

### **13. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

El siguiente análisis y evaluación de riesgos, se realiza sobre el proyecto de la obra "INSTALACION ELECTRICA DE UNA RED DE MEDIA Y BAJA TENSION PARA UNA URBANIZACION DE 340.000 M2 DENOMINADA GENOVEVA".

#### **13.1 En Máquina de obra**

##### *13.1.1 Camión Grúa*

###### *Identificación de Riesgos*

- Rotura del cable
- Caída de los materiales, en operaciones de carga y descarga y en elevación
- Electrocutión por contactos eléctricos y/o defecto de puesta a tierra
- Caída o vuelco de la máquina por viento, exceso de carga, deficiente anclaje o apoyo, incorrecta nivelación de la base de apoyo, fallo del terreno.
- Atrapamiento de manos en trabajos de reparación y mantenimiento
- Caída de personas en altura, en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o aplastamientos por la carga o por herramientas u objetos pesados

###### *Medidas Preventivas*

- Señalización de cargas máximas, en función de su situación en la pluma
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso y pestillo de seguridad
- El cubo de hormigonar cerrará herméticamente para evitar caídas de material
- Las plataformas para la elevación de materiales dispondrán de un rodapié de 20 cm. de altura, colocándose la carga bien repartida, para evitar desplazamientos
- No se efectuarán tiros sesgados de la carga
- Las maniobras de elevación se harán a la velocidad moderada, para detectar cualquier anomalía
- Redacción del proyecto de montaje, si es preceptivo, antes de su instalación
- Antes de utilizar cualquier máquina se comprobará su correcto estado de funcionamiento

- Se revisarán diariamente las partes fundamentales de las máquinas, así como su anclaje y sistemas de seguridad
- Se cumplirán estrictamente las normas de mantenimiento, que se entregarán al operario encargado de su manipulación

### ***13.1.2 Pala cargadora***

Su transporte a obra se realizará mediante camión.

Además de su empleo para la carga de tierras extraídas por la retroexcavación sobre camión, se utilizará como elemento complementario de excavación.

Una vez finalizada la primera fase de excavación, su contenido habrá finalizado, utilizando la rampa de acceso para abandonar la zona de trabajo.

### ***Identificación de Riesgos***

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque con otras máquinas
- Atrapamiento
- Caída y proyección de material
- Caída de personas desde la cabina.

### ***Medidas Preventivas***

Los posibles accidentes debidos al atropello de personas los subsanaremos tomando las siguientes medidas:

- Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones óptimas y acústicas de la máquina.
- Limitación de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
- Prohibición total para utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas.

- Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.

Para la prevención de los riesgos provenientes de las operaciones realizadas con la máquina tomaremos las siguientes medidas:

- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.
- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que pueden interferir en sus maniobras.
- Evitaremos el cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

### ***13.1.3 Retroexcavadora***

Con ella comenzaremos la primera fase de excavación, así como la eliminación de la rampa y apertura de zanjas de cimentación y saneamiento.

Su transporte a obra se realizará mediante camión.

#### ***Identificación de Riesgos***

- Atropellos.
- Golpes.

#### ***Medidas Preventivas***

- El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.

### ***13.1.4 Camión basculante***

Su empleo estará restringido para el transporte de tierras procedentes de la excavación.

### ***Identificación de Riesgos***

- Vuelcos Al circular por la rampa de acceso.
- Golpes.
- Colisiones.
- Atropellos y aprisionamientos de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

### ***Medidas Preventivas***

- Revisión periódica de frenos y neumáticos
- Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa mientras otro vehículo circule por ella.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Si los camiones tuvieran que detenerse en la rampa de acceso, estarán frenados y perfectamente calzados.
- La maniobra las dirigirá un operario ajeno Al camión.

### ***13.1.5 Sierra circular***

#### ***Sierra circular***

Su uso está destinado al corte de diferentes piezas que participan en obra.

### ***Identificación de Riesgos***

- Electrocuciiones
- Corte y amputaciones
- Rotura de disco
- Proyección de partículas
- Incendios
- Polvo ambiental

### ***Medidas Preventivas***

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Llevará toma de tierra y debe estar incluida en el mismo cable de alimentación.
- Los dientes del disco deben de controlarse para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente húmedo o con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal ( adaptador facial y filtro mecánico ).

### ***13.1.6 Vibrador***

#### ***Identificación de Riesgos***

- Caída del elemento en altura
- Descarga eléctricas

#### ***Medidas Preventivas***

- El cable de alimentación deberá protegerse sobre todo cuando discurre por zonas de paso habituales a los operarios.
- El vibrado se realizará mediante una posición estable.
  - Se procederá a la limpieza diaria después de su utilización.

### ***13.1.7 Hormigonera***

#### ***Identificación de Riesgos***

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Descarga eléctricas.
- Vuelcos y atropellos Al transportarla.

### ***Medidas Preventivas***

- Se comprobará el estado de los cables, palanca, y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Las paredes móviles estarán protegidas con carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

### ***13.1.8 Equipos de soldadura***

Se usará tanto la soldadura oxiacetilénica como eléctrica.

### ***Identificación de Riesgos***

- Quemaduras provenientes de radiaciones infrarrojas.
- Radiaciones luminosas
- Proyección de gotas metálicas en estado de fusión
- Intoxicación por gases.
- Electrocutión.
- Quemaduras por contacto directo de las piezas soldadas.
- Incendios.
- Explosiones por la utilización de gases licuados.

### ***Medidas Preventivas***

- Separación de las zonas de soldaduras, sobre todo en interiores.
- En caso de incendios no se echará agua, puede producirse una electrocutión.
- El elemento eléctrico de suministro debe de estar completamente cerrado.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Se realizarán inspecciones diarias de cables, aislamientos, etc...
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas.
- Las máscaras a utilizar en caso necesario serán homologadas.

- La ropa se utilizará sin dobleces hacía arriba y sin bolsillos.
- Será obligatorio el uso de polainas y mandiles.
- El equipo dispondrá de toma a tierra, conectando válvulas anti-retroceso.
- Se cuidará el aislamiento de la pinza porta-electrodos.

### ***13.1.9 Herramientas manuales***

Se incluyen en este grupo las siguientes: taladro percutor, pistola clavadora, disco radial, etc...

#### ***Identificación de Riesgos***

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Generación de polvo
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

#### ***Medidas Preventivas***

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad. Las mismas serán revisadas periódicamente y al mismo tiempo el personal que las emplee deberá conocer las instrucciones de uso.
- La desconexión a la red no se hará mediante tirones bruscos. La desconexión de las mismas a la red se hará a través de enchufes nunca mediante empalmes.
- Los trabajos con este tipo de herramientas se harán siempre en posición estable.

#### ***Protecciones personales***

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones acústicas y oculares en caso necesario.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

***Protecciones colectivas***

- Zona de trabajo limpias y ordenadas
- Las mangueras de alimentación a herramientas estará en buen uso.

***13.1.10 Cortadora de material cerámico***

***Identificación de Riesgos***

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.
- Descargas eléctricas.

***Prevención de riesgos***

- La máquina tendrá siempre colocada la carcasa de protección del disco y de la transmisión.
- Al comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá de inmediato a su sustitución.
- La pieza que se a de cortar no se presionará contra el disco, de forma que pueda bloquearse éste. Del mismo modo no se presionará Al disco en oblicuo o por el lateral.

***Protecciones personales***

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de filtros y gafas.

***Protecciones colectivas***

- La máquina se colocará en zonas que no sean de paso y bien ventiladas.-Conservación adecuada de los cables y conexión eléctricas.



## **13.2 En las Fases de ejecución de la obra**

### **13.2.1 *Canalizaciones***

#### ***Identificación de Riesgos***

- Atropellos y colisiones por la maquinaria empleada, en especial marcha atrás y en giros inesperados de dicha maquinaria.
- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
- Desprendimiento de tierras y atrapamiento por las mismas del personal de obra.
- Caídas sobre personal de obra del material de la excavación
- Caídas dentro de la zona de excavación.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Caídas a distinto nivel, por los bordes del vaciado, de personas o maquinaria.
- Caídas al mismo nivel a causa de obstáculos o terreno en mal estado por lluvia.
- Atrapamiento por hundimiento de las paredes del talud del vaciado.
- Aplastamiento de manos o pies por caída de materiales o herramientas pesadas.
- Proyección de partículas o polvo a los ojos
- Ruido excesivo, producido por las máquinas
- Derrame de la carga, en el transporte a vertedero
- Sobreesfuerzos, por cargas excesivas o posturas forzadas
- Atrapamientos entre objetos pesados o herramienta

#### ***Protecciones colectivas***

- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa para tope de vehículos.
- No apilar materiales en zona de tránsito manteniendo las vías libres.
- Máquinas previstas de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.
- Zona de tránsito de camiones perfectamente señalizada de forma que se tenga idea del movimiento de los mismos.

#### ***Protecciones individuales***

- Casco homologado.
- Gafas antipolvo.

- Orejeras antiruidos.
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo.
- Traje de agua, en caso necesario.

### ***Medidas Preventivas***

- Inspección de terreno a excavar.
- Información exacta de todas y cada una de las redes existentes o circundantes en materia de agua, gas, electricidad, telefonía y alcantarillado a través de las Compañías suministradoras.
- Vallado de obra en todo el perímetro de actuación.
- Si se observa peligro de derrumbamiento, adoptándose talud vertical por problemas de espacio, se procederá a la entubación del desmonte.
- Se separará la calzada destinada a vehículos de la destinada a personal por vallas de señalización y permanecerán separadas del borde una distancia mínima de 2 m. que será señalizada ( salvo que se tomen medidas especiales de entubación ).
- La distancia de la excavación a la valla de cerramiento en todo su ancho se mantendrán limpias de materiales y herramientas hasta una distancia de 1,5 m. de las cabezas de los taludes, no permitiéndose el acceso o paso de personas en dichos margen.
- La carga de material excavado a los camiones se efectuará por los laterales o por atrás, evitándose el paso de las cucharas sobre las cabinas. De no estar ésta reforzada, el conductor deberá abandonarla durante la carga, permaneciendo alejado de la zona de los trabajos.
- En caso de grandes lluvias o heladas o bien cuando la obra se paralice por un cierto tiempo, se revisarán los taludes de las rampas a fin de detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

### ***13.2.2 Líneas de Media Tensión y Centros de Transformación***

#### ***Identificación de Riesgos***

- Accidentes debidos a los trabajos con tensión: contactos eléctricos, descargas eléctricas, quemaduras.
- Accidentes derivados del manejo de vehículos.
- Daños por sobreesfuerzos y atrapamientos.
- Daños por maquinaria.
- Daños por ambientes pulvígenos.
- Daños por desprendimientos de tierras de los bordes de la excavación.
- Daños producidos por caídas a distintos niveles desde el borde del hoyo excavado.
- Daños por caídas de objetos en curso de manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura) y caídas al mismo nivel.
- Daños por descargas atmosféricas o por condiciones climatológicas adversas.

#### ***Medidas Preventivas***

- Como base primordial hay que realizar una inspección exhaustiva de todos los medios a emplear, desechando los que ofrezcan la menor duda de seguridad.
- El personal que intervenga en estas actividades deberá haber efectuado un reconocimiento médico periódico.
- A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.
- Los conductores de vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente.
- Se tendrán en cuenta las canalizaciones existentes en la zona de trabajo, delimitándose antes de iniciar los trabajos para evitar roturas de canalizaciones de gas, electricidad, agua, telefónicas, etc.,
- Se limpiarán los bordes de la excavación, prohibiéndose el acopio de tierra o de materiales a menos de 1 metro del borde, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

- Se vigilará el comportamiento del terreno de las zanjas o excavaciones, muy especialmente en tiempo de lluvias, pues se podrían ocasionar desprendimientos de no existir entibación.
- Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre dentro de las bolsas portaherramientas.
- Los conductores serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles de protección serán blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por las líneas.
- Se emplearán guantes adecuados en la utilización de los comprobadores de ausencia de tensión.
- Si fuera preciso utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga, corresponde a la tensión de instalación.
- Se seguirán los procedimientos existentes para la realización de Trabajos con Tensión.

La protección del operario contra los riesgos de contacto con elementos situados a un potencial diferente del suyo, se asegura por uno o varios de los medios siguientes:

- a) Revestimiento aislante (pantallas, cubiertas, etc.), de los conductores desnudos o de los conductores cuyo aislamiento es defectuoso o insuficiente, así como las masas con las que pueda entrar en contacto durante el desarrollo del trabajo.
- b) Utilización de dispositivos aislantes (plataformas, banquetas, etc.)
- c) Alejamiento de los conductores a distancias prescritas, por medio de dispositivos aislantes
- d) Equipo y ropa de trabajo apropiados.
- e) Se seguirán los procedimientos existentes para Centros de Transformación.
- f) Según la normativa vigente todo Centro de Transformación debe estar provisto del siguiente material de seguridad:
  - g) Pértiga de salvamento
  - h) Par de guantes aislantes
  - i) Banqueta aislante
  - j) Placa de primeros auxilios
  - k) Placa de señalización de peligro

- l) Extintor de polvo ABC 6 kg. 89 B
- m) Además del material de seguridad sería conveniente proveer al Centro de Transformación de:
  - n) Verificador de ausencia de tensión
  - o) Equipo de puesta a tierra
  - p) Pértiga de maniobra
  - q) Reanimador
  - r) Alfombrilla aislante

#### ***Protecciones colectivas***

- Cables de seguridad.
- Pértiga aislante.
- Manta aislante.
- Alfombrilla aislante.
- Señalización.

#### ***Protecciones personales***

- Cinturón de Seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos, mascarillas antipolvo y gafas antiimpactos para trabajos con martillos neumáticos.
- Guantes de goma para trabajos con hormigón.

### ***13.2.3 Líneas de Baja Tensión***

#### ***Identificación de Riesgos***

- Caídas al mismo nivel y a niveles inferiores, bien por la problemática de la obra o por descarga eléctrica.
- Cortes en las manos al manejar objetos filosos.
- Electrocuación y quemaduras, por incumplimiento de las normas de seguridad o falta de aislamiento en la herramienta eléctrica portátil.

### ***Medidas Preventivas***

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso y dispondrán de doble aislamiento de seguridad.
- Las escaleras de mano simples no salvarán más de 5 m., para alturas superiores estarán fijadas sólidamente en su base y en su cabeza, debiendo ser la distancia entre peldaños menor de 30 cm., las escaleras de tijera, estarán provistas de un dispositivo que limite su abertura, no debiendo ser usadas simultáneamente por dos trabajadores, ni transportando por ellas cargas superiores a 25 kg.
- La escalera de mano deberá sobrepasar, en lugares elevados, 1 m. del punto superior de apoyo, debiendo separarse su base, como mínimo  $\frac{1}{4}$  de la longitud de escalera.
- Si se originase un incendio en la instalación, se procederá de la forma siguiente:
  - 1) Las fuentes de tensión serán desconectadas.
  - 2) No se usarán extintores que tengan la indicación de no emplear en corriente eléctrica.
  - 3) Se usarán guantes aislantes para sujetar el extintor.
  - 4) El extintor estará a una distancia mínima de 0,50 m. durante su uso, en instalaciones de baja tensión.
- No se utilizarán los cinturones de seguridad que tengan las anillas deformadas o puntos de rotura.
- Los conductores empotrados estarán situados en dirección horizontal o vertical, evitando cruzar las paredes en diagonal para evitar el peligro de electrocución, al demoler el tabique o clavar cualquier objeto.
- No se utilizarán las puntas de los conductores como clavijas de toma de corriente.
- Periódicamente se revisará el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, así como el estado de todos los conductores, empalmes y conexiones.

***Protecciones colectivas***

- Los trabajos se realizarán sin tensión durante el montaje de la instalación.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos, se potenciarán las medidas de seguridad.
- Caídas en altura.
- Las protecciones y aislamiento de los conductores se comprobará periódicamente.
- Las zonas de trabajo se iluminarán adecuadamente y carecerán de objetos o herramientas que estén en lugar no adecuado.

***Protecciones personales***

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en función de la actividad y cuando haya riesgo de caída.
- Calzado de seguridad.
- Guantes, delantales, polainas, pantallas de cabeza o mano, equipados con vidrios de protección contra radiaciones y protección mecánica contra partículas en trabajos de soldadura.
- Correcto estado de conservación de las herramientas manuales.
- Equipos de protección respiratoria en función del agente agresivo.
- Herramientas eléctricas dotadas de protección contra contactos indirectos.
- Señalización adecuada en lugares de peligro.
- Ropa de trabajo en perfecto estado.

La instalación de electricidad es uno de los factores fundamentales para el funcionamiento de otras instalaciones (ascensores, climatización, alumbrado, etc...).