla plataforma elevadora son:
    - Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos
    - Botas de seguridad según EN 345
    - Casco de seguridad según EN 397
    - Guantes de seguridad según EN 420
    - Sistema de protección anticaídas compuesto de arnés dorsal, dispositivo de retención automática y conectores
- Se llevará siempre colocado el arnés según se indica, cuando se encuentre en la plataforma.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni utilizar la plataforma como grúa para levantar pesos de forma no autorizada.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas y señalizadas para impedir el acceso de los operarios a las mismas.
- La plataforma dispondrá de barandilla perimetral de 1m de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La plataforma dispondrá de dos velocidades de desplazamiento, siendo la lenta la que se utilice con la plataforma elevada.
- La plataforma dispondrá de puertas de acceso a la superficie de trabajo (no serán cuerdas ni cadenas). Estas puertas permanecerán cerradas durante los trabajos.
- La plataforma será manejada y utilizada por personal especializado.
- Tendrá doble mando en base y plataforma, bloqueadas por una llave única.
- Los operarios dispondrán de información suficientemente comprensible para la segura utilización de la máquina.
- Se dispondrá de certificado acreditativo que garantice que la máquina está en buenas condiciones de uso y que ha pasado las revisiones periódicas reglamentarias para este tipo de máquinas. Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- Se realizará un mantenimiento correcto de las partes móviles y de los diferentes elementos de la estructura de la máquina.
- Si es posible dispondrá de un control de horizontalidad mediante plataforma autonivelante.

- Antes de comenzar la maniobra

- Antes de utilizar la plataforma, se asegurará el funcionamiento perfecto de todos los sistemas y los dispositivos de seguridad incorporados, niveles, baterías, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede los 38 km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- Se deberá entender perfectamente el manejo de la plataforma según las instrucciones facilitadas por el fabricante.
- Se deben respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.
- - Durante el desplazamiento
- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar siempre la pluma orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

- Durante la maniobra

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá sobrepasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. La carga deberá distribuirse por el piso de la plataforma elevadora.

7.2.7. Carretón o carretilla de mano (chino)

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los pies.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo ambiental.
- Aplastamiento, cortaduras y golpes con elementos móviles.

Medidas Preventivas

Estos equipos son dispositivos móviles impulsados manualmente encima de los que se agrupan una cierta cantidad de mercancías para cargar una unidad de carga.

La carretilla es un recipiente metálico de forma prismática en la que se ha colocado una rueda en su parte delantera y asas en la parte posterior.

- Serán de material resistente en relación con las cargas que tengan que soportar y del modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- Las ruedas serán neumáticas o con banda de caucho.
- Si se tienen que utilizar en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas estarán dotadas de frenos.
- Los mangos llevarán protección para las manos.

Los materiales transportados nunca sobrepasarán la orilla de la caja contenedora.

Los trabajadores que utilicen las carretillas de mano seguiran las siguientes instrucciones:

- La carretilla se cargará de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para su transporte se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, y se sujetará firmemente los mangos guía; yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.
- Para descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Si hay que salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario pueden producirse accidentes por sobreesfuerzo.

- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerlperder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y provocar accidentes.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Por seguridad, deben utilizarse los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para ser detectable en cualquier parte del trayecto, en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

7.2.8. Escalera de mano

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo.
- Sobreesfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado).
- Vuelco lateral por apoyo defectuoso
- Rotura de algún elemento por defecto oculto
- Deslizamiento por apoyo incorrecto.

Medidas preventivas

- Se seguirán todas las instrucciones recibidas para realizar el trabajo de forma segura.
- El uso de las escaleras de mano, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
- Todos los trabajadores están legalmente obligados a respetarlo y a prestar su ayuda, avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados.

A continuación se incluyen los procedimientos de seguridad obligatorios para las escaleras de mano, según las exigencias del R.D. 486/.997, de 14 de abril, Lugares de trabajo; anexo I punto 9º escaleras de mano. (Condición expresa a cumplir según el anexo IV parte C, punto 5, apartado e, del R.D. 1.627/ 1997).

Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:

a). De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

b). De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

c). De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

d). De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero, escalera vertical de comunicación.

- Pates en hierro dulce con textura lisa, recibidos firmemente al paramento de soporte.
- Los pates se montarán cada 30 cm uno de otro para mitigar los posibles sobreesfuerzos.
- A la mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.
- Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior al 1.70 m medida desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.
- La escalera se mantendrá en lo posible limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

e). De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

f). De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

g). De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm., de seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Independientemente de los materiales que las constituyen, a continuación se relacionan unas normas de obligado cumpliento para el uso de las escaleras de mano:

- Por ser un riesgo de caída intolerable, queda prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Contra el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, se prevé que el Encargado, controle que las escaleras de mano estén firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano que se usen en esta obra, sobrepasen en 1 m, la altura que deban salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de la escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, están instaladas cumpliendo esta condición de inclinación: largueros en posición de uso, formando un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75º.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, se prohíbe en esta obra, transportar sobre las escaleras de mano, pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado y el Recurso preventivo controlará el cumplimiento de esta norma.
- Frente al riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, no están instaladas apoyadas sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe expresamente la utilización al mismo tiempo de la escalera a dos o más personas y deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

7.2.9. Cubos de hormigonado

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de la carga.

Medidas preventivas

Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.

Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo de la carga.

7.2.10. Paneles para encofrado: metálicos y de madera

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos específicos para los que se utilizan este medio auxiliar.

Medidas preventivas

Los encofrados con sus apeos, apuntalamientos y arriostramientos en cada caso, deben constituir un conjunto suficientemente resistente y estable, para soportar con garantía todos los esfuerzos estáticos y dinámicos a que han de estar sometidos (ferralla, viguetas, piezas prefabricadas, hormigón, circulación del personal, impacto por la puesta en obra del hormigón, viento, etc.). es por ello que precisan de un estudio técnico previo, profundo en muchos casos. Asimismo, una vez cumplida su función (fraguado y con suficiente resistencia el hormigón), el conjunto ha de ser desmontado en condiciones seguras, lo que también ha de preverse.

Los distintos elementos deben ser de suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes para evitar una caída accidental de estos materiales.

No se deben dejar partes en falso que al ser pisadas pueden provocar la caída, las uniones han de ser seguras, y deben estar correctamente arriostrados en los distintos sentidos.

El apuntalamiento debe hacerse de forma, que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizado la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo. No se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.

La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc., de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.

Para la colocación del encofrado tradicional, el de pilares se debe realizar desde castilletes dotados de plataforma protegida con barandilla y dotada de escalera de acceso (que sirve igualmente para ferrallado, hormigonado y vibrado del pilar), y el de vigas también debería realizarse desde castilletes o andamios.

Es importante al colocar el fondo de viga, dotarlo de sobreancho con barandilla para proteger en los trabajos de colocación de laterales del encofrado, de la ferralla, del hormigón y su vibrado.

Respecto al encofrado tradicional de forjados, la mejor solución es el entablado total sin dejar huecos, sobre el que se colocan con toda seguridad, las viguetas, bovedillas, mallazo, hormigón, etc. De no hacer un encofrado cuajado, las viguetas apoyan sobre los fondos de vigas y en sopandas intermedias, con lo que el riesgo de caída en la colocación de bovedillas y trabajos posteriores es alto; en este caso las soluciones son complejas, a base de colocar con dificultad las bovedillas desde plataformas situadas a pequeña altura sobre la planta inmediata inferior, por medio de pasarelas sobre las viguetas, o como se hace normalmente de forma incorrecta, andando sobre dos viguetas contiguas.

Los puntuales de apeo deben garantizar la estabilidad en sentido transversal. De tener alturas mayores que las normales entre forjados, para las que habría que utilizar dos niveles de puntales, estos deben arriostrarse correctamente; en este caso es preferible recurrir a módulos tubulares ya arriostrados, para realizar el apeo. Para el desencofrado, se deben utilizar medios adecuados (entre los que se encuentran las redes de protección), y analizar la forma de realizarlo de manera que se evite la caída no controlada de paneles.

Los encofrados metálicos llevan los puntuales arriostrados formando un conjunto autoestable, que además de apuntalar, soportan las sopandas en que se apoyan los paneles o las bóvedas recuperables.

Como encofrados especiales se pueden citar las mesas para forjados, y le encofrado túnel para muros y forjados (para el muro exterior se adosa un panel o banche); estos encofrados deben disponer de plataforma y pasarelas incorporadas al mismo, dotadas de barandillas reglamentarias, lo que facilita el trabajo e integra la seguridad de los mismos. Su extracción y puestas sucesivas debe hacerse con balanches o elementos especiales para que las operaciones sean seguras.

En todos los casos, para proteger la caída al vacío por los bordes de forjados y para la ejecución de pilares y vigas de borde (tanto para el encofrado y hormigonado como para el desencofrado), además de las barandillas que no siempre son posibles, resultan de gran eficacia los distintos sistemas de redes de seguridad que se analizan en otro apartado.

Por último, conviene mencionar el riesgo derivado de las sierras de disco para corte de madera. Deben disponer de disco adecuado, cuchillo divisor, cubredisco protector, colector de serrín y en su caso empujador. Se deben utilizar gafas, y disponer de extintor en las proximidades.

7.2.11. Apeos y puntales

Riesgos

- Caída desde altura de las personas 8durante su instalación.).
- Caída desde altura de los puntales.
- Golpes durante la manipulación.
- Atrapamiento (extensión y retracción).
- Caída de elementos.
- Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Medidas preventivas

Serán de obligado cumplimiento las siguientes medidas preventivas generales en el uso de apeos y puntales:

- Los puntales se acopiarán en obra ordenadamente por capas horizontales de un único puntal de altura y de forma perpendicular a la inmediata inferior, estabilizando el acopio mediante hinca de pies derechos de limitación lateral, prohibiendo el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Se izarán o descenderán en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre, para evitar derrames innecesarios.
- Se prohibe la carga a hombro de más de dos puntales por hombre y los telescópicos se transportarán con los pasadores y mordazas instalados en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones) nivelados y aplomados, clavándose en las sopandas y durmientes, siempre de forma perpendicular al tablón, acuñando, si es preciso, el durmiente (caso de tornapuntas).
- El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.
- Se prohibe la corrección de la disposición de los puntales en carga deformados por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa, siempre que el riesgo de hundimiento no sea inminente, en cuyo caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- En el caso que se necesite el uso de puntales en su máxima extensión, se arriostrarán horizontalmente, utilizando para ello las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).
- Si fuera necesario colocar puntales inclinados, se acuñará el tablón durmiente de apoyo de los mismos, nunca el puntal. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Al calcular los puntales que tienen que trabajar inclinados, se tendrá en cuenta el exceso de carga sobre la vertical ya que en este caso la que recibe el puntal, es la fuerza resultante (diagonal del paralelogramo).

Además de las medidas preventivas generales, se implantarán las siguientes normas directamente relacionadas con la seguridad:

- Tendrá la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos de nivelación se tendrán engrasados para evitar los esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras y torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

7.2.12. Aparejos de izado, ganchos, cables y eslingas

Riesgos

- Rotura del cable o del gancho
- Atropamientos y aplastamientos durante la colocación de la carga.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de la carga por deslizamiento o desenganche.

Medidas preventivas

- Normas sobre Manejo de materiales con medios mecánicos

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de Ganchos, Cables y Eslingas.

Los fallos humanos los encontraremos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

1. Ganchos

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.

- Fallos del material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

2. Cables

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

3. Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

- Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:
    - Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
    - Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos dependen del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

    - Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
    - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
    - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy. flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
- Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicas concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

- Madera: 0,8.
- Piedra y hormigón: 2,5.
- Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:

- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

También se considerará un cable agotado:

- Por rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
- Puntos de picadura u oxidación avanzada.
- Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
- Zonas aplanadas debido al desgaste.
- Grietas.
- Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
- Tuercas aflojadas.

7.2.13. Contenedor de escombros

Riesgos

- Caídas de objetos desprendidos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia.

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

- Se controlarán los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, se evitarán los accidentes por caída.
- Esta prohibido saltar desde la plataforma de transporte al suelo.
- Se accedera a la plataforma si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Antes del inicio de la maniobra de descarga, se apartá a un lugar seguro. El contenedor quedará depositado sobre la suelo.

- La ubicación del contenedor en su posición definitiva suele realizarse por empuje humano directo del contenedor, sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo se instalará un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor.
- El contenedor se llenará sin colmo, enrasando la carga.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorios, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

- Se cubrirá el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, se realizarán los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Mientras se realiza la carga, el personal estar en un lugar seguro.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

7.2.14. Tráctel para arrastre de cargas

Riesgos

- Sobreesfuerzos
- Golpes con objetos

Medidas preventivas

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización del tráctel:

- La utilización de este aparato, requiere el uso de guantes de loneta y cuero y cinturón y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- El transporte de este aparato hasta el lugar de utilización, suele realizarse a hombo. Si en el trayecto sintierá fatiga o cansancio, se descargará y se depositará, a ser posible, sobre algún lugar seguro desde el que luego se pueda volver a cargar con facilidad.
- El gancho del tráctel o el cable extremo se amarrará al punto firme desde el que se hará funcionar.
- A continuación se amarrará el cable de tracción al objeto que desea arrastrar, y se montará la palanca.
- Se accionará la palanca de manera suave, hasta conseguir la tensión inicial.
- Se comprobará el recorrido que va a realizar la pieza, por lo general es la línea recta que traza el cable tenso. si existen obstáculos, se retirarán antes de la realización del arrastre.
- Una vez realizada la maniobra, se inmovilizará la pieza arrastrada si es que puede sufrir algún deslizamiento.
- Se accionará la palanca y se eliminará la tensión para que el aparato se apoye en el suelo y se pueda soltar el tráctel de la pieza y del punto firme.
- Se recogerá ordenadamente el cable sobrante.
- Y por último se transportará al hombro el tráctel y hasta el lugar de nueva utilización o al almacén.

7.2.15. Máquinas portatiles

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los pies.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes.
- Erosiones en las manos.
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.
- Quemaduras.

Medidas preventivas

Se entiende por máquina portátil aquel aparato y/o herramienta que, disponiendo de fuerza eléctrica o neumática, tiene que ser sostenida con las manos por el operario durante su uso.

Generales

- El personal responsable del uso de estas máquinas efectuará periódicamente inspecciones de las mismas, retirando del uso aquellas en las que se observen

anomalías o defectos, hasta que hayan estado debidamente preparadas por los talleres especializados.

- Los mecanismos de ajuste, fijación o cualquier otro cuerpo saliente, en las partes expuestas a movimientos giratorios o alternativos de las máquinas portátiles, estarán enrasados o protegidos de forma que prevengan el contacto de las personas con éstos.

1. Maquinas portátiles eléctricas

- Siempre que sea posible se adaptarán a las máquinas eléctricas portátiles mangos de sustentación de material aislante.
- Está totalmente prohibida la manipulación de las máquinas eléctricas portátiles en los lugares donde no haya enchufes o interruptores apropiados, instalados para su conexión y desconexión.
- Las máquinas (excepto las que estén protegidas con doble aislamiento o están alimentadas a 24 Voltios) tendrán una conexión al suelo para prevenir posibles accidentes graves. Los usuarios vigilarán el buen estado del cable conductos y de sus contactos.
- Los usuarios tienen que inspeccionar periódicamente los enchufes y cables de alargo, examinarán, entre otras cosas, que la funda protectora de los cables esté en buen estado.
- Los cables y los enchufes deteriorados tienen que ser reemplazados. Los cables no tienen que repararse con cinta aislante, porque con el tiempo se seca, pierde su poder adhesivo y absorbe la humedad.
- Las tomas de corriente no se tienen que efectuar directamente con los cables; use siempre clavijas normalizadas.
- Es necesario evitar poner los soldadores, fuentes de alimentación, equipos y las máquinas portátiles sobre lugares húmedos. Apóyelos sobre soportes secos.
- Si se tiene que trabajar con este tipo de herramienta en lugares húmedos, locales donde se suda mucho, etc., utilice transformadores que reduzcan la tensión a menos de 24 Voltios.
- Los usuarios verificarán periódicamente los soldadores, fuentes de alimentación y otras máquinas portátiles, retirando del uso aquellas donde se observen anomalías o defectos.
- En trabajos con muela, rebabadoras y pulidoras, el usuario tendrá que mantenerse, siempre que sea posible, fuera del plano de rotación del disco.
- Evite en todo momento dejar caer las herramientas y equipos de trabajo sobre el suelo o sobre el lugar de trabajo.

2. Muelas portátiles

- En los trabajos con muelas, rebabadoras o pulidoras los operarios tienen que mantenerse, siempre que sea posible, fuera del plano de rotación del disco por la gravedad del accidente que eventualmente pueda producirse.
- Las muelas montadas en herramientas tienen que tener una velocidad periférica un 5% inferior a la máxima admitida.
- En estas máquinas el diámetro de las bridas de arrastre tiene que ser, como mínimo, igual a la mitad del diámetro de la muela en los casos en los que exista protección. En caso contrario el diámetro será igual a las 2/3 partes del de la muela.
- No deje caer la afiladora sobre el suelo o sobre el lugar de trabajo. No golpee el abrasivo sobre la pieza. Al parar o finalizar el trabajo se tiene que depositar la pieza con todo el cuidado posible.
- Las muelas con eje transmisor flexible tendrán un diámetro máximo de 150 mm y tienen que tener una velocidad periférica superior a los 22 m/s.
- Los motores que transmitan el movimiento en el eje flexible de la muela tienen que tener la carcasa conectada al suelo, dado el buen contacto que establece el operario con la funda metálica del eje.

3. Máquinas neumáticas

- No se tienen que gastar bromas dirigiendo la manguera de aire a otras personas.
- Asegúrese que los racores y la pistola o herramienta están bien acoplados a la manguera.
- Al trabajar con herramientas neumáticas adopte una postura segura. No apoye sobre éstas todo el peso del cuerpo.
- No doble la manguera para cortar el aire. Se tiene que interrumpir la fuente de alimentación.
- Las mangueras de aire comprimido se mantendrán fuera de los pasillos y zonas de paso con la finalidad que no se tropiece con éstas ni puedan ser dañadas.
- En las máquinas portátiles que funcionen con aire comprimido se procurará que los mandos de puesta en marcha no tengan la posibilidad de funcionar accidentalmente.

- Las mangueras de conducción de aire comprimido, en las máquinas portátiles, estarán formalmente unidas a los tubos fijos de salida y se mantendrán fuera de los pasillos y zonas de paso para evitar los riesgos de tropiezos y daños a las mismas.

4. Máquinas portátiles de cortar y pulir en seco

Se trata de máquinas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando diferentes herramientas de inserción, ejecutan trabajos muy variados sobre diversos materiales.

Entre los trabajos realizados se pueden citar: serrado, rebabado, desbastado, ranurado, limado, desoxidado, pulido, etc.

Las máquinas se tienen que proteger contra la posible rotura de la muela del disco, como también de las posibles proyecciones de los abrasivos o partículas diversas, por medio de una carpeta de acero estructural en la parte superior de su abertura.

Entre los materiales trabajados: Acero u otros productos metálicos, hormigón, piedra natural o artificial, productos cerámicos, fibrocemento, madera, etc.

La herramientas de inserción que utilizan son: discos fe desbastar i cortar, platos de goma con papel de vidrio, cepillos planos y de vaso, muelas de vaso, esponjas o fundas de pulir discos de trapo, etc.

Cuando se tenga la necesidad de retirar las partículas de mármol, piedras, granitos naturales prefabricados, es necesario que esta operación se haga con la máquina parada.

Está prohibido el uso, por parte del personal en esta tarea, de ropa holgada o con extremos holgados.

En los casos en que los locales no reúnan las condiciones mínimas de ventilación y se llegue a conseguir la cifra límite de partículas de polvo por metro cúbico que la Ordenanza de seguridad y salud especifica, es necesario que haya los extractores adecuados para la precipitación del polvo, que se tiene que situar de manera que no produzcan molestias al obrero.

Es obligatorio para los trabajadores el uso de la careta adecuada contra el polvo que se produce en esta tarea.

5. Sierra circular para construcción

Se trata de una máquina ligera y sencilla utilizada comúnmente en la construcción y compuesta por una mesa fija con una ranura en el tablero que permita el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta. El diámetro del disco o herramienta, suele ser de entre 350 y 400 mm. La transmisión puede ser por correa, en este caso la altura del disco por encima del tablero es regulable a voluntad, o directamente del motor al disco, siendo, entonces, fijo. La velocidad suele ser de 3000 rpm y la potencia de 2, 3 ó 4 CV.

La operación exclusiva es la de cortar o serrar piezas de madera habitualmente utilizadas en las obras de construcción, sobretodo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, tablones, listones, etc.

La postura normal del trabajador es frontal a la herramienta, al lado de la mesa, y empujando la pieza con ambas manos.

No se permitirá ejecutar trabajos que sea más seguro hacerlos con herramientas manuales o sierras circulares portátiles.

Los elementos y mecanismos de protección que tiene que tener la máquina tienen que ser:

- Hoja divisoria: para evitar rechazo por pinzamiento del material sobre el disco, la hoja divisoria actúa como un calzo e impide que la madera se cierre sobre él. Sus dimensiones tienen que estar determinadas en función del diámetro y grosor del disco utilizado. Estas dimensiones tienen que ser que el grosor de la hoja divisoria será el que resulte de la semisuma de los gruesos de la hoja y el trazado del serrado (anchura del dentado). La distancia de la hoja divisoria al disco no tiene que exceder los 10 mm. La altura sobre la mesa será inferior a 5 mm a la del disco. Su resistencia a la rotura será como mínimo de 45 kg/mm2. El lado más cercano a las dientes del disco tiene que tener forma de arco de círculo concéntrico con él. El perfil curvo estará biselado para facilitar el paso de la madera. Tendrá que estar montado perfectamente rígido. El llano de la hoja divisoria tiene que coincidir exactamente con el disco. Su montaje permitirá regular su posición respecto al disco.
- La carcasa superior: para impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos, por tanto, consiguiendo un diseño correcto que cubra estos riesgos habremos conseguido una reducción importantísima de los accidentes ocasionados con esta máquina. Este resguardo tiene que regularse automáticamente. Cubrirá en todo momento el arco mayor del disco. Tiene que impedir las operaciones ciegas. El agujero

del resguardo donde se oculta el disco tiene que estar cubierto con material opaco o transparente que impida la proyección de fragmentos. Tiene que garantizar la ejecución del corte. No tiene que molestar el reglaje de la hoja divisoria. No podrá contactar con el disco. No tiene que entorpecer el trabajo del operario. Será de construcción sólida y ligera. Su montaje impedirá que sea retirada o manipulada por el operario.

- El resguardo inferior: para impedir la accesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa. Este resguardo tendría que estar dotado de una tubera para la extracción de serrín y virutas.
- Carenado de la correa de transmisión: El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión tiene que impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo.

Para realizar trabajos especiales como cuñas y estacas se utilizarán dispositivos diseñados específicamente para esta labor o se llevarán realizadas de taller.

Como normas generales de seguridad en el uso de la sierra circular serán preceptivas las siguientes:

- Se paralizarán los trabajos en caso de lluvia y se tendrá que cubrir la máquina con material impermeable.
- El interruptor tiene que ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- La máquina tiene que estar perfectamente nivelada durante su trabajo.
- No se podrá utilizar nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra tendrá que ser tal para que no existan interferencias con otros trabajos, con tránsito, ni con obstáculos.
- No tendrá que ser utilizada por persona diferente al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará con llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores tendrá que formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos tiene que comprobarse el perfecto afilado de la herramienta, su fijación, la profundidad del corte y que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.
- Se tiene que engrasar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- No se tiene que acompañar la pieza a serrar con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas, u otros defectos de la madera.
- El disco será sustituido cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque intempestivo es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie no pueda conectarla.

El equipo de protección individual que tendrá que usar el operario encargado de la sierra será:

- Gafas contra impactos o pantallas faciales.

7.2.16. Herramientas manuales

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los pies.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo ambiental.
- Aplastamiento, cortaduras y golpes con elementos móviles.

Medidas preventivas

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C., traje de trabajo y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario. Para el caso de herramientas manuales pesadas o de mayor tamaño (palas, mazos, tenazas, uñas palanca) se utilizarán, además, muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos, de la manera más ajustada posible.

Las herramientas manuales que se utilicen en la obra tienen que tener, de manera general, las siguientes características:

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- En términos generales, la herramienta tiene que tener un diseño que la muñeca del usuario trabaje recta, por esto el diseño del mango, por ser la parte de contacto entre la persona y la herramienta, es lo más importante. Su forma tiene que ser de cilindro o de cono truncado e invertido, o, eventualmente, una sección de esfera. El ángulo entre el eje longitudinal del brazo del operario y el mango de la herramienta, tiene que estar comprendido entre 100º y 110º. El diámetro del mango estará comprendido entre 25 y 40 mm y su longitud será de unos 100 mm. La textura de la superficie del mango será áspera y roma. Todos los bordes que no intervengan en la función y que tengan un ángulo de 135º o menos tienen que ser redondeados, con un radio, como mínimo de un milímetro.
- Las herramientas que para trabajar tengan que ser golpeadas tienen que tener la cabeza chaflanada, llevar una banda de bronce soldada a su cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar la formación de rebabas.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.

Los accidentes producidos por las herramientas manuales se originan por las tres causas que se indican a continuación:

- Uso de herramientas defectuosas
- Uso de herramientas impropias para el trabajo que se efectúa
- Uso inadecuado de las herramientas, sin cumplir las normas de seguridad

Las buenas prácticas de utilización de las herramientas manuales se pueden resumir en las siguientes:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado. No se tiene que trabajar con herramientas rotas o estropeadas.
- Uso correcto de las herramientas, no se tienen que sobrepasar las prestaciones para las que han sido técnicamente concebidas.
- Se tiene que evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se tienen que guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas, siempre que sea posible.
- Se tienen que utilizar los elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Todas las herramientas manuales tienen que conservarse limpias. Al utilizarlas, las manos tienen que estar secas y limpias de sustancias que impidan la seguridad en la sujeción.
- El afilado y reparación de las herramientas manuales lo tiene que efectuar únicamente el personal capacitado para esa tarea.
- Las herramientas manuales de corte o con puntas agudas, dispondrán, cuando no se usen de resguardos protectores para los cortes o puntas.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán correctamente pulidas y las cabezas metálicas no tendrán que tener rebabas.
- Las herramientas no se dejarán, ni provisionalmente, en zonas de paso, órganos de máquinas en movimiento, escaleras o zonas elevadas desde donde puedan caerse las personas.
- Las herramientas que estén fijas en un lugar de trabajo, se acondicionarán de tal forma que el operario las pueda coger y soltar con movimientos normales y ordenados, sin que esto le obligue a adoptar posiciones forzadas.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.

Los operarios tienen que estar perfectamente adiestrados para el uso de cada herramienta que necesiten utilizar en su trabajo. Periódicamente se tiene que inspeccionar el estado de las herramientas y que las que se encuentren deterioradas enviarlas al servicio de mantenimiento para su reparación o su eliminación definitiva.

El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobretodo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.

El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

1. Cortafríos, punzones, buriles

- Estas herramientas tienen que tener la longitud necesaria para que se puedan sujetar perfectamente con las manos.
- La formación de rebabas en la cabeza de los cortafríos, punzones, buriles, etc. se eliminarán al comienzo de su formación, mediante los correspondientes afilados.
- El personal responsable procurará que estas herramientas estén templadas, según el material que tengan que trabajar. El excesivo templado aumenta la fragilidad i por tanto el peligro de proyecciones.
- Los cortafríos y buriles tendrán que estar en buenas condiciones de afilado, teniéndose que sustituir los que presenten muescas u otras anomalías.

2. Destornilladores

- En cada trabajo se escogerá el destornillador adecuado en anchura y ángulo respecto a la cabeza del tornillo del que se trabaja.
- Los destornilladores no tienen que utilizarse como cortafrío o palancas.
- Cuando se aprieten o aflojen tornillos en piezas sueltas o pequeñas, éstas tienen que sujetarse en un tornillo de banco o apoyarlas sobre una superficie rígida que soporte la presión del destornillador.
- Los destornilladores con puntas redondeadas y gastadas (estropeadas) con cañas dobladas o con mangos ásperos o astillosos, tiene que ser eliminados del servicio hasta que estén reparados.

3. Martillos

- Antes de empezar a trabajar con un martillo, es necesario asegurarse que el mango esté sólidamente fijo a la masa.
- Compruebe que los mangos de los martillos no tengan astillas ni estén agrietados.
- Tienen que eliminarse las recalcaduras a la cabeza del martillo mediante los correspondientes pulidos. Así se evitarán heridas en las manos y la proyección de fragmentos metálicos.
- Los martillos utilizados para golpear acero templado o cimentado serán de latón, cobre, plomo, plástico o de otros materiales que eliminen el riesgo de proyección de partículas.
- En el pulido de la cabeza del martillo tiene que procurarse que la superficie de percusión quede perpendicular al eje longitudinal de la masa, o sea, paralela al mango.
- Se usarán siempre martillos de forma y peso adecuados al trabajo que se tiene que realizar.

4. Llaves de mano

- Antes de iniciarse el trabajo con una llave de mano se tiene que comprobar que las mordazas no estén estropeadas o destempladas.
- En las llaves inglesas el mecanismo de regulación tiene que estar en perfectas condiciones de trabajo.
- Use siempre el tipo de llave apropiado a cada tornillo. Está totalmente prohibido alargar el mango de las llaves con medios accidentales para obtener un brazo de palanca superior.
- Siempre que el trabajo lo permita, al aflojar o apretar un tornillo con una llave, es necesario hacerlo con el movimiento del brazo y en dirección al propio cuerpo.
- En una llave, el ajuste al tornillo se efectuará con las máximas garantías de seguridad, y de tal forma que al estirar hacia fuera, en el momento del esfuerzo, las garras tienden a penetrar en la pieza que sujetan, es decir, que la boca de la llave esté orientada hacia quien la manipula. Si eso no es posible, se empujará la llave con la palma de la mano.

5. Limas

- No tienen que usarse limas que no tengan los mangos sólidamente fijados.
- Utilice mangos de tamaño adecuado a la lima.

6. Palas manuales

- Se utilizarán botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

- La pala se sujetará desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Se hincará la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionando las piernas se izará la pala con su contenido.
- Girando, se depositará el contenido en el lugar elegido. Se evitará caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Se tendrá especial cuidado en su manejo, es un instrumento cortante y puede lesionar a otros trabajadores.
- Ante síntomas de fatiga, se descansará, y luego se reanudará la tarea.

7. Mazos

- Se utilizarán botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- El martillo o mazo se sujetará desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Se levantará la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Hay que extremar el cuidado, para evitar que se escape de las manos y golpee a alguien cercano.
- Se golpeará con fuerza sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si lo que se pretende es hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, se debe hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Ante síntomas de fatiga, se descansará, y luego se reanudará la tarea.

8. Uña de palanca

- Se utilizarán botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- La uña de palanca se sujetará desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Se colocará en el lugar requerido.
- Se colocarán las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así se ejercerá más fuerza. Apoyándose ahora con todo el peso sobre el astil se separará el objeto deseado. Se pondrá atención en que el objeto desprendido o separado no caiga para no golpear a alguien.
- Ante síntomas de fatiga, se descansará, y luego se reanudará la tarea.

7.2.17. Máquinas-herramienta

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los pies.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes.
- Erosiones en las manos.
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

En este apartado se consideran globalmente las características, el uso y mantenimiento de las pequeñas herramientas accionadas con energía eléctrica: PISTOLA FIJA-CLAVOS, TALADRO PORTÁTIL, ROZADOR ELÉCTRICA, PISTOLA NEUMÁTICA Y GRAPADORA, MÁQUINA PORTÁTIL DE ATERRAJAR Y ESPADONES.

Las características que tendrán estas máquinas serán:

- Todas ellas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcas y resguardos propios de cada aparto, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión impida el atrapamiento de personas u objetos.

- Las máquina-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables (disolventes inflamables, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En lugares húmedos la alimentación para las máquinas herramientas se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Las normas preventivas que se tendrán que seguir en su uso y mantenimiento serán:
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc, se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, se paralizarán inmediatamente con su consignación y quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda No conectar, equipo averiado.
- El transporte aéreo mediante gancho de las máquinas-herramientas se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, y preferiblemente por vía húmeda.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m, para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Los equipos de protección individual que usarán los operarios serán:

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Botas de seguridad
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Gafas de seguridad antipolvo
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos
- Mascarilla filtrante
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable Herramientas manuales

8. ENFERMEDADES PROFESIONALES DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN.

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a realizar los trabajos necesarios para las “Obras de mejora de la infraestructura de estación e instalaciones de túnel de la línea 7 de Metro de Madrid. Tramo: Barrio del Puerto-Henares”.

Se relaciona su nombre, mecanismos de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las enfermedades más frecuentes son causadas: por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

8.1. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS

Descripción

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su

mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorante varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonantes de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

Normas y Medidas de Prevención

La penetración del plomo a través de los pies es despreciable. Se puede absorber algo cuando existan escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario están sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo en las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

8.2. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, determina fenómenos de excitación nerviosa con dolores de cabeza, vértigos y vómitos.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

8.3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES

Descripción

Las diferentes actividades constructivas necesitan maquinaria diversa para su realización. Esta maquinaria provoca vibraciones molestas que pueden originar dolencias en los trabajadores.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

8.4. SORDERA PROFESIONAL

Descripción

Los trabajadores intervinientes en una obra de esta naturaleza están expuestos al riesgo de sufrir afecciones en el aparato auditivo, provocadas, fundamentalmente, por los elevados niveles acústicos que se alcanzan durante el funcionamiento y utilización de diversa maquinaria, como es el caso de la de movimiento de tierras, las mesas de corte, los vibradores empleados en hormigonados, etc.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos, y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

- Las etapas de la sordera profesional son tres:
- El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero, a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo, comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de compresión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera de este período es transitoria.
- Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aun si se separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por exploración.
- Tercer período, de latencia sub-total. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Normas y Medidas de Prevención

El “real decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo” establece una serie de medidas dirigidas a reducir la exposición al ruido durante el trabajo, con el objetivo de disminuir los riesgos para la salud de los trabajadores, particularmente para la audición, derivados de tal exposición.

El citado RD. obliga al empresario a reducir al nivel más bajo técnica y razonablemente posible los riesgos derivados de la exposición al ruido, habida cuenta del progreso técnico y de la disponibilidad de medidas de control del ruido, en particular, en su origen, aplicadas a las instalaciones u operaciones existentes. Asimismo, establece que éste deberá evaluar la exposición de los trabajadores al ruido con el objeto de determinar si se superan los límites o niveles fijados en el RD. Y de aplicar, en tal caso, las medidas preventivas procedentes. El proceso de evaluación entre otras actividades, conlleva:

Evaluaciones periódicas que se llevarán a cabo, como mínimo, anualmente, en los puestos de trabajo en que el nivel diario equivalente o el nivel de pico superen 85 Vd. O 140 db, respectivamente, o cada tres años, si no se sobrepasan dichos limites, pero el nivel diario equivalente supera 80 db.

El RD., en su artículo 5, establece que en los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente supere 80 dba deberán adoptarse las siguientes medidas:

- Proporcionar a cada trabajador una información, y, cuando proceda, una formación adecuadasen relación a:
    - La evaluación de su exposición al ruido y los riesgos potenciales para su audición.
    - Las medidas preventivas adoptadas, con especificación de las que tengan que ser llevadas a cabo por los propios trabajadores.
    - La utilización de los protectores auditivos.
    - Los resultados del control medico de su audición.
- Realizar un control medico inicial de la función auditiva de los trabajadores, así como posteriores controles periódicos, como mínimo quinquenales.
- Proporcionar protectores auditivos a los trabajadores.

El artículo 6 establece que en los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente supere 85 dba se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el artículo anterior, con las siguientes modificaciones:

- El control medico periódico de la función auditiva de los trabajadores deberá realizarse, como mínimo, cada tres años.
- Deberán suministrarse protectores auditivos a todos los trabajadores expuestos.

El artículo 7 dice que en los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente o el nivel de pico superen 90 dba o 140 db, respectivamente, se analizarán los motivos por los que se superan tales limites y se desarrollará un programa de medidas técnicas destinado a disminuir la generación o la propagación del ruido, u organizativas encaminadas a reducir la exposición de los trabajadores al ruido.

En los puestos de trabajo en los que no resulte técnica y razonablemente posible reducir el nivel diario equivalente o el nivel de pico por debajo de los límites mencionados, y, en todo caso, mientras este en fase de desarrollo el programa de medidas concebido a tal fin, deberán adoptarse las medidas preventivas indicadas en el artículo 5., con las siguientes modificaciones:

- Los controles médicos periódicos de la función auditiva de los trabajadores deberán realizarse, como mínimo, anualmente.
- Todos los trabajadores deberán utilizar protectores auditivos, cuyo uso obligatorio se señalizará según lo dispuesto en el "RD. 773/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- Siempre que el riesgo lo justifique y sea razonable y técnicamente posible, los puestos de trabajo serán delimitados y objeto de una restricción de acceso.

El artículo 8 estipula que los protectores auditivos serán proporcionados por el empresario en número suficiente y serán elegidos por éste en consulta con los órganos internos competentes en seguridad e higiene y los representantes de los trabajadores.

Los protectores auditivos deberán:

- Ajustarse a lo dispuesto en la normativa general sobre medios de protección personal.
- Adaptarse a los trabajadores que los utilicen, teniendo en cuenta sus circunstancias personales y las características de sus condiciones de trabajo.
- Proporcionar la necesaria atenuación de la exposición al ruido.

Mediante el uso de los protectores deberá obtenerse una atenuación al ruido tal que el trabajador dotado de aquellos tenga una exposición efectiva de su oído al ruido equivalente al de otro trabajador que, desprovisto de protectores, estuviese expuesto a niveles inferiores a los indicados en el artículo 7, o, cuando resulte razonable y técnicamente posible, a los indicados en los artículos 6 y 5. En casos de excepcional dificultad técnica la autoridad laboral podrá conceder exenciones al cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior; en tales casos, no obstante, deberán utilizarse protectores auditivos que proporcionen la mayor atenuación posible.

Para trabajadores que efectúen operaciones especiales, la autoridad laboral podrá conceder exenciones a la obligatoriedad de uso de los protectores auditivos, cuando tal uso pudiera conducir a una agravación del riesgo global para la salud y/o seguridad de los trabajadores afectados y no fuera razonablemente posible disminuir ese riesgo por otros medios.

Las exenciones contempladas en este apartado y en el anterior se concederán en todo caso por periodos limitados, se revisarán periódicamente y se revocarán en cuanto dejen de concurrir las circunstancias que motivaron aquellas. El empresario deberá tomar en cada caso, habida cuenta de las circunstancias particulares, medidas, como la reducción del tiempo de exposición al ruido, que sean adecuadas para reducir al mínimo los riesgos derivados de tales exenciones.

Si la utilización de los protectores auditivos llevase consigo un riesgo de accidente, este deberá disminuirse mediante medidas apropiadas.

8.5. SILICOSIS

Descripción

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo al hacer esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor de pecho.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

8.6. DERMATOSIS PROFESIONAL

Descripción

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Normas y Medidas de Prevención

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

8.7. NEUMOCONIOSIS

Descripción

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocado por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes de amasado, en trabajo sobre terreno libre o subterráneo y por circulación de vehículos en obra; todo ello debido a la disgregación del gres o del granito.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención consistiría por medio de filtrantes bien por retenciones mecánicas o de transformación física o química.

8.8. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR EL HUMO

Descripción

Es el producido por motores o por hogares de combustión, proviene de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos, unión de metales en operaciones de soldeo, llama de soplete, produciéndose en estas actividades emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fosgeno, cromo, cadmio, etc., y por la realización de trabajos subterráneos al emplear maquinaria de variado tipo.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención sería a base de filtrantes y de aislantes bien por sistemas semiautónomos o autónomos.

8.9. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR LÍQUIDOS

Descripción

Estos líquidos son originados por condensación de un gas, por procedimientos físicos, procedentes de la aplicación de productos para el desencofrado, por pulverización por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores, por pinturas aplicadas por pulverización, etc.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención consistiría en determinar los procedimientos necesarios para retener el escape de esos líquidos y cuidar la transformación física de los productos orgánicos.

8.10. ENFERMEDADES Y MOLESTIAS CAUSADAS POR GASES

Descripción

Pueden ser causas por dos tipos de gases. Gases irritantes, son olorosos y actúan en las mucosas como el flúor, cloro, etc., lo que permite al trabajador adoptar medidas de protección o salir de la zona afectada. El otro tipo de gas es el asfixiante, que son inodoros, se podrían calificar de traicioneros, siendo esta circunstancia negativa para el individuo, al no tener el organismo humano defensa ante la presencia del gas, apareciendo los primeros malestares, es indicio de que la intoxicación ha comenzado. Este estado de cosas provoca accidentes irreversibles. El más significado es monóxido de carbono.

Los agentes gaseosos provienen de colectores en servicio o en desuso, que contenga metano, amoníaco, productos sulfurosos, petrolíferos, etc. En trabajos de soldadura donde se desprende valores nitrosos de plomo o cinc. En empleo de recintos cerrados o mal ventilados de productos volátiles peligrosos como gasolina, tricloreotileno, esencia de trementina, imprimidores de la madera. Por emanaciones naturales del terreno en pozo o zanja, como metano o amoníaco. Por depósitos de productos petrolíferos que conservan durante mucho tiempo emanaciones peligrosas.

En presencia de gases inertes como el nitrógeno puede modificar la composición de la atmósfera respirable, disminuyendo el contenido de oxígeno y transformándola en peligrosa e incluso mortal.

La proporción de oxígeno en la atmósfera es normalmente del 21% en volumen; en espacios vacíos como pozos, depósitos, etc., el contenido del oxígeno puede disminuir a consecuencia de su desplazamiento por otros gases, porque el oxígeno reacciona con otras sustancias, o porque es absorbido por ella. En el caso de que el contenido de oxígeno descienda al 17% existe peligro de muerte.

Normas y Medidas de Prevención

La prevención, estaría formada por equipos dependientes del medio ambiente, por la retención mecánica y por transformación y por mixtos. Aunque también se puede por equipos independientes del medio ambiente.

La protección individual sería preciso saber la periodicidad y duración de exposición al riesgo; actividad a desarrollar por el trabajador, situación de la zona contaminada con relación al puesto de entrada del aire puro o limpio y por último la temperatura y el grado de humedad del entorno.

8.11. MEDICINA PREVENTIVA, RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y PRIMEROS AUXILIOS

8.11.1. Medicina preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, en cumplimiento con la legislación laboral vigente, se exigirá a todo el personal del Contratista, subcontratado y trabajadores autónomos haber pasado reconocimiento médico previo al inicio de los trabajos, debiendo aportar el certificado médico de aptitud que así lo acredite. El contratista estará obligado a mantener el registro en obra de la documentación de sus trabajadores, así como la del personal de las distintas subcontratas y trabajadores autónomos.

En cumplimiento con el artículo 22 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los reconocimientos médicos serán una parte de la Vigilancia de la Salud de los trabajadores llevada a cabo por Médicos del Trabajo. Con objeto de velar por el cumplimiento de la obligación, por parte de los responsables de las empresas que participen en la obra, de efectuar una vigilancia de la salud de sus trabajadores, se les exigirá previo al inicio de los trabajos evidencias documentales que acrediten que tienen contratado un servicio especializado y acreditado en Vigilancia de la Salud.

Según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes, aunque llevando a cabo todas las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud. Por ello es necesario tener previstas las medidas a aplicar cuando ocurran.

8.11.2. Primeros auxilios

En el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, su del Anexo IV – A, punto 14 se indica,: *"a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina".*

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud (especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo). El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Fraseo conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rallo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.

8.12. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

Además, también es necesario disponer en obra y en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.), una lista de teléfonos y direcciones de los centros de

urgencia, ambulancias, bomberos, ect., para garantizar la rápida evacuación de heridos.

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y el resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud, tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resultas este tipo de eventualidades.

9. MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de seguridad y salud un Plan de Autoprotección y Emergencia en el que se preste especial atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar. En dicho Plan, el contratista analizará todas las situaciones de riesgo que se pueden dar en la obra y definirá en función de los medios por él propuestos y teniendo como base las pautas marcadas en este Estudio, las medidas y procedimientos a adoptar en cada caso. Además, se incluirán los conciertos suscritos con servicios externos en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, y se determinara el personal encargado de la aplicación y vigilancia periódica del correcto funcionamiento de las medidas previstas, definiendo la estructura y responsabilidades del equipo, su formación y el del material que tendrá a su disposición, los protocolos de actuación en cada caso de posible emergencia, y la documentación que acredite la formalización de los conciertos con los servicios externos citados.

La empresa Contratista deberá elaborar un Plan de emergencia con los contenidos establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- Objeto y alcance.
- Medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima.
- Enumeración de las situaciones de emergencia previstas: accidente, incendio…
- Protocolo de actuación: quien da la alarma, quien la recibe, que hace el que la recibe, cuando se avisa a medios externos.
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Itinerarios de evacuación y puntos de auxilio.
- Medios de lucha contra incendios y primeros auxilios.
- Información a los trabajadores sobre el plan establecido.

El empresario acreditará que los trabajadores de la obra han sido informados de las previsiones y planes de emergencia.

Medios de comunicación: En todos los tajos, el encargado del mismo, dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones que le sean otorgadas en el Organigrama que establezca el contratista en el plan de seguridad y salud.

Medios de lucha contra incendios: En todos los tajos existirá un extintor de dimensiones y características adecuadas a los trabajos que se realicen, sin perjuicio de otros que sean exigibles en la maquinaria o equipos. Medios de evacuación: Se dispondrá en cada tajo de un vehiculo que podrá ser empleado, en caso de necesidad, de evacuación de la zona, e incluso en caso de traslado de un accidentado, o para cualquier actuación asociada a una emergencia. En una situación de emergencia podría ser empleado hasta la maquinaria de obra.

Rutas de evacuación: Se documentará la ruta de evacuación especialmente en aquellos en los que el acceso a la obra sea dificultoso. En ese caso, se complementará con la coordinación previa a cualquier situación de emergencia con los servicios de emergencia (Bomberos, Protección Civil, etecétera)

En ningún momento podrá haber un trabajador solo por la obra. Está totalmente prohibida la formación de hogueras.

10. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y PROCEDIMENTAL.

El contratista deberá establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a las medidas de carácter organizativo y procedimental.

10.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El Contratista deberá incorporar y desarrollar en su Plan de Aseguramiento de la Calidad un Plan de prevención y extinción de incendios

A continuación se indican los principales puntos que deberá desarrollar el plan de prevención y extinción de incendios del Contratista, así como algunas medidas preventivas y medios materiales mínimos que se estiman convenientes en obra.

1. Plan de emergencia contra incendios: En el plan de emergencia contra incendios del Contratista deberán quedar establecidos, como mínimo, los siguientes puntos:
    - Clasificación de las Emergencias
    - Clasificación de las Acciones
    - Composición de la Brigada de Emergencia
    - Esquemas operacionales
2. Medidas preventivas: Las principales recomendaciones desde un punto de vista preventivo se centran en la necesidad de mantener lo más limpio posible, de objetos molestos y de restos combustibles, todas las zonas afectadas por la obra. Para ello se requiere una correcta gestión de los residuos.

    Por otro lado se considera imprescindible hacer llegar a todo el personal implicado lo que en el plan de emergencia contra incendios se desarrolle, y comprobar que ha sido comprendido por todos los interesados.

    Las medidas a tomar serán:

    En los almacenamientos de obra: Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

    Almacenamiento de combustible: Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

    En la maquinaria: La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

    En el trasvase de combustible: Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

    La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

    Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

    Protección de los trabajos de soldadura: En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible, mojadas.

    Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

    No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

    Información a los vigilantes de obra: Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.
3. Herramientas y medios materiales

    Se contará con las instalaciones:

    – *Instalaciones de detección y extinción de incendios de la propia estación.*

    – *Instalaciones de comunicaciones y megafonía de la estacion: Señalización de tráfico y seguridad*

    En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, si no existieran en la estación, habrán de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

    En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Además, entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (11.0.1 08-07-1.986) sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la O.M. de 31/05/97.

10.2. LIMPIEZA DE OBRA

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

10.3. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Accesos

Los accesos a la zona de obras se realizarán a nivel de calle, a traves de las bocas de acceso a las estaciones, o de sus salidas de emergencia. No se considera necesario generar nuevos caminos de acceso adicionales a los ya existentes en las estaciones, los cuales aseguran el paso a la práctica de la totalidad de la obra.

Ninguna persona sin estar convenientemente autorizada podrá, acceder el recinto de la obra. Las condiciones de autorización de accesos las establecerá el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Se dispondra de la señalización correspondiente para accesos.

El Contratista establecerá un sistema de control de los accesos a las obras de forma que durante la realización de los trabajos solo se permitirá el acceso a las mismas del personal autorizado, y se pueda saber siempre qué personas y/o trabajadores se encuentran en la obra.

Cerramiento

Se procederá al cerramiento perimetral de toda la obra e instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo.

En la entrada, señales de "limitación de velocidad a 40 Km/h" y "entrada prohibida a peatones".

Señalización

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien, se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

Superada la puerta de entrada, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.

En los cuadros eléctricos, general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del cinturón de seguridad en su caso.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

10.4. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN DE PERSONAL Y ACOPIOS. ALMACÉN.

10.4.1. Circulación del personal de la obra

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas. Estarán permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

Acopios

Se establecerán en la obra las zonas para acopiar todo el material necesario, que será manipulado manual o mecánicamente por equipos apropiados.

Las protecciones de seguridad necesarias en el acopio de material, serán todas aquellas relativas a las unidades constructivas que intervienen (descritas en este Estudio) y de la maquinaria utilizada (también descritas en este Estudio), además de las propias de las instalaciones de obra.

Almacén

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos.

Se tendrá especial consideración en el almacenamiento de sustancias peligrosas.

Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Está prohibido utilizar los habitáculos destinados a almacén como instalaciones de higiene y bienestar.

10.4.2. Instalación eléctrica provisional

Tanto los trabajos de instalación interior, como los de mantenimiento de la misma serán realizados por personal autorizado no perteneciente a la contratista principal, según los puntos 2 y 3 apartado B.1 del anexo V del R.D. 614/2001 de 8 de junio.

Previa petición de suministro, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se efectuará mediante conexión a la red local del cuadro principal de mando y se instalará una toma de tierra propia; dicho cuadro estará dotado de seccionador general de corte automático así como de protección contra falta a tierra, sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial, el cuadro estará construido de forma que se impida el contacto con elementos de baja tensión.

Del cuadro principal saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios, desde los que se suministrará energía para los diversos elementos de la obra que no se conecten al cuadro principal, y estarán dotados a su vez de interruptores magnetotérmicos o diferencial y magnetotérmico, según los casos.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

a) <u>para la conexión de la instalación eléctrica</u>.

- Las herramientas utilizadas por los electricistas, serán de material aislante, y certificadas con el fin de asegurar un correcto aislamiento.
- El personal encargado será electricista y, preferentemente, en posesión del carné profesional correspondiente.
- Las pruebas de puesta en tensión de la instalación eléctrica serán anunciadas previamente, siendo conveniente que mediante carteles en lugares visibles se comunique el día y la hora de dicha prueba.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.

b) para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista, según el Reglamento electrotécnico para baja tensión. R.D. 842/2002, de 2 de agosto (BOE 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

c) para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

d) para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

e) para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

f) para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el

fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra", estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
    - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

g) para las tomas de tierra.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
    - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
    - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

h) para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

10.4.3. Iluminación.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real Decreto sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de abril de 1.997, para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes, o colgados debidamente de las paredes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias espaciales estancas y / o antideflagrantes.

De acuerdo con el Real Decreto sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de abril de 1.997, los niveles mínimos medios que consideramos aptos para realizar los trabajos con seguridad serán los siguientes:

ÁREA DE TRABAJO	NIVEL ILUMINACIÓN (Lux)
Vías de circulación de uso habitual	50
Áreas de exigencias visuales bajas	100
Áreas de exigencias visuales moderadas	200
Áreas de exigencias visuales altas	500
Locales de uso habitual	100
Áreas de exterior (alumbrado nocturno)	20

En cuanto a los Tipos de Fuentes de Luz, los más aconsejables según sus características son:

TIPO	**RENDIMIENTO LUMINOSO**	**VIDA MEDIA**	**DISCRIMINACIÓN DE COLORES**
INCANDESCENTE	Bajo	Baja	Muy Buena
FLUORESCENTE	Elevado	Elevada	Buena
VAPOR MERCURIO	Elevado	Elevada	Buena
VAPOR DE SODIO	Elevado	Elevada	Mala

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de Vapor de Sodio 400 y 1.000 W.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 kV, debiendo ser No propagadores de la llama (UNE-EN 50265 , UE-EN 50266), No propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores), sin empalmes y se instalarán sobre soportes, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permitan la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar Los siguientes equipos de protección colectiva, contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

11.1. CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.

Riesgos y sus causas

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos (Con cortes y erosiones).
- Sobreesfuerzos (Carga a brazo de objetos pesados).

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Guantes de seguridad

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de los cables fiadores para cinturones de seguridad.

- Será obligatorio el uso de guantes de seguridad.
- Recoja en el almacén, el cable, los guardacabos y los aprietos.
- Transporte el cable hasta el lugar de montaje.
- Enhebre el cable en anclaje de seguridad.
- Doblándolo sobre sí mismo, introduzca el guardacabo. Apriete ahora el alzo para que el guardacabo, no caiga.
- Instale los aprietos de cierre del lazo o gaza que ha formado.
- Repita esta operación con el anclaje siguiente, con la ayuda de un compañero que pueda tensarlo.
- Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use los siguientes equipos de protección individual:
- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza o en su caso gorra visera o sombrero de paja contra la insolación.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.

- Arnés cinturón de seguridad, contra las caídas, que es el especial para que, si cae al vacío, no sufra usted lesiones.

Todos los equipos de protección individual que se suministren deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

11.2. CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS.

Riesgos y sus causas

- Caídas de personas a distinto nivel (Por rodear con la cuerda la muñeca de la mano que la sujeta).
- Atrapamiento por o entre objetos (Con cortes por utilización de instrumentos de corte).
- Sobreesfuerzos (Guía de la carga).

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Guantes de seguridad

Procedimiento obligatorio para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas, suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar pendoleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.

Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

Para utilizar una cuerda de guía debe estar dotado y utilizar guantes de seguridad.

- Ate un extremo de la cuerda a un lugar firme y seguro del aparejo de carga.
- Sujete el extremo libre de la cuerda.
- Sitúese en un lugar seguro.
- Dé la señal al gruísta, para que inicie el movimiento de la carga de manera lenta.
- Si es necesario, accione la cuerda para que la carga no pendulee.

11.3. ANCLAJES CALCULADOS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.

Riesgos y sus causas

- Caídas de personas a distinto nivel (Acceso peligroso al punto de trabajo).
- Patologías no traumáticas (Dermatitis por contacto con el cemento).

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Guantes de seguridad, casco de seguridad, ropa de trabajo.

Procedimiento obligatorio, para la instalación de anclajes especiales calculados para cinturones de seguridad.

- Tome el redondo de acero corrugado que indica el plano de los anclajes que se van a fabricar.
- Corte el redondo y de la forma plasmada en los planos, aplicando el procedimiento de seguridad contenido en este trabajo para la manipulación de la ferralla en la obra. El doblado es siempre sin calentar el redondo.
- Sitúese en el lugar indicado en los planos en el debe instalar el anclaje.
- Aplicando el procedimiento de seguridad para el taladro portátil, contenido dentro de este trabajo, proceda a taladrar el paramento.
- Elabore la masa según la dosificación definida en las características técnicas del anclaje.
- Rellene con la masa, el orificio.
- Introduzca el anclaje.
- Retaque la masa y limpie lo sobrante.

11.4. ESLINGAS DE SEGURIDAD.

Se denomina Eslinga al aparejo compuesto de uno o más cables de Acero. Sirven para manipular carga en su elevación y distribución. Consta de una anilla en su parte superior que se sujeta al gancho de la grúa, y en la parte inferior se encuentran unos ganchos para coger la carga.

Riesgos y sus causas

- Atrapamiento por o entre objetos (Con cortes por el manejo de cables).
- Durante maniobras de instalación y cuelgue de la carga.

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Guantes de seguridad

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la utilización de eslingas de seguridad.

Se escogera la eslinga en función del peso del objeto que se va a eslingar.

Antes de amarrar la carga, se comprobará que el marcado del fabricante de la eslinga y de sus ganchos, pueden soportar el peso que piensa suspender de ella.

Se seguirán las siguientes instrucciones:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Si no está servido paletizado, deposítelos sobre unos tablones de reparto de cargas. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo. Si debe usarlos, solicite al Encargado estos procedimientos de trabajo seguro, si es que no se les han entregado. Cumpla con ellos, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Es una situación de riesgo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar, esté o resulte resbaladizo.
- Este trabajo ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Respete la protecciones colectivas instaladas. Si las desmonta o altera puede ser considerado un acto de sabotaje si de ello se deriva un accidente.
- Avise de los defectos que detecte sobre la protección colectiva si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, no se desmontan para recibir cargas. Se lo prohibimos.
- En esta obra, está prevista la utilización de plataformas de descarga de material en altura. Son las que debe utilizar siguiendo el procedimiento expreso para ello, contenido en este trabajo.
- Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizándolas.

Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

- Se le reitera que en esta obra, las cargas se depositan en altura sobre plataformas de descarga de materiales.
- No balancee las cargas para alcanzar lugares inaccesibles es un riesgo intolerable que usted no debe correr; están previstas plataformas de descarga que no necesitan de esas maniobras.
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar pendoleos y choques con partes de la construcción.
- Para evitar los riesgos de caída de objetos sobre los trabajadores, por derrame fortuito de la carga, el material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- Los ladrillos suelto y similares, se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Para evitar golpes, atrapamientos y los empujones por la carga con caída desde altura, la cerámica paletizada transportada con grúa, se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas, amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca se controlará directamente con las manos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán mediante trompas de vertido; se le prohíbe expresamente el vertido directo de escombros, utilizando un carretón chino.
- Para evitar la formación de polvo durante la caída de escombros, este polvo resultante, es nocivo para su salud; no olvide regar con frecuencia los materiales a evacuar desde altura.

11.5. EXTINTORES DE INCENDIOS

Riesgos y sus causas

- Sobreesfuerzos (Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas).

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Faja.

Condiciones de seguridad y salud, obligatorio para la instalación y uso de los extintores de incendios.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda:

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de los extintores de incendios.

- El extintor de incendios de colgar, es un objeto pesado. Descuélguelo con cuidado y apóyelo en el suelo.
- Quite el pasador de seguridad de la palanca de accionamiento.
- Tome el extintor por la manilla y sujételo bajo y junto a su cuerpo para evitar los sobreesfuerzos.
- Coja la boquilla de riego con la otra mano.
- Presione la apertura del contenido del extintor.
- Con movimientos ondulatorios de barrido suave, dirija el chorro, a la base de las llamas.
- Si no se apaga el incendio, abandone el extintor y sin pérdida de tiempo, salga por la vía de evacuación más cercana.

11.6. LÍNEA DE VIDA

En la redacción del presente estudio de seguridad se ha optado por el montaje de puntos de anclaje individuales, si las circunstancias particulares de la obra exigieran el montaje de una línea de vida, ésta debería definirse desde un punto de vista preventivo en la redacción del plan se seguridad y salud. No obstante se dan algunas pautas de obligado cumplimiento tanto para la línea de vida como para los puntos de anclaje individuales.

Riesgos y sus causas

- Caídas en altura
- Abrasión.

Acción preventiva

Los elementos que formen la línea de vida/ puntos de anclaje (cables fiadores, cuerda de amarre, mosquetones, tensores etc.) deberán estar homologados por el fabricante para su uso.

Se montará la vida/ puntos de anclaje siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se prestará especial atención a los puntos de anclaje, utilizando tacos químicos, expansivos o similares para fijarlos según superficies. Se comprobará la resistencia de éstos y de la línea con pesos de 80 kg aproximadamente.

La línea de vida se montará de cara al pozo de ventilación.

Diariamente se comprobará el buen estado de todos sus componentes.

11.7. REDES HORIZONTALES ANTICAÍDAS

Las redes de seguridad Sistema S (Red Horizontal) son redes con cuerda perimetral y un tamaño mínimo de 35 m2.

Para las redes rectangulares la longitud del lado menor será, como mínimo, de 5,00 m.

Según la Norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad menores de 35 m2 y con un lado menor de 5,00 m no se consideran como sistema "S". La puesta en obra de la red debe realizarse de forma segura, teniendo en cuenta un espacio de seguridad entre ésta y el suelo o cualquier obstáculo.

Componentes del Sistema

Está constituido por la propia red, como elemento principal del sistema, y por los siguientes elementos auxiliares: cuerdas de atado, cuerda perimetral, cuerdas de unión, cable metálico y los mosquetones necesarios para su montaje y colocación.

Según las necesidades de la obra, podrán diseñarse distintas formas de fijar las redes. Sin embargo, en la norma UNE-EN 1263-2 sólo se contempla el sistema de fijación de redes con cuerdas de atado, pero en la práctica también se emplean otros sistemas (como cables metálicos con tensores de los utilizados para el anclaje de los andamios colgados, o mosquetones para la unión de la red al cable por su cuerda perimetral).

La dimensión del paño, tal y como se ha citado anteriormente, será siempre, como mínimo, de 35 m2. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.

Este tipo de red se suele colocar en obras como naves industriales, puentes, viaductos, pasos elevados de obra civil, etc. Lo más habitual es usar redes a medida, para su mejor adaptación a la obra.

La cuerda perimetral debe ser pasada malla a malla en todo el perímetro de la red.

La cuerda de atado tiene como finalidad sustentar la red en la zona de la obra donde se necesita.

La cuerda de unión tiene como función unir los paños de las redes de seguridad entre sí.

Elementos auxiliares

- Cables metálicos con dispositivo de enganche y de tensado. Salvo cálculo especial según necesidades, con los cables utilizados para la sustentación de los andamios colgados se consigue la resistencia requerida. En caso necesario, se dispondrán en la estructura del edificio los anclajes precisos para los ganchos extremos del cable y del dispositivo tensor.
- Mosquetones Habrá que determinar el número de mosquetones necesario para unir las cuerdas de atado. No obstante, para garantizar una correcta unión, se recomienda una separación entre éstos inferior a 1,00 m, que calcular las características de resistencia de estos anclajes especiales.

Formas de Unión

Existen dos formas de unión:

- Cosido mediante cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE EN 1263-1, de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100 mm (se recomienda cuadro a cuadro de malla).
- Solapado con un mínimo de solape de 2,00 m.

Procedimiento de instalación, montaje y desmontaje

Instalación y montaje

Según la norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad sistema "S" se instalarán con cuerdas de atado amarradas a puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica. La distancia entre los puntos de anclaje será inferior a 2,50m.

Fases:

- Extender las redes en el suelo para proceder al cosido mediante la cuerda de unión (se recomienda cuadro a cuadro de malla o cada 100 mm).
- Ajustar las redes pasando las cuerdas de atado por todas y cada una de las mallas, atando los extremos de las mismas a las cuerdas perimetrales.
- Recoger la parte sobrante de la red y enrollarla y amarrarla a las cuerdas de atado para facilitar su manejo.
- Los trabajadores, situados sobre medios auxiliares o plataformas, adecuadamente sujetos, en su caso, mediante un arnés anticaídas, izarán los paños atándolos por su cuerda perimetral a los puntos de anclaje previamente dispuestos o sobre los elementos estructurales, teniendo en cuenta que: a) La separación entre los puntos de atado será inferior a 2,50 m; b) La cuerda perimetral deberá quedar pegada a los elementos estructurales, evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y c) La red deberá quedar lo más tensa y horizontal posible, para limitar las caídas a la menor altura. y los elementos estructurales que permitan el paso de personas.
- Desde el medio auxiliar se procederá a la unión de las distintas tramadas resultantes de las uniones realizadas en el suelo. Deberán unirse a través del cosido de malla a malla (se recomienda con nudo cada cuadro) para evitar huecos superiores a 100 mm.
- Repetir los pasos anteriores hasta completar toda la superficie a proteger con el sistema de red "S".

Desmontaje

Para el desmontaje se procederá a desunir los paños cortando las cuerdas de unión.

Seguidamente se realizará el corte de las cuerdas de atado en orden inverso al utilizado en el montaje.

Los paños liberados se bajarán al suelo con la ayuda de los mismos cabos de cuerda utilizada en el izado durante el montaje. No se lanzarán los paños al suelo de forma descontrolada.

En el suelo se revisará el estado de los paños. Si es posible su reutilización serán limpiados de restos de materiales y plegados para su almacenaje posterior.

11.8. OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL CON TAPA DE MADERA.

Riesgos y sus causas

- Caídas de personas a distinto nivel (a través del hueco que se pretende ocluir).
- Golpes por objetos o herramientas (por el manejo de la madera y tareas de clavazón).
- Proyección de fragmentos o partículas (por la sierra circular).

- Atrapamiento por o entre objetos (con cortes y erosiones).

Acción preventiva

- Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

- Son de aplicación los procedimientos contenidos en este trabajo, para la utilización de la sierra de disco para madera; deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata.
- Transporte las tablas de madera que va a utilizar.
- Corte la madera siguiendo el procedimiento de seguridad y los planos que contienen el diseño de cada tapa.
- Proceda a montar encolando y clavando los componentes que forman la tapa.
- Instale ahora, la tapa en su lugar

12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El contratista está obligado a establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación a los equipos de protección individual.

12.1 DEFINICIÓN

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino, exclusivamente, proteger de los riesgos que la tarea o actividad presenta. Por tanto, no tendrán la consideración de EPI, según la definición anterior, las herramientas o útiles aunque los mismos estén diseñados para proteger contra un determinado riesgo (herramientas eléctricas aislantes, etc.).

Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI. En el caso de las caídas de altura, por ejemplo, el equipo fundamental de protección es el arnés anticaídas. No obstante, para que este equipo ofrezca una protección adecuada, es necesario complementarlo con un elemento de amarre adecuado.

Estos dispositivos complementarios también son EPI y tanto el arnés anticaídas como los elementos de amarre deberán utilizarse conjuntamente. Por tanto, cuando se utilizan accesorios o complementos, si éstos son indispensables para el funcionamiento eficaz del EPI, se procederá de igual forma que si se trata de un EPI.

12.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN LA OBRA

Los equipos de protección individual más corrientes en este tipo de obras son:

Protectores de la cabeza

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).

Protectores del oído

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y de la cara

- Gafas de montura “universal”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

Protección de las vías respiratorias

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Protectores de manos y brazos
- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

Protectores de pies y piernas

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

Protectores de la piel

- Cremas de protección y pomadas (se instalarán en los botiquines).

Protectores del tronco y el abdomen

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).

Protección total del cuerpo

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

13. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones consistirán en:

- Disponibles de estación que puedan utilizarse como vestuario, comedor y aseos con inodoros, lavabos y calentador.

13.1. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA.

El Contratista deberá establecer un procedimiento de información para los trabajadores en relación a las condiciones del entorno en que se realiza la obra.

Por la situación de la zona de proyecto no existe ninguna variable de tipo climático específica a tener en cuenta.

14. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden ser causados por la circulación de terceras personas ajenas a ella una vez iniciados los trabajos, y pueden producirse tanto durante las horas dedicadas a producción como en las de descanso.

Por ello, se considerará zona de trabajo el recinto de la estación donde se estén desarrollando trabajos.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello

Como principal medida de prevención de riesgos de daños a terceros se impedirá el acceso de terceros ajenos a la estación donde se estén desarrollando los trabajos. Además:

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma.
- Con el fin de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y maquinaria, así como de limitación de velocidad en las carreteras y caminos adyacentes al trazado de la obra.

- Se delimitarán y señalizarán aquellas zonas de trabajo que no estén dentro del vallado perimetral de la obra, por ejemplo; aquellos trabajos que se realicen en las bocas de los pozos de ventilación tales como descarga de materiales y equipos, extracción de escombros o equipos etc.

Además se tomarán las siguientes medidas de protección y señalización:

- Barandillas de limitación y protección
- Señales de paso
- Señales de seguridad
- Cerramientos provisionales

15. PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

16. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá prever los riesgos y las medidas de prevención de aquellas unidades constructivas que surjan con motivo de los previsibles trabajos posteriores a la terminación de la obra, como son los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, cuyas unidades constructivas están relacionadas en este Estudio.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Además, el contratista proporcionará a la Administración los planos y toda la información necesaria para realizar con total seguridad todos los trabajos posteriores una vez terminada la obra.

17. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

17.1. ORGANIZACIÓN

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997.

La organización de la Prevención para el proceso de ejecución de la obra se basará en la presencia de un Técnico de Prevención o de Seguridad de la obra con formación de nivel media en Prevención de Riesgos Laborales que con dependencia directa del Jefe de Obra, dispondrá en obra de un equipo de trabajo “brigada de seguridad” formada por oficiales y peones especializados cuyo número irá variando a medida que se desarrolle la ejecución.

El encargado de cada tajo será nombrado “encargado de seguridad”. Su formación preventiva será, como mínimo, la correspondiente a las funciones de nivel básico (60 horas) de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV del R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.

Como apoyo a esta organización, el Técnico de Seguridad contará con la ayuda y asesoramiento, cuando sea requerida, del Servicio de Prevención del Contratista.

Estructura de la organización.

- Jefe de obra.
- Técnico de Prevención
- Encargado
- Brigada de Seguridad

17.2. FUNCIONES DE LOS COMPONENTES.

Se detallan, a continuación, las funciones a realizar por los máximos representantes de seguridad de la obra, sin olvidar que la Prevención obliga a todos los niveles de la ejecución en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

El **Jefe de obra** es responsable de:

- Elaborar y mantener al día el Plan de Seguridad y Salud.
- La gestión de la documentación de seguridad en la obra.
- Solicitar el certificado de montaje de las andamiadas a base de andamios modulares si son montadas por empresas de alquiler.
- Certificado de montaje de los andamios por empresa suministradora.
- Solicitar certificado de montaje de las plataformas eléctricas.
- Recabar del suministrador, las fichas de datos de seguridad de los productos químicos que se empleen en obra para informar a los usuarios.
- Asegurar que se cumplimenten los informes sobre el control periódico de las condiciones de trabajo.
- Asegurar que se rellenen los partes oficiales de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Asegurar que los trabajadores de su obra pasen los reconocimientos médicos preceptivos y tengan los controles periódicos de su estado de salud.
- Informar o asegurarse de que los trabajadores han recibido la información sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo. Esta información será de aplicación tanto a los trabajadores subcontratados como a los autónomos.
- Comprobar que todas las empresas subcontratadas cumplen las cláusulas del contrato relativas a Prevención de Riesgos laborales (limpieza de tajos, asistencia a Comisiones de obra, designación de Encargado de Prevención, control y comunicación de datos estadísticos, etc.).
- Informar o asegurarse que todos los trabajadores que manejan máquinas de obra están autorizados para ello y reúnen los conocimientos y requisitos marcados para ello.
- Establecer el Comité de Seguridad y Salud de la obra cuando haya 50 o más trabajadores.
- Convocar y asistir a las reuniones de coordinación.
- Acompañar al Inspector de Trabajo en la visita que efectúe a la obra y enviar copia de lo escrito por el mismo en el libro de visitas al responsable del Servicio de Prevención.

El **Técnico de Prevención** que, como se ha indicado, tendrá una formación de nivel medio en Prevención de Riesgos Laborales tiene la responsabilidad de:

- Promover, con carácter general la Prevención en la obra a todos los niveles organizativos.
- Velar por el cumplimiento de la normativa relativa a seguridad y salud laboral.
- Realizar el seguimiento del desarrollo en obra de las previsiones del Plan de Seguridad y actualización del mismo si cambian las circunstancias previstas del trabajo o se han producido daños a la salud de los trabajadores conforme a lo dispuesto en el artículo 7-2 del R.D. 1627/97.
- Planificar junto con el jefe de obra y el coordinador en fase de ejecución de obra las medidas a adoptar en posteriores trabajos y planteará, si fuera necesario, la actualización del Plan de Seguridad y Salud.
- Relacionarse y colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución para atender sus demandas y procurar la interrelación de todos los intervinientes en la obra (autónomos, subcontratas, proveedores) en cuestiones relacionadas con la Seguridad y Salud Laboral.
- Investigar las causas de los accidentes que se puedan producir, con objeto de adaptar las medidas necesarias para evitar su posible repetición, y detectar donde han fallado las medidas de protección que estaban previstas.
- Control de datos estadísticos y colaboración en el análisis de causas de accidentes así como en la adopción de medidas tendentes a evitar su repetición.
- Realizar actividades de formación básica e información (inicial y continua) de los trabajadores propios o a los de las empresas subcontratadas y autónomos.
- Control de la información y formación básica de todos los trabajadores subcontratados, con entrega al subcontrato de las normas sobre riesgos

específicos contenidas en el Plan de Seguridad respecto a los trabajos que van a realizar en la obra.

- Preparación y desarrollo de la reunión de las Comisiones de obra.
- Participar en la planificación de la actividad preventiva y dirigir las actuaciones a desarrollar en casos de emergencia y primeros auxilios.
- Control de las condiciones de Emergencia y su posible readaptación en función de circunstancias cambiantes.
- Organización y dirección de la Brigada de Seguridad.
- Información y asesoramiento al Jefe de Obra sobre medidas correctoras de posibles situaciones de riesgo mal controladas.

El **Encargado de Seguridad** tiene las siguientes funciones:

- Conocerá el contenido del Plan de Seguridad en lo relativo a las medidas de protección y su implantación en su tajo.
- Realizará la actividad informativa básica respecto a los riesgos estimados en su tajo con los trabajadores de su equipo y ayudará al jefe de obra en la gestión de la documentación.
- Se pondrá en contacto con el equipo de prevención en caso de deficiencias o daños en las protecciones colocadas o si detecta riesgos poco protegidos o no previstos.
- Conocerá e informará a su equipo de las medidas de emergencia previstas y entre ellas las de evacuación y asistencia de accidentados.
- Vigilará que todos sus operarios dispongan y utilicen los EPIS adecuados a la protección de los riesgos previstos. No permitirá el uso de maquinaria que no tenga el marcado CE.
- No permitirá el uso de máquinas o medios a trabajadores que no estén debidamente autorizados en las condiciones establecidas por la obra.
- Comprobará que todos sus operarios conocen el trabajo que deben realizar y tienen la categoría laboral requerida para el mismo.
- No permitirá el uso de máquinas o medios auxiliares para otras funciones distintas a las que están fabricadas.
- Estudiará los accesos correctos y seguros a los diversos puestos de trabajo evitando interferencias peligrosas con otros equipos
- Estará presente cuando se realicen las pruebas de carga de los andamios
- Revisará el correcto montaje de los equipos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante si las hubiere o en su defecto a su experiencia.
- Facilitará el acceso al botiquín de los accidentados.
- Asistirá a las reuniones de coordinación.

17.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud de la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenecientes al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

Según el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, la presencia obligatoria de los recursos preventivos está prevista cuando:

- Los riesgos laborales puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan simultánea o sucesivamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo

- Se ejecuten actividades o procesos que reglamentariamente se consideren como peligrosos o con riesgos especiales (Anexo II del R.D. 1627/1997)
- La inspección de Trabajo requiera dicha presencia (CT 39/2004)

Los recursos preventivos tendrán la capacidad suficiente, contando con la formación preventiva como mínimo correspondiente a las funciones de nivel básico según R.D.39/1997, dispondrán de los medios necesarios y serán suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer de forma permanente en el tajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia o hasta la finalización de los trabajos que requieran obligatoriamente su presencia. Para ello, se contará con personal propio del Contratista, así como de personal perteneciente a las empresas subcontratadas, tal y como exige la legislación vigente, con la coordinación establecida en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Además, en base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista está obligado a definir en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del R.D. 1627/1997.

El Contratista deberá exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad que realice en la obra y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

17.4. COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS.

La coordinación con los subcontratistas y autónomos se realizará, por una parte, a través de las Comisiones de Prevención y por otra, mediante el procedimiento sobre información, coordinación y vigilancia establecido en el Sistema de Gestión de la Prevención del Contratista.

Las Comisiones de Prevención solo se constituirán si no se ha constituido el Comité de Seguridad y Salud previsto por la normativa. Sus funciones serán las siguientes:

- Conocer y analizar el Plan de Seguridad de la obra.
- Proponer las actualizaciones que estimen necesarias.
- Hacer el seguimiento del desarrollo en obra de las medidas previstas en el Plan de Seguridad mediante los controles periódicos.
- Analizar las previsiones de riesgos de los trabajos a comenzar y contemplar que se hallan previsto en el Plan de Seguridad.
- Coordinar la actividad de los subcontratistas en relación con la Prevención de riesgos.
- Analizar las circunstancias que hayan concurrido en los accidentes que puedan registrarse y analizar las medidas que impidan su repetición

Los Subcontratistas deberán cumplir con lo establecido en la Ley 31/995, de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003, reforma del marco normativo en materia preventiva, R.D. 171/2004, sobre coordinación de actividades empresariales, y el R.D. 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como con otras disposiciones legales de aplicación tanto a sus trabajos como a la maquinaria y medios auxiliares por él aportados, y cumplirán (art. 11 R.D. 1627/1997) lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, pudiendo presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimaran oportunas (art. 7 R.D. 1627/1997).

Cada subcontratista nombrará al menos un Vigilante de Seguridad y pondrá a disposición del Promotor y del Coordinador de Seguridad y Salud durante la

ejecución, los registros documentales que demuestren que su personal está dado de alta en los seguros sociales (TA-2., TC1 y TC2), ha pasado los reconocimientos médicos conforme a legislación vigente, ha recibido información sobre los riesgos derivados de su trabajo, ha recibido formación específica en materia preventiva y se le han entregado los EPI´s correspondientes, adjuntando las autorizaciones para el manejo de maquinaria, equipos de trabajo e instalaciones de los trabajadores, y cualquier otro documento que se le solicite relacionado con la seguridad y salud. Todos estos documentos deberán presentarse antes del inicio de los trabajos.

Cada Subcontratista es responsable de proporcionar a todo su personal la información inicial y la formación específica reglamentaria en materia de Prevención de Riesgos Laborales, y de que todo el personal dependiente de él conozca y cumpla las normas particulares de seguridad entregadas.

Cada Trabajador Autónomo deberá poner a disposición de la Administración las evidencias de estar al corriente del pago de impuestos y cotizaciones a la Seguridad Social, de haber pasado reconocimiento médico y de disponer de formación en Prevención de Riesgos Laborales específica en su actividad. Aquellos Trabajadores Autónomos que tengan a su cargo trabajadores, deberán cumplir con lo establecido para las empresas subcontratistas, en todo lo referente a seguridad y salud.

Cada empresa subcontratista recibirá del Contratista principal la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, sobre las medidas de protección y prevención, así como sobre las medidas de emergencia.

El Contratista principal realizará las siguientes actuaciones para conseguir la adecuada coordinación de actividades empresariales presentes en la obra:

- Informará a todas las subcontratas y trabajadores autónomos que concurran en la obra, antes de que se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existen en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar a todas las subcontratas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.
- El contratista deberá concretar en su Plan de Seguridad y Salud la forma de realizar en la obra la Coordinación de Actividades Empresariales entre los empresarios concurrentes y las personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a realizar en base al R.D. 171/04.

17.5. VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO EN MATERIA PREVENTIVA.

Con objeto de vigilar el cumplimiento en materia preventiva de las empresas subcontratistas, se les requerirá la estructura de organización preventiva que vayan a aportar para su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación y coordinar los recursos preventivos entre todas las empresas participantes.

La organización de cada subcontrata actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del Contratista principal, vigilando que sus trabajadores cumplan las obligaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

El Contratista principal controlará que entre las empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos, se establece la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de la acción preventiva.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratadas que han cumplido sus obligaciones de información y formación con los trabajadores que vaya n a realizar sus actividades en la obra.

17.6. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS.

Todos los documentos y registros relacionados con la gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, entre los que se encuentran los que a continuación se relacionan, estarán convenientemente controlados, clasificados y archivados:

- Avisos previos y Comunicaciones de Apertura de Centro de Trabajo
- Libro de Subcontratación.
- Plan de Seguridad y Salud de la obra
- Anexos y modificaciones del Plan de Seguridad
- Planes de Prevención de Subcontratistas
- Planes de Ejecución de Unidades de Obra
- Especificaciones técnicas y particulares
- Normas generales y particulares

- Informes de accidentes
- Acuses de recibo de entrega de Planes de Seguridad y Salud y de sus correspondientes anexos.
- Acuses de recibo de entrega de EPI's
- Autorizaciones de uso de maquinaria, equipos e instalaciones.
- Nombramientos de Vigilantes y Brigadas de Seguridad. Recursos Preventivos.
- Actas de Comisiones de Prevención y actas del Comité de Seguridad.
- Controles de actividades formativas
- Partes de controles periódicos.
- Partes de control de accesos.
- Informes de auditorias internas o externas en materia de seguridad y salud.

17.7. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

En cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificación del marco normativo en materia preventiva, y del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, la obra tendrá a su disposición un equipo humano dedicado a las tareas de Prevención, tal y como se expresa en los distintos apartados de este capítulo. Ambos Servicios mantendrán una estrecha colaboración en la detección y prevención de situaciones de riesgo, tanto de accidente como de enfermedad profesional, y en el análisis de las causas de los accidentes.

Madrid, a 3 de diciembre de 2014

El autor del Proyecto:

Eduardo Alcolea Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El director del Proyecto

Jose Antonio Martín Martín
Arquitecto

Vº Bº, el Subdirector General de Concesiones,
Arquitectura y Proyectos:

José Antonio Plaza Rivero