- Durante el montaje de los paneles de encofrado, todos los módulos deberán llevar adjuntos plataformas de trabajo con listón superior como mínimo a 100 cm., listón intermedio y rodapié. En caso de montarse distintos módulos, se deberá montar igual nº de plataformas de trabajo, permitiendo de este modo trabajar de una forma segura en las distintas alturas. Para el traslado o acceso entre plataformas de trabajos utilizarán escaleras internas montadas en los propios paneles de encofrado.
- Todos los cerrojos de unión entre paneles y los espadines de unión de encofrados se colocarán desde las plataforma de trabajo ya colocadas en los paneles, para la colocación en las zonas de difícil acceso se utilizarán medios auxiliares (andamios, cestas elevadoras, etc.), quedando totalmente prohibido circular o trepar por los módulos.
- En el último encofrado se montará una ménsula o plataforma de trabajo con listón superior como mínimo a 100 cm., listón intermedio y rodapié, a lo largo de todo el panel de encofrado, quedando totalmente prohibido abandonar esta plataforma o colocarse encima de los paneles para el vertido o vibrado de hormigón.
- En el caso extremo de tener que abandonar la plataforma de trabajo para realizar tareas de encofrado, se montará una línea de vida sujeta a las esperas de los muros, donde el trabajador irá atado en todo momento.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

# b) Desencofrado

- Para el desencofrado se procederá a quitar los cerrojos de unión entre paneles y los espadines de unión de encofrados a través de las plataformas de trabajo de los paneles, las zonas de difícil acceso donde se tengan que quitar estos elementos, se utilizarán medios auxiliares (andamios, cestas elevadoras, etc.) quedando totalmente prohibido circular o trepar por los módulos.
- Para quitar los paneles se utilizará una grúa móvil que sostenga las placas. En toda maniobra debe existir un encargado, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra.
- El gruísta solamente obedecerá las órdenes de encargado de maniobra y de los ayudantes en su caso.
- El traslado y movimiento de las placas se realizará mediante maniobras lentas y sin realizar movimientos bruscos para evitar el golpeo al trabajador y quedando totalmente prohibido permanecer próximo o por debajo del movimiento de las placas de encofrado.
- En caso de que sea necesaria la actuación del trabajador a la hora de quitar las placas (utilización de herramientas manuales para separar las placas del muro; uña de acero), se utilizarán cestas elevadoras situadas fuera del radio de acción de la máquina o balanceo de las placas, quedando totalmente prohibido circular o trepar por los módulos, o quedar suspendido encima del muro ya hormigonado.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los paneles a un lado de las zonas de paso, para no entorpecer.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma.
- Muñequeras.
- Cinturón de seguridad de sujeción o anti caída.
- Faja anti vibratorio.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

# Hormigonado

La zona de trabajo se encontrara vallada en todo el perímetro, señalizada, limpia y en orden. El hormigonado estará supervisado por el Jefe de Obra y/o Encargado, y los operarios no realizarán trabajos en altura, sin antes haber cubierto el riesgo de caída, instalando una torre móvil de andamiaje con barandillas de protección, o arnés de seguridad con puntos fijos de enganche de la resistencia necesaria. Los trabajos se suspenderán cuando se prevea unas condiciones climatológicas adversas, fuertes vientos, y/o lluvia intensa.

# Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Salpicaduras, y proyecciones de fragmentos o partículas.
- Dermatitis debido al contacto de la piel con el hormigón, cemento.
- Neumoconiosis, por la aspiración del polvo del cemento.
- Contactos eléctricos.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se analizan 3 tipos de medidas preventivas que corresponden a cada uno de los sistemas de puesta del hormigón en obra: vertido con canaleta, cubilote o bombeo. Para el vibrado del hormigón desde posiciones elevadas, elementos de altura superior a 1,50 m., (pilares, bloques, etc.), se realizara utilizando castilletes homologados de hormigonado, plataformas de trabajo móvil homologada, etc.

### \*Vertido mediante canaleta.-

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el final del recorrido del camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de 2,00 m. del borde de la excavación.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se colocarán barandillas, pasarelas y escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos de riesgo de caída en altura.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará en buen estado de la seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase.
- Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Para vibrar el hormigón sobre el bloque que se hormigón, se establecerán plataformas de trabajo, y
  en su caso se instalarán barandillas sólidas al frente.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado, se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo por tongadas, para evitar cargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- La maniobra de vertido será dirigida por el Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

# \*Vertido con cubilote.-

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe rigurosamente el permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- Todas las maniobras de grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruísta.
- Se prohíbe que los materiales sean elevados por medios y métodos no seguros.
- La apertura del cubo, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubilote el encofrado, y/o la entibación. Se prohíbe guiar o recibir el cubilote directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

### \*Bombeado.-

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado, los operarios que gobiernen el vertido de la manguera apoyaran sobre una superficie estable.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobre presiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos los circuitos de aceite de la bomba de hormigón cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán su correspondientes tomas a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpio y ordenado, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

- Casco de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.
- Gafas anti partículas.
- Muñequeras elásticas anti vibratorias.
- Guantes de goma para contactos con el hormigón.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales en general.
- Cinturón de seguridad de sujeción, o en su caso aarnés anti caídas (altura sea igual o superior a 2,00 m., y no exista sistema de protección colectiva).
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua
- Como elemento de salvamento además se contará con aro salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.

# CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, Y COLOCACIÓN DE BLOQUES

Comprenden la carga con grúa sobre camión con remolque tipo góndola, transporte y descarga con grúa para su posicionamiento y colocación en su lugar definitivo con equipo de buceo.

Esta actividad exige la ejecución de las siguientes unidades de obra:

- > Carga y transporte.
- Descarga y colocación.

### Carga y transporte

# Riesgos

- Caídas del personal a nivel o en altura.
- Golpes, atrapamientos, aplastamientos por desprendimiento de la carga suspendida.
- Golpes por objetos y/o herramientas; cortes y pinchazos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos, vuelcos y falsas maniobras.

- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Polvo.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará el correcto estado de los equipos y máquinas a emplear. Todas las unidades tractoras deben disponer de un sistema de alarma para avisar de maniobras de marcha otras.
- Acotamiento del radio de acción de la carga suspendida.
- Cuando el gruista no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- La maniobra de descarga se realizará mediante cuadrilla compuesta por dos trabajadores y un capataz o jefe de equipo.
- En las operaciones de enganche ha de comprobarse que los anclajes que traen los bloques están en perfectas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas que puedan suponer el desprendimiento del enganche.
- Las tenazas, abrazaderas, y accesorios utilizados para izar, tendrán dimensiones, y resistencia para garantizar una sujeción firme sin dañas el elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible.
- Los ganchos y grilletes que se empleen tendrán pestillo de seguridad en buen estado. Se aislaran las eslingas, cadenas y cuerdas de las aristas vivas.
- El izado de bloques se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable. Se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos.
- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- No se trabajarán con bloques suspendidos con vientos fuertes, con velocidad superior a 40 km/h.
- Durante las operaciones de estibado de carga se vigilara el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos (dotados de pestillo, pasador de seguridad), etc.
- No se sobrepasara la carga máxima de utilización indicada por el fabricante.
- Estará prohibido permanecer o transitar vehículos, y personal bajo el radio de acción de la carga suspendida. Estará prohibido que la carga pase sobre personas.
- Los bloques se transportarán de forma que se eviten las sacudidas, golpes, y que no suponga peligro para la estabilidad, debiendo estar firmemente eslingadas.
- Se cumplirán las normas de circulación, señalización, y límites de velocidad.
- Se prohíbe el tiro sesgado con los aparatos de elevación. Se evitará dejar herramientas sobre las piezas, para lo cual deberán utilizarse cinturones portaherramientas.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.
- Cuando el gruista no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que en los movimientos de la grúa no se puede sobrepasar la zona de seguridad.

- Casco seguridad.
- Gafas anti partículas.
- Ropa de trabajo, monos y buzos.
- Traje de aguas, impermeable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón portaherramientas.

- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

# Descarga y colocación

Se realizara con grúa de gran tonelaje desde tierra, se comprobara previamente:

- -El acceso para equipos de transporte, y la superficie de apoyo.
- -Estabilidad.
- -Alcance con bloque emergido y sumergido, una vez posicionada la grúa.

# Riesgos

- Vuelcos de maquinaria.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes con piezas en suspensión.
- Desprendimiento de piezas suspendidas.
- Vuelco de piezas.
- Choques o golpes contra objetos.
- · Golpes y cortes.
- Proyección de partículas.
- Aplastamientos o atrapamientos.
- Sobre esfuerzos, lumbalgias.

# Medidas preventivas y Protecciones Colectivas

- La zona de trabajo se encontrara señalizada.
- Diariamente, y antes del inicio de la jornada de trabajo, se conocerán las previsiones meteorológicas (Aemet, Meteogalicia), relativas al estado de la mar, y al viento reinante. Los trabajos se paralizaran por el Jefe de Obra, el Técnico Superior en PRL, el Encargado, y el Recurso Preventivo, en caso de previsión de fuerte oleaje y/o vientos superiores a 50 Km/h. Este extremo se comunicara de forma inmediata a todo el personal de obra, y se dejara constancia mediante el correspondiente registro documental.
- Diariamente mediante una inspección se comprobara y verificara el estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos, y en su caso se procederá su sustitución.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que en los movimientos de la grúa no se puede sobrepasar la zona de seguridad.
- Los trabajadores deben acceder a la zona de trabajo por lugares de transito fácil y seguro; es decir, sin verse obligados a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- El entorno de trabajo se mantendrá en todo momento limpio y ordenado.
- Antes de realizar cualquier maniobra descarga o colocación del bloque se comprobará que ninguna persona se encuentra en el radio de acción.
- Cada bloque será izado con gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines indeformables.
- Para poder realizar las maniobras de manera segura, es necesario que a los bloques antes de proceder a su izado para su colocación en obra se les amarren las cuerdas de guía segura de cargas.

- El bloque en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero quiará la maniobra.
- La colocación de bloques se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible, hasta el total apoyo y pérdida de la carga de la grúa. Antes de soltar el cable de izado, se colocarán los apuntalamientos que sean necesarios.
- Una vez presentado el bloque en su sitio de instalación, se procederá a realizar la colocación definitiva, sin descolgarlo del gancho de la grúa.
- En los trabajos de alineación y aplomo es obligatorio realizar un correcto apoyo,
- Se paralizará la labor de colocación de bloques bajo régimen de vientos superiores a los 40 km/h.

- Casco de seguridad.
- Gafas anti partículas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

# MURO HORMIGONADO "IN-SITU"

Rematada la colocación de los bloques de hormigón hasta la cota +1,00, se procederá a la ejecución de resto de la estructura del muro de gravedad hasta la cota +5.60, con hormigón HM-30. Comprende los trabajos de colocación de encofrado, hormigonado, vertido, vibrado y curado, desencofrado, así como la formación de juntas aproximadamente cada 4 m., y a todo el ancho del bloque (6 m).

Los riesgos son los propios de los trabajos de encofrado, hormigonado, y de la utilización de la siguiente maquinaria: camión grúa, camión hormigonera, y camión bomba, aunque sería posible ejecutar el hormigonado con cubilote.

Se dejaran presentadas las barras de la cantonera de remate, perfil en "L", curvado en su vértice. También se presentaran y fijaran los tubos de las canalizaciones para la red de abastecimiento y energía eléctrica, de polipropileno de  $\emptyset$  200 mm., que discurren embebidos en el muro de gravedad, con el trazado y cota definido en los planos.

Una vez rematado, el relleno de la explanada, en el lado más expuesto, a la cota de coronación de la escollera de protección, se ejecutara el muro espaldón de hormigón armado HA-30, de 1,50 m., de altura, 0,60 m., de ancho, que arranca del centro de una zapata de 1,50 m., de ancho, y 0,50 m., de canto. La ejecución del espaldón (zapata y alzado), comprende el desarrollo de las siguientes actividades: replanteo, excavación en zanja, nivelación y compactación del fondo de la excavación, montaje de encofrado, desencofrado, colocación de acero corrugado (parrillas, separadores, y esperas), hormigonado, vibrado, curado, y desencofrado.

Los riesgos, medidas preventivas, y protecciones son las correspondientes a la excavación en zanjas, encofrado, desencofrado, montaje de ferralla, hormigonado son los mencionados anteriormente.

# MONTAJE FERRALLA

Abarca los trabajos de montaje de ferralla, colocación de esperas, mediante taladro, relleno con resina epoxi, colocación de redondo de acero corrugado para posterior atado a la viga de acero corrugado.

# Riesgo

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes, desprendimientos, desplomes de la ferralla.
- Atrapamientos durante las operaciones de montaje.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre la ferralla.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de barras de acero corrugado.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas Preventivas

- La zona de trabajo se encontrara señalizada, ordenada y limpia, además se cuidara la iluminación que se extremara en trabajos nocturnos.
- Si es preciso, se habilitará en obra, un espacio para el acopio de las barras de acero corrugado, para su posterior montaje, o para la ferralla montada (a la espera de colocación).
- El acopio deberá de hacerse de forma ordenada, de forma que se eviten los enganches, cortes y caídas de los operarios. Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- Las herramientas, mesa para ferralla, cortadora y dobladora, se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- El transporte se realizará con dos puntos de sujeción mediante eslingas hasta llegar próximos al punto de ubicación, depositándose en el suelo. No se transportarán parrillas, jaulas, vigas de ferralla sobre los operarios. Se adoptarán las medidas oportunas para evitar el paso y/o permanencia de personas bajo cargas suspendidas. Sólo se permitirá el izado en vertical para la colocación exacta.
- Cuando las piezas de ferralla se izan y colocan con grúa, estará preparado el operario que maneja la grúa para evitar los vaivenes, golpeos y arrastres. Dos (2) operarios dirigirán las piezas utilizando sogas, cuerdas o largos en dos direcciones, pero no utilizando directamente las manos.
- En función de la altura se instalaran barandillas de protección de 100 cm., de altura, con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié, fijas en el borde de los paneles de encofrado.
- Las esperas (verticales y/o horizontales), redondos y/o conectores metálicos sobresalientes, se protegerán mediante "cajones" y/o "setas", para evitar que se encuentren al alcance de los trabajadores, y evitar rasquños, caídas y posibles hincas.
- Queda prohibido a los operarios trepar por las armaduras verticales.
- Para el atado de la ferralla, se pueden utilizar máquinas portátiles "atadoras", en vez de efectuarlo manualmente.
- Se efectuarán barridos frecuentes de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al puesto de trabajo. Se recogerán, acopiándose en el lugar determinado de antemano.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección anti impactos.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Arnés de seguridad anti caída, (anclado a punto fijo y resistente o línea de vida instalada de antemano).
- Botas de seguridad.

# FORMACIÓN DE PEDRAPLÉN

Consiste en el extendido y compactación por tongadas de materiales pétreos con una granulometría definida en el Proyecto de Construcción, de forma que se reduzca el número de huecos, y se mejoren sus características. La roca empleada deberá de tener una calidad aceptable y procederá de préstamos obtenidos de las operaciones de movimiento de tierras realizadas en la misma zona de obras, o de cantera próxima a la obra. La compactación del mismo se llevará a cabo mediante compactadores de rodillos vibrantes muy pesados.

Comprende las siguientes operaciones (reiterándose la última las veces que sea preciso):

- 1.- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- 2.- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- 3.- Extendido, y compactación del material en tongadas.

### Riesgos

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caída de tierras, rocas, y/o elementos existentes por desprendimiento, desplome o derrumbamiento del talud.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, y golpes causados por la maquinaria, o vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes, choques entre la maquinaria y vehículos por conducción sobre terrenos en malas condiciones de circulación (encharcados, barrizales, escasa visibilidad).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo
- Ruido generado por un deficiente mantenimiento de motores y escapes de máquinas y/o vehículos.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Antes del inicio de los trabajos el Encargado inspeccionara el tajo con el fin de detectar posibles obstáculos,
- La zona de trabajo se encontrara acotada y señalizada (señalización de riesgos).
- Se controlara que no se trabaja simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
   Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

- Se prohíbe la permanencia del personal en un radio no inferior a los 5 m., en el torno de las compactadoras, y/o apisonadoras en funcionamiento, y en general en el radio de acción de la maguinaria.
- Los maquinistas de los equipos serán especialistas, y poseerán la documentación acreditativa correspondiente. Conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos, y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- Los maquinaria de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y dotadas con bocina automática de marcha hacia atrás, y rotatorio luminoso. Sera revisada periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se verificara que se disponen topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.
- En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado, y dirigido por otro operario desde el exterior del vehículo.
- Se regarán periódicamente las áreas de trabajo, las cargas y cajas de los camiones, para evitar las emisiones de polvo.
- Si es preciso trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Se mantendrán los caminos utilizados por los camiones y vehículos de obra, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., evitando la formación de barrizales que afecten a la circulación de camiones y vehículos de obra.
- Las rampas de acceso serán también de ancho suficiente para permitir el acceso a la maquinaria.
- Tras una parada prolongada de los trabajos, el Encargado inspeccionará el estado de los terrenos con el fin de prever posibles movimientos (deslizamiento, derrumbamientos, etc.).

- Casco de seguridad.
- Mascarillas anti polvo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio para los conductores de la maquinaria.
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2,00 m., y no exista sistema de protección colectiva).
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.
- Zapato adecuado para la conducción.
- Chaleco reflectante (alta visibilidad).
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua
- Aro salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.

# FORMACIÓN MANTOS DE ESCOLLERA DE PROTECCIÓN (CLASIFICADA/SIN CLASIFICAR, FILTRO Y MANTO)

Comprende la puesta en obra de los diferentes mantos de escollera formada por roca de diferentes pesos (procedente de voladura), mediante vertido en la zona del trasdós de la estructura de gravedad, desde la cota -6,00 hasta la cota +6,00.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

El vertido del material para la formación de los 3 mantos, se realizara con un equipo flotante; gánguil o pontona, y en las zonas de calado reducido se podrá colocar con grúa o bandeja, y en las zonas de suficiente alcance con retroexcavadora.

# Riesgos

### Transporte y vertido por mar

- Hundimiento o vuelco, durante la carga y en la navegación del gánguil, pontona, draga o cualquier otra embarcación.
- Riesgo de caída "hombre al agua" durante la realización de los trabajos.
- Ahogamiento.
- Caídas en las cubiertas de las embarcaciones, a nivel o de altura.
- Atrapamiento por falta de sistemas de protección.
- Caída de material desde la pontona.
- Proyecciones al descargar sobre gánguil o en bombeos.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Rotura de amarres, mangueras y cables.
- Incendio (no discriminación en el desecho de materiales, aceites, grasas, etc.), o u explosión.
- Fallo del sistema de radiocomunicación.
- Exposición a ruido por el funcionamiento de la sala de máquinas.
- Asociados a trabajos en intemperie, bajo condiciones meteorológicas adversas, en ambiente húmedo.

### Transporte y vertido por tierra

- Deslizamiento de tierras y rocas.
- Accidentes de vehículos, colisiones y vuelcos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Choques entre maquinaria.
- Caídas de material de los camiones.
- Caídas del personal a nivel o en altura.
- Accidentes por interferencias de maquinaria y vehículos, con líneas eléctricas. Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Generación de polvo.
- Ruido ambiental.
- Propios de la utilización de grúa: Rotura de cables, Caída del canto suspendido o vuelco de la grúa.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Si los trabajos se realizan desde tierra deberán cumplir de entre otras las siguientes condiciones:

- Para evitar interferencias, se señalizara y balizara la zona de trabajo; accesos y recorridos de los vehículos.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla o acera) de protección y separación del paso peatonal del de maquinaria.
- Señalización de todos los desniveles.
- La zona de movimiento de las maquinas estará acotada
- Las máquinas utilizadas estarán en perfectas condiciones mecánicas y de señalización (rotativos luminosos, y avisadores acústicos de marcha atrás).
- Para cualquier operación manual que se realice, debe de disponerse de la herramienta apropiada, estando las mismas en perfectas condiciones de uso desechándose de inmediato las que están deterioradas.
- En la superficie y en la vertical de la zona de trabajo, no debe de haber, a ser posible, embarcaciones que contengan material que pueda caer al fondo.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos a la carretera mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y " STOP".
- Se instalarán topes sólidos, de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% según se trate de tramos rectos o curvas.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- No habrá ningún trabajador bajo cargas suspendidas, ni permanecerá en el radio de acción de las máquinas.
- Antes del comienzo de los trabajos, tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de los terrenos con el fin de prever posibles movimientos indeseables.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Las maniobras de manejo de bloques de piedra será dirigido por personal a pie.
- Nos se abandonará el tajo sin haber asentado en su posición definitiva los bloques ya colocados.

- Casco de seguridad.
- Gafas anti partículas.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.

- Botas de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Chalecos salvavidas.

# EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE MACADAM

Esta capa de granulometría discontinua, constituida por un árido grueso procedente de machaqueo. Dichos áridos se encajan unos con otros mediante compactación muy enérgica, constituyendo así, el esqueleto de la capa granular. Los huecos existentes entre los áridos se rellenan, tras una humectación previa, mediante una arena fina (recebo). Finalmente se procede a la compactación del conjunto, con precaución para evitar posibles desencajes de los áridos gruesos.

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Ambiente pulvigeno.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2 m., y no exista sistema de protección colectiva).

Como elemento de salvamento además se contará con aro salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.

# RIEGO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

Consiste en la aplicación de un riego a base de un ligante bituminoso sobre una superficie. El riego, según sobre el tipo de superficie que se aplique se definirá como:

- ✓ de curado: Sobre una capa tratada con un conglomerante. El ligante a emplear será una emulsión bituminosa con una dotación mínima del ligante será de 0,50 kg/m².
- √ de imprimación.- Sobre una capa no bituminosa, previamente al extendido, sobre esta, de otra capa bituminosa. El ligante a emplear será una emulsión bituminosa con una dotación mínima del ligante hidrocarbonado será de 1,00 kg/m².
- ✓ de adherencia.- Sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre esta, de otra capa bituminosa. El ligante a emplear será un emulsión bituminosa con una dotación mínima del ligante hidrocarbonado será de 0,50 Kg/m².

Comprende las siguientes operaciones: limpieza de la superficie donde se aplicara el riego de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, para la aplicación del riego bituminoso.

El equipo a utilizar estar compuesto por: barredora, y camión regador.

### Riesgos

- · Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel desde máquinas y vehículos.
- Accidentes por vehículos o máquinas.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropello por el tráfico de vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Golpes y atrapamientos por órganos móviles.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Utilización de material bituminoso, carga y riego.
- Incendio.
- · Quemaduras.

#### Medidas Preventivas

- Se preparará la señalización.
- Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora, o camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada. Cuidará mucho su posición con relación al viento, lo recibirá siempre por la espalda.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de betún se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.
- El operario (regador), pondrá especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto. Para limpiarlos el vehículo estará parado y debidamente asegurado mediante freno, y en su caso calzos.
- Cuando el riego se haga desde la rampa, el operador (regador) se situara en un lugar donde el operador (conductor), pueda verle., y no pueda ser alcanzado. Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Estará prohibida la estancia de persona alguna, salvo el operador (regador), en el radio de acción del vehículo, y de su lanza para riego.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.

- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

- Gafas seguridad.
- Mascarilla filtro específico recambiable (evitar inhalación vapores).
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo, mono o buzo. Traje impermeable.
- Capucha, mandil, manguitos, y polainas de cuero.
- Botas de goma.

# MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La puesta en obra incluye la fabricación, transporte, extendido y compactación de la mezcla bituminosa en caliente, previo riego con emulsión bituminosa de imprimación o adherencia.

El equipo estará formado por una planta de fabricación, camiones de transporte de caja basculante (tipo "Bañera), extendedora, rodillo metálico tipo "Tándem", rodillo de neumáticos, barredora, y camión de riego bituminoso.

El extendido y compactación de la MBC se desarrollará de la siguiente forma:

- 1.- Barrido superficie (barredora).
- 2.- Riego superficie (camión cisterna).
- 3.- Extendido (camiones tipo bañera, y extendedora).
- 4.- Compactación (rodillo compactador tipo tándem, rodillo compactador de neumáticos, y cuba de agua).

# Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel, desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos, por las partes móviles de la maquinaria.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos, atrapamientos, aplastamientos, y golpes por vuelco de maquinaria, y/o vehículos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Accidentes de tráfico, choques con maguinaria.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Quemaduras e irritaciones de la piel.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Deshidrataciones.
- Inhalación vapores de los productos bituminosos.
- Estrés térmico, trabajos expuestos a temperaturas elevadas (suelo caliente + radiación solar + vapor).

- Formación de polvo que disminuyen la visibilidad.
- Ruido.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Se acotara la zona de trabajo, y se señalizará convenientemente con cinta de balizar, conos, y carteles de "Peligro máquinas trabajando", "Prohibido el paso a personas ajenas". En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con líneas eléctricas aéreas que puedan afectar al movimiento de los camiones.
- Se revisará la correcta disposición de la señalización de la zona de trabajo. Se mantendrá en todo
  momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras. La señalización
  será adecuada a las condiciones previstas para trabajo en horario nocturno, disponiendo de balizas
  luminosas, cascada luminosa, paneles direccionales en número suficiente y conos con alta capacidad
  reflectante.
- Se mantendrán las protecciones precisas cuando existan desniveles o zonas de riesgo. Se instalaran barandillas en las zonas donde existan desniveles superiores a los 2,00 m., y malla naranja tipo "Stopper".
- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no se sobrepasará la carga especificada.
- Se regarán con frecuencia las zonas de paso de los camiones que transportan la mezcla bituminosa para evitar la formación de polvo.
- En caso de ser necesaria la invasión de la calzada por los vehículos, se utilizarán señalistas que disminuyan los riesgos al tráfico rodado. En aquellos casos en que se ha de cortar el tráfico en uno de los carriles y dar paso alternativo en ambos sentidos se realizará el corte con dos (2) señalistas.
- Si por la longitud del tramo cortado, no hay contacto visual entre los señalistas, se comunicarán éstos a través de radio teléfono. Está prohibido el sistema de testigos que se le entrega a los conductores de los vehículos que circulan por la vía.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para la función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar riesgos de caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los camiones en maniobras de marcha atrás que siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, los operarios se situaran en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina, El operario tendrá especial cuidado cuando se extienda con la caja del camión levantada en presencia de líneas eléctricas, teléfono, etc.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Las plataformas de la extendedora dispondrán de barandillas tubulares desmontables (mejor limpieza), y protecciones que impidan cualquier contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan, o se les facilitará un calzado para altas temperaturas.
- La extendedora estará dotada con un extintor de polvo polivalente.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobre exposiciones solares.

- Casco de seguridad.
- Gafas anti partículas.
- Mascarillas anti polvo.
- Guantes goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anti vibratorio.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Mandil, peto, polainas y manguitos (proyecciones o vertidos de aglomerado).
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo, mono o buzo. Traje impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Chaleco reflectante.

# CANALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Comprenden la ejecución de las siguientes actividades:

- 1. Excavación en zanjas y pozos.
- 2. Relleno; cama de asiento, y tendido y montaje de tubos.
- 3. Cimentación farolas, y arquetas.
- 4. Alumbrado público; montaje de farolas, puntos de luz, línea alimentación, protecciones, y puesta en funcionamiento.

# 1. Excavación en zanjas y pozos.

Comprende las operaciones de replanteo, excavación (apertura de zanja), entibación, agotamiento, nivelación del fondo de la excavación, carga, y transporte de los productos de la excavación a vertedero, o lugar de empleo.

La maquinaria que se usara previsiblemente es retro-pala, camión, y pisón compactador.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados Removidos recientemente			
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°		
Roca blanda o fisurada	55°	55°		
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegeta		30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

### Riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios a distinto nivel, al interior de la zanja.
- Caída de materiales, y maquinaria por deslizamiento y vuelco, al interior de la zanja.
- Golpes, y caídas con materiales.
- Cortes con materiales, y herramientas.
- Atrapamientos por vuelco, y con las partes móviles de la maquinaria.
- Sepultamiento, atrapamiento de operarios por derrumbe, desplome, y desprendimiento de los paramentos de la excavación.
- Atropello o golpes de operarios por máquinas, y/o vehículos.
- Colisiones entre máquinas, y/o vehículos.
- Contactos eléctricos indirectos por interferencia con conducciones subterráneas y/o aéreas.
- Inundaciones.
- Ruido.
- Polvo.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Antes de iniciar la excavación en zanja, se inspeccionara el tajo, y las inmediaciones, con el fin de detectar posibles afecciones, y accidentes del terreno; conducciones, postes, muros, paredes, edificios próximos, grietas, movimientos del terreno, cursos naturales de aguas superficiales o profundas, obstáculos, etc.
- Se comprobara, verificara y en su caso, se solucionara la posible existencia de conducciones aéreas y/o enterradas, que interfieran en el desarrollo de los trabajos, recopilado la información precisa de las diferentes compañías de distribución de energía eléctrica, agua, y gas. Se solicitara a la compañía el corte de fluido, y en su caso, la puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- Se señalizaran la distancia mínima de seguridad al borde de la excavación, que será de 2,00 m.
   Quedando prohibido cualquier tipo de acopio de material, así como la circulación de maquinaria, y vehículos (evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno). La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada 10,00 m.
- Las vallas están dispuestas a una distancia mínima de 2,00 m., si el tráfico atraviesa la zanja la distancia será de al menos de 4,00 m.
- Si es preciso que los operarios crucen la zanja excavada, se dispondrá de pasarelas de tránsito con barandillas de protección (montantes de altura mínima de 90 cm., listón superior, intermedio, y rodapié que impida la caída de materiales.

Las pasarelas serán de madera o metálicas:

### a) Madera

- ▲ Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto 0,12 cm.
- Barandillas de altura 100 cm., clavadas sobre tablas montantes a 50 cm., de distancia.
- Rodapiés de 18 cm., clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

### b) Metálicas

- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada se ampliará esa dirección en 2 veces la profundidad del corte, y no menos de 4,00 m., cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades. Los operarios que deban trabajar en el interior de zanjas deberán de conocer los riesgos a los que están sometidos. No permitirá el trabajo, en ningún lugar de la excavación, en dos niveles.
- El ancho de la zanja estará condicionado por la profundidad:
  - √ hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
  - √ hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- La zanja se irá abriendo y rellenando a medida que se avanza, intentando no dejar tramos largos abiertos. En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja extremando las medidas de precaución.
- Se saneará el talud y el borde de piedras sueltas, y en su caso se efectuara el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Los bordes de la zanja en toda su longitud, se balizaran para impedir la caída de operarios, y personal ajeno a la obra, con malla de color naranja de polietileno tipo "Stopper", fijada al terreno mediante hinca de redondos de acero de 1 m., de longitud, recubiertos con tubo de PVC.
- En las zanjas de profundidad a 1,30 m., se instalaran barandillas de protección frente caídas a
  distinto nivel, de 90,00 cm., de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 m., de distancia al borde
  de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos. Las bocas de las zanjas
  estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección.
- En zanjas de profundidad superior a 1,30 m, y siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá una vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de producirse una emergencia.
- El acceso y salida del fondo de la excavación de la zanja se realizara mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja, provista de zapatas antideslizantes, y apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1,00 m., por encima del nivel superior de la zanja. Se dispondrá una escalera por cada 30 m., de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- El frente de las zanjas se protegerán con barandillas de protección de al menos 0,90 m., de altura y un rodapié que impida la caída de materiales. En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se protegerán con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- La zanja se entibara, si la profundidad es mayor o igual a 1,30 m., y a 0,80 m., en terreno suelto, poco estable, en el que exista riesgo de desplome, deslizamiento o hundimiento de los paramentos verticales. En profundidades superiores a 1,30 m., en función del tipo de material, presencia de agua, etc., se podrá desmocharse a en bisel a 45 °., los bordes superiores de la zanja. Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado, y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno. En el PSS se definirá el sistema de entibación.
- Diariamente, y antes del inicio de los trabajos, especialmente después de lluvias intensas o heladas, paradas prolongadas, se inspeccionaran las entibaciones, tensando codales flojos.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos, y donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Es preciso entibar en el momento oportuno, por lo tanto, el material para ejecutar la entibación se encontrara con la debida antelación, y en cantidad suficiente, a pie de obra. Previamente se revisara, comprobara y verificara su estado.
- Los elementos de la entibación no pueden utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por la zanja, ni para apoyar los tubos, o cualquier otro elemento.
- Durante el proceso de desentibado se seguirá el procedimiento indicado por el fabricante. La retirada de la entibación se realizarse siempre bajo la supervisión del Encargado, y con trabajadores competentes, cualificados, con la formación específica precisa.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.

- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla anti polvo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones, y anti polvo.
- Cinturón de seguridad.
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2 m., y no exista sistema de protección colectiva).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.

# 2. Relleno: cama de asiento, tendido y montaje de tubos.

Consiste en el extendido, y compactación por tongadas de suelo adecuado o seleccionado, procedente de la excavación, y/o de préstamo aprobado por la Dirección de Obra, en el relleno de zanjas.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de relleno de zanjas y las pruebas de servicio es:

- Preparación superficie de asiento, extendido cama de arena de 30 cm.
- Tendido y montaje de tubos.
- Retacado de laterales del tubo.

- Extendido del material de relleno, en tongadas de 20-30 cm., de espesor, con suelo seleccionado o adecuado, humectación, y compactación. En los últimos 50 cm., se alcanzará una densidad del 100%, y en el resto del relleno del 95%, de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo estará compuesto por una retroexcavadora o pala cargadora, retropala, camión transporte, motovolquete, cuba de riego, rodillo compactador, y pisón.

Se incluyen las operaciones de necesarias para la ejecución de la cama de arena en el fondo de la de la zanja, descarga, y tendido de tubos:

- Vertido, extendido, y nivelación de arena en el fondo de la excavación, para la formación del asiento tubería.
- Tendido e instalación de los tubos (lubricante, juntas, codos, etc.).

Se utilizaran la siguiente maquinaria, y herramienta. En la descarga y tendido de tubos; eslingas, ganchos protegidos y portapalets, cuñas, y en el vertido de materiales; retropala, camión, motovolquete, en la compactación pisones, bandeja vibratoria, rodillos manuales,

# Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o elementos durante su manipulación por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Aplastamiento por vuelco de máquinas, y/o vehículos (descarga material).
- Atropello personal, y accidentes con vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes con materiales, y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a la vibración.
- Exposición al ruido.
- Exposición al polvo.

# Medidas preventivas y Protecciones Colectivas

- Con temperaturas ambientales extremas (condiciones climatológicas adversas), se suspenderán los trabajos.
- Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o aolpes.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- Se instalara iluminación artificial adecuada, entre 200-300 lux, (La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux., medidos a 2 m., del suelo), en caso de carecer de luz natural, y/o realizar trabajos nocturnos. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

# Relleno

- La zona de trabajo estará delimitada, acotada mediante la instalación de vallado. Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra. Se dispondrá la señalización correspondiente en los accesos y recorridos de vehículos, carteles con la leyenda "Peligro máquinas trabajando", "Prohibido el paso a personas ajenas".
- El Jefe de Equipo, o el Encargado, comprobará que no existen operarios en el interior de zanja antes de iniciar el relleno de la zanja. Se retirara la protección del borde de la zanja en el área de influencia de la máquina, y se iniciara el relleno.
- Se instalarán topes de limitación para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación. La maniobra de vertido será coordinada por el Jefe de Equipo, o el Encargado. El material descargado se acopiara a 2,00 m., del borde de la excavación.
- Los vehículos no se aproximaran al borde de la excavación, la distancia mínima será de 4,00 m., para los pesados, y de 3,00 m., para los ligeros.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. No permanecerá ningún operario en el radio de acción de las máquinas.
- Una vez rellenados y compactados los primeros 4,00 m., de zanja, podrá posicionarse la máquina sobre la traza de la zanja. Por delante del tajo de relleno, el Jefe de Equipo, o el Encargado, mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección del borde la excavación, un mínimo de 4,00 m.
- El Jefe de Equipo, o el Encargado, controlará que en el área desmontada, no penetren personas.
- Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los vehículos de compactación, y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

### Tendido tubos

- Los trabajadores permanecerán en el interior de las zanjas el tiempo necesario para realizar los trabajos. Los trabajos estarán supervisados por el Encargado.
- Se vigilará la aparición de grietas en los frentes o proximidades de la excavación y especialmente el comportamiento de las canalizaciones próximas, tanto por sus posibles movimientos como por sus posibles fugas.
- Las entibaciones deberán mantenerse en su situación original, no debiéndose retirar ninguna parte de las mismas para la realización de los trabajos de tendido de la conducción, ni se permitirá la utilización de los codales como escaleras, o acumular cargas sobre elementos de entibación.
- En caso de que las piezas a colocar sobrepasen los 30 Kg., será necesaria que se manejen por medio de dos (2) personas. Los que superen los 50 Kg., queda prohibido su manejo manual, siendo necesario el uso de medios auxiliares par el montaje e instalación final.
- Los tramos de tubería a transportar en la obra se suspenderán con útiles adecuados como eslingas, uñas de montaje o balancines, siguiendo las instrucciones del fabricante y en su caso, utilizando los medios auxiliares facilitados por el mismo.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos.
- Los tubos se acopiaran en el terreno sobre durmientes (reparto de cargas), apilados entre pies derechos hincados en el terreno, o por medio de cuñas. No se mezclarán diámetros distintos de tuberías. La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas se realizará a distancia suficiente del borde superior, mínimo 2,00 m., (para evitar sobrecargas). En todo momento permanecerán calzados para evitar que puedan rodar.

- Los tubos se introducirán en la zanja guiados desde el exterior. Durante esta operación, los trabajadores del interior se retirarán 3,00 m., del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Si se realizarán acopios de tuberías fuera del vallado de obra, éstas deberán vallarse y señalizarse para impedir la manipulación de la misma por parte de terceros.

- Casco de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo, mono o buzo,
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón porta-herramientas.
- Calzado: botas de seguridad, y botas de agua.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua.
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2,00 m., y no exista sistema de protección colectiva).

# 3. Cimentación farolas, y arquetas.

Se contempla en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la realización de las arquetas de paso de línea, situadas junto a la base de cada una de las luminarias, y conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución de la arqueta y las pruebas de servicio. Las arquetas dispondrán en su interior de pletinas con abrazaderas para la sujeción de los bucles de los conductores que la atraviesan.

La cimentación de las farolas comprende las siguientes actividades; excavación en zanja, encofrado, colocación de anclajes, hormigonado, vibrado, curado y desencofrado. La ejecución de arquetas comprende las mismas actividades, a excepción de que estas sean prefabricadas con los cual solo se ejecutaran las actividades de excavación, colocación de arqueta y relleno.

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Cortes por el manejo de objetos, máquinas y herramientas manuales
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Dermatitis por contactos con el cemento
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Ambientes polvorientos
- Ruido.
- Vibraciones.

# Medidas preventivas y Protecciones Colectivas

- Se protegerá la zona de trabajo limitándola con cinta señalizadora y/o vallas.
- Los trabajos estarán supervisados por el Encargado.
- El tajo se mantendrá ordenado y limpio. Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- En caso de arquetas prefabricadas, si las piezas a colocar sobrepasen los 30 Kg., será necesaria que se manejen por medio de dos (2) personas. Los que superen los 50 Kg., queda prohibido su manejo manual, siendo necesario el uso de medios auxiliares par el montaje e instalación final.
- En el caso de que las arquetas se ejecutan a base de ladrillo y enfoscado con mortero, los palets se descargaran con camión grúa. Se utilizaran cabos para su guiado (nunca directamente con las manos), y para evitar el penduleo de la carga.
- y su transporte se realizara en motovolquete. La cerámica paletizada transportada con camión grúa se gobernará mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe balancear las cargas de materiales suspendidas para su puesta en los tajos, así como la circulación, y detección de los operarios bajo cargas suspendidas.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Los riesgos, medidas preventivas, y protecciones son las correspondientes a la excavación en zanjas, encofrado, desencofrado, montaje de acero corrugado, hormigonado son los mencionados anteriormente.

- Casco de seguridad (preferiblemente con barboquejo)
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de PVC, o de goma.
- Guantes de cuero
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2 m., y no exista sistema de protección colectiva).
- Cinturón porta-herramientas.
- Calzado de seguridad; botas de seguridad, y botas de goma con puntera reforzada
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al agua, y aro salvavidas con cabo cuando exista riesgo de caída al agua.
- 4. Alumbrado público; montaje de farolas, puntos de luz, línea alimentación, protecciones, y puesta en funcionamiento.

Comprende el montaje, el posicionamiento de la farolas (poste y luminaria), y/o báculos, y la nivelación y apriete de tuercas en los pernos de sujeción (de los dados de la cimentación), ejecución de puntos de luz, tendido de la línea de alimentación, conexionado, protecciones, pruebas de servicio, y puesta en funcionamiento. Rematada la instalación se entregaran a la Dirección Facultativa los boletines de la instalación.

### Riesgos

### Durante el montaje de postes y luminarias.-

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes a operarios durante las maniobras de elevación, transporte y descarga de las columnas.
- Caída de materiales o elementos durante su manipulación.
- Atrapamientos y aplastamientos (manos y pies), durante maniobras de posicionamiento por desplome de columnas.
- Pisadas sobre materiales sueltos.
- Sobre esfuerzos.

# Durante el montaje instalación eléctrica

- Pisadas sobre materiales sueltos
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes por herramientas manuales.
- Pinchazos, cortes, y erosiones, por la manipulación de guías, alambres, conductores eléctricos, y manejo de herramientas manuales; tijeras, alicates.
- Sobre esfuerzos por posturas forzadas (transporte de cables eléctricos, manejo de guías).
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica, por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables.
- Contactos eléctricos directos e indirectos. Electrocución, o quemaduras durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio (con tensión), por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puentes de los mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc.), por conexionados directos sin clavijas macho-hembra, y por explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

### Montaje elementos del alumbrado público: postes mástiles, y luminarias.

- En caso de que las piezas a colocar sobrepasen los 30 Kg., será necesaria que se manejen por medio de dos (2) personas. Los que superen los 50 Kg., queda prohibido su manejo manual, siendo necesario el uso de medios auxiliares par el montaje e instalación final.
- En las operaciones de carga y descarga con grúa se utilizaran cabos para guiar las cargas. En ningún momento los trabajadores se situaran por debajo de la carga, ni manejaran la misma con las manos. Solo cuando la carga este a nivel de suelo la dirigirán a su lugar de recepción con las precauciones de no situar los pies bajo la proyección horizontal de la carga.
- El manejo manual se las cargas se realizara siguiendo las siguientes pautas: acercarse lo más posible a la carga, afianzar los pies en el suelo, doblar rodillas, mantener la espalda derecha, agarrar el objeto firmemente, elevar la carga empleando las piernas.

- Se comprobará que los espárragos roscados de la placa de anclaje, coinciden con la placa base de cada mástil o luminaria, para evitar los riesgos por trabajos de ajuste. En caso de presentarse problemas, se resolverán el suelo.
- Mediante eslingas se procederá a la elevación de la luminaria o mástil, manteniendo su verticalidad.
   Previamente se habrá amarrado a la base una cuerda para el control de la maniobra por un operario.
- Se presentara el mástil o luminaria, se soltara la cuerda, se introducirá la placa de la base en los pernos roscados, se comprobara la verticalidad, y se procederá a la colocación de arandelas, tuercas y al apriete de estas. Concluida la operación se procederá a soltar la eslinga.
- El procedimiento se repetirá hasta rematar el montaje.

# Montaje eléctrico: líneas, y protecciones.

- Rematado el montaje de los mástiles, postes, o luminarias, se ejecutara el montaje eléctrico por personal especializado. En el lugar de trabajo se encontrara un número mínimo de 2 operarios.
- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles de aviso de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red. Además, se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general.
- El Encargado controlara que todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usan guantes y calzado aislantes y cuentan con la autorización expresa para ello, por parte del Jefe de Obra.
- El Encargado controlara que concluido el conexionado se cierre la trampilla con la tapa definitiva en cada elemento del alumbrado (que quedarán señalizado en prevención del riesgo eléctrico), también comprobara la instalación de cableado y mecanismos en el suelo, para evitar los riegos de ejecución de trabajos en altura.
- En la fase de obra de apertura de zanjas y excavaciones se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el ultimo cableado que se ejecutara será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los machismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- El Encargado, el Jefe de Equipo controlara que los mangos de las herramientas manuales utilizadas, estén protegidos con materiales aislantes normalizados, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y antes de hacer las pruebas con tensión se revisará la instalación, se hará una revisión pormenorizada, bajo el control del Encargado comprobando conexiones, protecciones, empalmes, puesta a tierra, cerradura en cuadros. Se tendrá especial cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos.

 Antes de proceder a la conexión, al inicio de las pruebas de funcionamiento del alumbrado, se avisará a todo el personal de obra, Se instalaran carteles y señales de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".

### Protecciones Individuales

- Caso de seguridad para riesgos eléctricos.
- Calzado de seguridad: botas aislantes de la electricidad (conexiones), y de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón lumbar
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Arnés anti caídas (siempre que la altura sea igual o superior a 2,00 m., y no exista sistema de protección colectiva).

# COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE AMARRE, DEFENSA, Y SEGURIDAD

Rematado la ejecución de la ampliación de espigón, y el vertido y colocación de los mantos de escollera, se procederá al replanteo de los elementos de amarre (Bolardos de 50 Tn., y Bitas de 65 Kg.), defensa (tipo "V-300"), escaleras de acero inoxidable tipo pies de gato y barandilla de protección de acero galvanizado.

Los trabajos se realizan siempre en el plano horizontal, a excepción de los de colocación de la escalera tipo "pies de gato", y de las defensas tipo "V-300", que se ejecutaran en el plano vertical. En la colocación de todos los elementos, es común la presentación del elemento, ejecución de perforaciones en el hormigón, relleno con resina epoxi, colocación de pernos o espárragos, arandelas y tuercas, y apriete.

La instalación de la escalera de tipo "pies de gato", se realizara sin necesidad de la ejecución de una entalladura, de un rebaje, ni en los bloques, ni en el muro de gravedad, para posteriormente proceder a la fijación de la escalera al paramento vertical del cantil.

A) El equipo, la maquinaria, y el procedimiento de ejecución para la colocación de las defensas tipo "V", y escaleras tipo "pies de gato", será:

Equipo: 1 Jefe de Equipo, 2 Oficiales, y 1 Conductor-Gruista.

Maquinaria: Camión grúa, compresor, conjunto formado por plataforma-pescante, y contrapesos (grúa móvil autopropulsada, y cesta porta personas homologada), rotaflex o rebarbadora, taladro perforador (hidráulico o eléctrico), juego de llaves, y/o llave dinamométrica.

### Procedimiento de ejecución:

- 1.- Vallado zona montaje plataforma, pescante y contrapesos (grúa móvil autopropulsada y cesta porta personas homologada). Señalización.
- 2.- Cuelque de la plataforma del gancho del pescante mediante cable de acero.
- 3.- Replanteo en planta, y mediante plantilla replanteo del perímetro y de los anclajes).
- 4.-Comprobación del estado de la zona del paramento vertical, en su caso, limpieza (corte de elementos metálicos, hierros, repicado de salientes, suplementación mediante piezas metálicas, etc.), para un correcto ajuste de la defensa al paramento vertical del muelle.

- 5.-En función de la carrea de la marea, ejecución de las perforaciones, y limpieza mediante soplado, relleno con resina epoxi, introducción de los pernos o espárragos de métrica M-42, y M-36 (acero inoxidable AISI 316), y nivelación. Colocación, en su caso, de los elementos de acero galvanizado de suplementación.
- 6.-Una vez, que la resina epoxi, haya adquirido la resistencia precisa, se procederá a la presentación de la defensa, a su posicionamiento mediante cuelgue con eslinga (cadena), desde el camión grúa, previa carga y transporte (en camión grúa), desde el acopio hasta el borde del cantil. Colocación de arandelas, tuercas, y apriete (juego de llaves, llave dinamométrica).
- 7.-La plataforma-pescante, el equipo, se desplaza a la nueva posición por el personal de obra, moviéndolo lateralmente sobre las ruedas, hasta la nueva posición (n = 1 defensa/día).
- 8.-En cada movimiento, en cada nueva posición, y antes de proceder a su utilización, se revisara todo el conjunto verificando su correcto estado de montaje.

# B) <u>El equipo, la maquinaria, y el procedimiento de ejecución para la colocación de los elementos de amarre</u> **bolardos, y bitas** será:

Equipo: 1 Jefe de Equipo, 2 Oficiales, y 1 Conductor-Gruista.

Maquinaria: Camión grúa, compresor, rotaflex, o rebarbadora, martillo picador, taladro perforador (hidráulico o eléctrico), juego de llaves, y/o llave dinamométrica.

### Procedimiento de ejecución:

- 1.- Vallado zona de trabajo. Señalización.
- 2.-Replanteo. (plantilla que defina el perímetro del elemento, y los anclajes).
- 3.-Corte del perímetro (máquina cortadora), y cajeo (rebaje o puesta a cota con martillo picador).
- 4.-Mediante plantilla replanteo de las perforaciones de los anclajes, y ejecución de las perforaciones (taladro perforador), limpieza mediante soplado, relleno con resina epoxi, e introducción pernos.
- 5.-En su caso, vertido de mortero autonivelante para regularización de la superficie de apoyo.
- 6.-Una vez que la resina epoxi haya adquirido la resistencia precisa, se procederá a la presentación del bolardo (camión grúa), colocación de arandelas, tuercas, y apriete (juego de llaves, llave dinamométrica).
- 7.-Relleno de la caja con mortero autonivelante, fluido, de fraguado rápido, y alta resistencia.
- C) <u>El equipo, la maquinaria, y el procedimiento de ejecución para la colocación de la cantonera de acero</u> <u>será:</u>

Equipo: Jefe de Equipo, 2 Oficiales, y 1 Conductor-Gruista.

Maquinaria: Camión grúa, compresor, taladro perforador (hidráulico o eléctrico), y equipo de soldadura.

#### Procedimiento de ejecución:

- 1.- Vallado zona trabajo. Señalización.
- 2.-Replanteo de anclajes mediante plantilla.
- 3.-Perforación, y posicionamiento de la cantonera (camión grúa).
- 4.- Soplado y relleno con resina epoxi, y colocación barra de anclaje.
- 5.-Endurecida la resina epoxi, se procederá a la fijación mediante soldadura y corte de barra de anclaje.
- D) <u>El equipo, la maquinaria, y el procedimiento para la limpieza, y aplicación de pintura en la cantonera de acero será:</u>

Equipo: Jefe de Equipo, 2 Oficiales.

Maquinaria: Lijadora, rotaflex o rebarbadora, rodillo.

# Procedimiento de ejecución:

1.- Vallado zona de trabajo. Señalización.

- 2.-Retirada mediante lijado de escamas de óxido en sitios puntuales, y limpieza de toda la superficie.
- 3.- Aplicación de pintura (capa de imprimación y capa de acabado), mediante rodillo.

### Riesgos

- Caídas de persona a distinto nivel, al mar.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos, herramientas y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y/o colisiones, vuelcos vehículos.
- Aplastamientos y atrapamientos por o entre objetos.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.
- Quemaduras.

# Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Limpieza, orden, delimitación, y señalización de la zona de trabajo. Vallado para impedir el acceso al personal ajeno a la obra.
- El personal será especialista en el manejo de las herramientas.
- Las herramientas se mantendrán en una posición estable durante la ejecución de los trabajos
- Las maniobras de vehículos serán dirigidas por una persona responsable.
- No permanencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria ni de la carga suspendida.
- Los trabajos se suspenderán cuando exista fuerte oleaje o el estado de la mar implique riesgos para la seguridad de los trabajadores o con tormentas.
- En la zona de trabajos se situarán aros salvavidas con su correspondiente cabo.
- La embarcación de apoyo, auxiliar, tendrá en perfecto estado los elementos de atraque, y dispondrá de chalecos, y aros salvavidas con cabo.

- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Gafas protectoras, anti proyecciones.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo, mono o buzo.
- Traje impermeable.
- Arnés de seguridad.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Calzado con suela y puntera reforzada. Botas de seguridad.

- Chalecos reflectantes en las zonas de paso de tráfico rodado o maquinaria.
- Chalecos salvavidas.

# APLICACIÓN DE PINTURA

Consiste en la aplicación de línea continua de 15 cm., de ancho, y a 1,00 m., del borde del cantil, y recuadros con una cruz en su interior, en los accesos a las escaleras tipo "pies de gato". La pintura será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua), en caso contrario se efectuara un tratamiento superficial adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

La pintura será del tipo acrílica de base acuosa, y se aplicara manualmente, mediante rodillo o pulverización. Tendrá las siguientes características: color amarillo, de rápido secado (tiempo secado entre 1 y 1,50 h.), sin disolventes orgánicos, no inflamable reflectante, y con dosificación de  $750 \text{ gr/m}^2$ ., de pintura., y  $480 \text{ gr/m}^2$ ., de microesferas. La aplicación se efectuará, cuando la temperatura del sustrato supere al menos  $3 \, ^{\circ}C$ ., al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si la humedad es alta o la temperatura ambiente no está comprendida entre  $5 \text{ y } 40 \, ^{\circ}C$ ., o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Antes de proceder a la aplicación de la capa de pintura se realizará una inspección a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad, oxido, u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la capa de pintura.

Previamente a la aplicación de la capa de pintura se realizara un barrido de la zona de aplicación, y posteriormente se realizara el replanteo.

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con productos tóxicos.
- Contacto con substancias corrosivas.
- Rotura de las mangueras de aire comprimido.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

- Vallado y señalización de la zona de trabajo, y de acopio.
- Deberá mantenerse el tajo en orden, y limpio.
- Se seguirán las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización, y acopio. El lugar de almacenamiento estará ventilados por aire para evitar incendios e intoxicaciones, señalizado "Peligro riesgo de incendio", "Prohibido fumar", y dotado con un extintor de polvo químico.
- 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.

- Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
- Se prohibirá 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).
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "Ficha de datos de Seguridad" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.
- La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los operarios tendrán los EPI's correspondientes para la realización de las tareas.
- Se protegerán los ojos para evitar las salpicaduras durante la aplicación (se protegerán convenientemente), y también se deben evitará las posturas inadecuadas.
- Se evitara el contacto directo de todo tipo de pintura con la piel (uso de guantes), y estará prohibida la mezcla directa de pigmentos, y soluciones a brazo (evitar la absorción cutánea).
- Se evitara la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión, realizando el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.
- La operación de lijado (con lijadora eléctrica manual), se ejecutaran siempre bajo ventilación por corriente de aire.
- Se prohíbe fumar, y se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara), antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- La iluminación mínima de la zona de trabajo será de 100 lux., (medidos a una altura sobre el pavimento de alrededor de 2,00 m.).

- Casco de seguridad.
- Gorro protector.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes de goma o PVC.
- Mascarilla con filtro mecánico (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas)
- Ropa/chaleco de alta visibilidad reflectante.