

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 51 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Se deben prever tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, se debe revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se debe revisar el buen estado de 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 las puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

7.1.3. Extendido de zavorra.

Transporte

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de modo que no se produzcan interferencias.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 52 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en obra para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. El grave accidente de rotura de calcáneos suele producirse por saltar desde la caja, o carga de los camiones, al suelo.

7.1.4. Apertura de zanja. Colocación de cable eléctrico.

Las medidas de prevención de los distintos aspectos constructivos en la apertura de la zanja ya han sido comentadas con anterioridad, por lo que no se considerarán en este punto.

Tan sólo resaltar que, en el tendido de cable eléctrico de media tensión, no cabe tomar ninguna medida preventiva en relación al riesgo eléctrico, ya que no existirá tensión en el momento de su colocación.

7.1.5. Obras de fábrica.

Al igual que en el punto anterior, 7.1.4, las medidas de prevención de distintos aspectos constructivos de esta unidad de obra (transporte, encofrado y hormigonado) que han sido comentados con anterioridad, por lo cual no se considerarán aquí.

Sí se recomiendan una serie de aspectos preventivos en el caso del montaje de tuberías, como son:

- Las tuberías se suspenderán en ambos extremos con eslingas, uñas de montajes o con balancines que cumplan con la siguiente prevención:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 53 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Eslingas: Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guarda cabos.

Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.

Los tubos se amarrarán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.

- Uñas de montaje: del tipo contrapesado por la propia disposición en carga.

- Balancines: formados por una viga de cuelgue en perfil laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para la eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos para cada hondilla de cuelgue.

Los tubos a balancín, se suspenderán mediante lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.

- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca, directamente con las manos, evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.

- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión.

- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.

- La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 54 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que, en todo momento, permanecerán rodeadas por barandillas tipo ayuntamiento.

7.1.6. Instalación de estructura y paneles fotovoltaicos

- Señalización y balizamiento de la zona de obras según documento planos.
- Maquinaria con baliza luminosa rotativa y dispositivo acústico de marcha atrás, dispondrá además de cabina antivuelco.
- Se dispondrá de un botiquín portátil y de un extintor en cada zona de obra.
- Revisión de los elementos de izado, correcto estado de las eslingas, cables, ganchos y grilletes.
- No situarse bajo la vertical de las cargas.
- Apuntalamiento en cuatro direcciones de los elementos de sustentación hasta el fraguado del hormigón de la cimentación.
- Las grúas móviles o telescópicas empleadas deben utilizar los gatos de estabilización.
- Si se realizan trabajos de soldadura, el grupo electrógeno irá provisto de toma de tierra e interruptor diferencial.
- Las partes móviles de toda maquinaria estarán cubiertas y protegidas.
- Las escaleras de mano se anclarán firmemente al apoyo superior, dispondrán de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1m la altura a salvar.
- Las operaciones de montaje de componentes se realizarán en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura si ello no es imprescindible.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 55 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

7.1.7. Instalaciones eléctricas.

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc.) sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas “techo” y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 56 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

7.1.8. Para maniobras de izado y ubicación en obra de materiales y equipos

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo en el momento del acoplamiento.

7.1.9. En trabajos en altura

Es evidente que el trabajo en altura se presenta dentro de muchas de las actividades que se realizan en la ejecución de este Proyecto y, como tal, las medidas preventivas relativas a los mismos serán tratadas conjuntamente con el resto de las que afectan a cada cual. Se aplica el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Sin embargo, dada elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 57 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que estas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar la caída de personas:

- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes en forjados, así como en paramentos verticales si estos son accesibles o están a menos de 1,5 mts del suelo.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones inmediatamente después de finalizar éstas.
- En altura (más de 2 m.) es obligatorio utilizar arnés de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos, fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los arneses de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras o cubiertas. En este caso se utilizarán arneses provistos de absorbedor de energía.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:
- No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 58 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el arnés de seguridad anclado a un elemento ajeno a esta.
- Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

Los andamios cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Se apoyarán sobre superficies planas y resistentes.
- Si la base del andamio es de ruedas, estas deben de estar bloqueadas antes de acceder al mismo, y no se desplazan con personas sobre las mismas.
- Bajo ningún concepto se manipularán los elementos de la estructura de seguridad del andamio.
- Se mantendrá un perfecto orden y limpieza de las plataformas de trabajo.
- Se arriostrarán a partir de cierta altura.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa. El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- No sobrecargar los andamios.

7.1.10. Medios auxiliares y maquinaria.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 59 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Escaleras de mano

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso, dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de arnés de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m, el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.

Maquinaria auxiliar en general

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 60 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc).

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro del accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arranques de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas, (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 61 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- La carga debe estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediamente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar, en general, estarán equipados con dispositivos para frenado efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que la cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de “toma de tierra”, y protecciones diferenciales correctos.

Maquinaria de movimiento de tierras

Estarán equipadas con:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 62 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Extintor.

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

Pala cargadora

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 63 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para carga, no para excavar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota, se provoca el riesgo.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.
- En todas las operaciones el maquinista estará cualificado.

Retroexcavadora

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a utilizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina, cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 64 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- En los trabajos con estas máquinas, en general, para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.

Motovolquete autopropulsado (Dúmpers)

- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dúmper deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dúmper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el “colmo” de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dúmper (para esta norma, se establece que la excepción debida aquellos dúmpers dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso, en prevención del riesgo de vuelco.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 65 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- La movilidad de estos vehículos es grande por lo que se recomienda usarlos a velocidades medias o bajas. Las demostraciones de destreza están expresamente prohibidas pues se consideran “maniobras inseguras peligrosas”.

Camión de transporte de materiales

- Todos los vehículos dedicados a transportes de materiales, deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Son extensivas las condiciones generales expresadas o aplicables a lo descrito en las generalidades de maquinaria.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El “colmo” del material a transportar se evitará que supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%.
- Se procurará regar las cargas con materiales sueltos (en especial las que se han de transportar a vertedero), en evitación de polvaredas innecesarias.
- En caso de estacionar el vehículo en pendientes, se utilizará los calzos antideslizantes.
- Se recomienda cubrir las cargas con una lona, situada bajo flejes de sujeción de la carga, en evitación de vertidos.

Camión hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- Se procurará que las rampas de accesos a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 66 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Bomba para hormigón autopropulsada

- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes.

- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.

- Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:

- Que sea horizontal.
- Que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 67 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

-Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.

- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

- Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

- Si el motor de la bomba es eléctrico:

Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.

No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

Soldadura eléctrica

- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierras.

- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma “aérea” quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

- Queda expresamente prohibido:

1. Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
2. Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
3. No instalar ni mantener instalada la protección de las clamas del grupo de soldadura.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 68 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

4. Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.
5. No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo).
6. El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.
7. La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro porta botellas.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 69 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Queda expresamente prohibido:
 1. Dejar directamente en el suelo los mecheros.
 2. Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
 3. Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
 4. Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenarán en posición “de pie”, y atadas para evitar vuelcos y a la sombra.

Compresor

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las “cabezas” de zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

Vibradores de hormigón

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 70 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- El vibrado se efectuará desde tabloncillos dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Se prohíbe dejar abandonado el vibrador.
- Se vigilará que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.

Motoniveladora

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cucharilla, es muy difícil de manejar, requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No deben nunca utilizarse como bulldozer, causa de gran parte de accidentes, así como el deterioro de la máquina.
- El refinado de taludes debe realizarse cada 2:3 m de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- Se utilizarán los peldaños y asideros para el ascenso o descenso a la cabina de mando.
- Se prohíbe realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.

Maquinaria compactación

Estas máquinas, por su manejo sencillo y cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por siguientes causas:

- Trabajos monótonos que hacen frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general, se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 71 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

cambio de marcha y poco más. El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.

- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

Manejo de materiales con medios mecánicos

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

Ganchos

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos de material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 72 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Cables

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones, de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto, debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a las habituales.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 73 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

Eslingas

Eslingas y estribos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

1.- Mala ejecución de la eslinga: las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

- Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm.	Núm. perrillos 3	Distancia	6 Diámetros
12 mm. a 20 mm.	Núm. perrillos 4	Distancia	6 Diámetros
20 mm. a 25 mm.	Núm. perrillos 5	Distancia	6 Diámetros
25 mm. a 35 mm.	Núm. perrillos 6	Distancia	6 Diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

2.- Elección de eslingas: para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeño es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (ángulo recto).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 74 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

3.- Utilización de eslingas: para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

7.1.11. Instalaciones eléctricas provisionales.

1.- Provisional de obra

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias para las personas y las máquinas. Todo ello según lo contenido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cables y empalmes

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- Los cables a emplear en la obra poseerán un aislamiento de 1.000 V; la funda de los cables tendrá un aislamiento de 1.000 V.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 75 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.
- Siempre que sea posible, los cables irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

Interruptores

- Los interruptores estarán protegidos, en cajas del tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “Peligro Electricidad” sobre la puerta.

Cuadros eléctricos

- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de” Peligro Electricidad” sobre la puerta, que estará provista de cierre.
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.
- El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves en la oficina de la obra.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 76 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Tomas de corriente

- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 V del de 380 V.

Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que “salten” antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Interruptores diferenciales

- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos con un interruptor diferencial de 30 mA.
- Las máquinas eléctricas quedarán protegidas en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales selectivos, calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar la desconexión general de toda la obra.

Tomas de tierra

- En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los reglamentos, y exigencias de la empresa suministradora.
- La toma de tierra de la maquinaria se hará mediante hilo de toma de tierra específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los interruptores diferenciales generales o selectivos.
- La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará regándola periódicamente con un poco de agua.
- Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 77 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

2.- Alumbrado

- El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será “bueno y suficiente”, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos. Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 metros del plano de trabajo.
- El alumbrado estará protegido por un interruptor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general eléctrico.
- Siempre que sea posible, las instalaciones del alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario utilizar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de bombilla y ganchos de cuelgue.
- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un trafo portátil de seguridad a 24 V.
- Si en algún momento fuera necesario la utilización de focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2 m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Mantenimiento y reparaciones

- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas autorizados.

Señalización y aislamiento

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes, (220 V, 380 V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 78 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de “Peligro Electricidad” normalizada.
- Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
- Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud.

3.- Instalación de electricidad

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.- Equipos electrógenos

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos. Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores. Las medidas de seguridad que habrán de adoptarse, como protección contra contactos eléctricos indirectos, son las siguientes:

- Se instalará a la salida del generador un armario normalizado que disponga de interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad, como control a los circuitos de alumbrado y fuerza respectivamente, combinados con la puesta a tierra de las masas metálicas de los receptores e interruptores magnetotérmicos en base a los elementos empleados.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 79 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- El neutro del grupo se instalará en tierra en su origen (sistema de protección con neutro a tierra).
- En cuanto a la protección de derivaciones en el propio generador es eficaz el uso de tarimas, alfombrillas, etc., aislantes o puesta a tierra, independiente eléctricamente a la del neutro del sistema.
- Se colocarán pantallas de protección en las bornas de conexión del generador.

7.2. Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas son aquellos equipos o elementos que, independientemente del hombre a proteger, sirven de pantalla entre el peligro y el trabajador. También entran dentro del rango de protecciones colectivas, aquellas destinadas a proteger al usuario de obra o vía en servicio afectada por la construcción de la proyectada.

Los equipos que forman las protecciones colectivas se montan en los lugares de trabajo, sobre las máquinas o estructuras, donde existen riesgos comunes y genera-les.

Dependiendo de las particularidades de la obra, los elementos de seguridad colectiva serán los siguientes:

1.- Señalización

Se dispondrá la señalización necesaria de ordenación y prevención, tanto para el personal de obra directamente afectado, como para los usuarios de aquellos viales que se vean afectados por las obras.

El tipo de señales a disponer será el siguiente:

- Señales de tráfico.
- Señales de prevención de riesgos.
- Carteles de aviso.
- Banderas de señalización.
- Cinta balizadora.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 80 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Malla naranja.

2.- Barandillas

Se adoptan barandillas de protección para caídas a distinto nivel, incorporadas al sistema del encofrado para hormigonado “in situ” de las estructuras.

3.- Sistemas de limitación y protección

Estos sistemas de limitación y protección se adoptan a dos niveles de seguridad: para los operarios de las distintas unidades en construcción y para los usuarios de vías próximas a la situación de las obras, que pudieran verse afectadas por éstas.

Los sistemas que se adoptan serán los siguientes:

- Cinta balizadora, no con ánimo protector sino de aviso de zona peligrosa.
- Vallas metálicas para limitación de zonas peligrosas y accesos a instalaciones con riesgos.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

En las cimentaciones, se procederá a su señalización con malla naranja en todo el pavimento de la misma, dejando un hueco libre de 4 m para la entrada de vehículos, con el fin de permitir su aproximación con intención de hormigonar.

4.- Protección contra incendios

- Extintores de mano.

5.- Cuadros eléctricos de seguridad

De modo complementario al cumplimiento del reglamento E.B.T. se dispondrán:

- Tomas de tierra.
- Interruptores diferenciales.

6.- Protección frente a riesgos eléctricos

Detectores de tensión

Características

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 81 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Constituidos por una caja que contiene el circuito electrónico. En el compartimento anejo incorpora una pila de alimentación.
- El detector se activa por la acción de un campo eléctrico.
- El sistema de señalización del detector debe ser indudablemente perceptible por el usuario en las condiciones normales de funcionamiento y actuará en caso de existencia de tensión en el conducto en un tiempo no superior a un segundo.
- Las distancias mínimas de seguridad a las que el detector deberá funcionar para que no presente peligro para el usuario deberán ser: 3 m en 138 kV, 4 m en 220 kV y 5 m en 380 kV.
- El umbral de funcionamiento vendrá determinado por el valor mínimo del campo eléctrico a partir del cual el detector indica presencia de tensión. Estos valores estarán calculados de forma tal que permitan la detección en la línea a distancias superiores a las mínimas de seguridad.
- El detector deberá estar previsto para una actuación ininterrumpida de un minuto de duración como mínimo.
- Cada detector lleva incorporado un dispositivo comprobador del sistema de señalización.

Utilización

- La ausencia o presencia de tensión se detectará mediante el direccionamiento y aproximación del detector al conductor que se desee verificar: En ningún caso las distancias de aproximación serán inferiores a las distancias mínimas de seguridad.
- Antes y después de su utilización se comprobará su funcionamiento pulsando el botón de prueba.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general.
- Mantenerlas en perfecto estado de uso, reponiendo periódicamente la pila de alimentación del sistema electrónico.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 82 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Repararlas o sustituirlas al menor síntoma de deterioro.

Equipo de puesta a tierra alta tensión

Características

- El equipo consta de los siguientes elementos: tres pinzas de conexión, tres conductores y tres grapas de puesta a tierra.
- Los conductores están provistos de una funda transparente que sirve para su protección mecánica.

Utilización

- Equipo para poner a tierra y en cortacircuito a través de tierra las líneas aéreas de 1 categoría y subestaciones.
- Se utilizarán siempre los guantes de maniobra.
- Las conexiones deben estar bien apresadas.
- Se instalarán con la pértiga correspondiente.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general de los cables de conexión y su funda protectora, así como grapas y pinzas.
- Mantener el equipo en perfecto estado de funcionamiento, reponiendo cuantos elementos estén deteriorados.

Equipo de puesta a tierra baja tensión

Características

- El equipo está formado por cuatro pinzas de contacto aisladas con mordazas de aleación de cobre-aluminio y provistas de empuñadura y resalte, cuatro conductores de puesta en cortocircuito de cable de cobre extraflexible de 35 mm² de sección y 1500 mm de longitud bajo funda aislante transparente y un racor de unión aislado en el interior de una caja aislante.
- Abraza conductores de hasta 12 mm de diámetro.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 83 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Dispone de una bolsa para el transporte.

Utilización

- Para la puesta a tierra (neutro) y en cortocircuito de instalaciones de B.T.
- Se utilizará siempre con guantes aislantes para B.T. y alfombra o banquete aislante.
- Las conexiones deben estar bien apretadas.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente el buen estado general de los cables de conexión y su funda de protección y el perfecto funcionamiento de las mandíbulas de las pinzas.

Bajada de potencial B.T.

Características

Una bajada de potencial es un conjunto formado por un tubo de aluminio en cuyo extremo superior está situada la pinza de contacto, que es accionada por el tubo y en su extremo inferior acaba con un racor de acoplamiento a una pértiga. En este mismo extremo inferior lleva un conector que permite el acoplamiento de los equipos de puesta a tierra habituales.

- Las capacidades de las pinzas son de 10 a 35 mm de diámetro y de 50 a 150 mm de diámetro.
- Las longitudes del tubo de aluminio serán de 2,5, 3 y 3,5 m.
- Las longitudes de las pértigas son de 4 ó 5 m.
- Dispone de una bolsa para el transporte.

Utilización

- Para hacer más cómoda la puesta a tierra en los embarrados de las subestaciones en las que los puntos en tensión están situados a gran altura.
- Es imprescindible usar guantes aislantes para A.T. durante el manejo de la pértiga.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 84 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Las conexiones deben estar bien apretadas.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general.
- Mantener el equipo en perfecto estado de uso, realizando la reposición de cuantos elementos se deterioren.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 85 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Capuchones aislantes B.T.

Características

- Capuchones de protección de aisladores y poleas para líneas de B.T. fabricados en caucho o similar.
- Dimensiones: capuchón para aislador de 110 mm de diámetro y 150 mm de altura.
- Capuchón para polea de 160 mm de diámetro y 200 mm de altura.

Utilización

- Para cubrir poleas y aisladores con el fin de evitar contactos eléctricos accidentales cuando se trabaja en tensión o en proximidad de elementos en tensión.
- Generalmente se usan en combinación con perfiles aislantes o telas vinílicas.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general.
- Conservarlos secos interiormente y limpios de barro, grasa o cualquier sustancia contaminante.

7.3. **Equipos de protección individual.**

Los riesgos que no se pueden evitar mediante la instalación de las protecciones descritas en el apartado “equipos de protección colectiva”, se eliminarán mediante el uso de equipos de protección individual, según el siguiente desglose:

7.3.1. Movimiento de tierras.

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza.
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 86 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

7.3.2. Cimentaciones.

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos
- Protectores de los ojos y de la cara: pantallas faciales y pantallas para soldadura (de mano, de cabeza o acoplables a casco de protección), gafas de protección.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura y con máscara amovible para soldadura.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de protección y de seguridad.
- Protectores del tronco y abdomen: mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes, fajas y cinturones antivibraciones.

7.3.3. Extendido de zavorra.

- Protectores de la cabeza: cascos protectores y de seguridad.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Protectores de pies y piernas: calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra fuentes de calor intenso, ropa y accesorios de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

7.3.4. Apertura de zanja. Colocación de cable eléctrico.

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 87 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones), guantes dieléctricos.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo.

7.3.5. Obras de fábrica.

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: pantallas faciales y pantallas para soldadura (de mano, de cabeza o acoplables a casco de protección), gafas de protección.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura y con máscara amovible para soldadura.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de protección y de seguridad.
- Protectores del tronco y abdomen: mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes, fajas y cinturones antivibraciones.
- Protección total del cuerpo: equipos de protección contra las caídas de altura, dispositivos anticaídas deslizantes, ropa de protección contra las agresiones mecánicas y ropa de protección contra bajas temperaturas.

7.3.6. Instalaciones eléctricas.

Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos constarán de los siguientes elementos:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 88 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Pértiga aislante

Características

- Fabricada con tubo, reforzado o no con espuma en su interior.
- Empuñadura antideslizante. Irá provista de un apoyo de plástico también antideslizante.
- El ensamblaje de los tramos se hará mediante un sistema de acoplamiento rígido por medio de racores de fácil conexión.

Utilización

- Para maniobras de seccionadores sin mando mecánico, colocación de dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, colocación del detector de tensión, cambio de fusibles y maniobras diversas de aparamenta.
- Es imprescindible usar guantes aislantes de A.T. clase 3 y/o banqueta durante el manejo de la pértiga.

Verificación

- Comprobar su buen estado general y, en particular, la perfecta unión de los racores de acoplamiento.
- Limpiarla periódicamente y antes de usarla, con un paño impregnado en silicona.
- Guardarla en lugar seco.
- En los desplazamientos debe transportarse dentro de una funda impermeable.

Alfombras aislantes

Características

- Fabricadas en planchas de caucho o sintéticas de alto poder dieléctrico, de 3 mm de espesor. Antideslizantes.
- Se suministran en placas individuales o rollos.

Utilización

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 89 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- En zonas de trabajo, como aislantes del operario que realiza trabajos o maniobras en instalaciones de baja tensión, en tensión o susceptibles de estarlo.
- Se emplearán simultáneamente con otros elementos de protección tales como guantes aislantes, herramientas aisladas, etc.
- No deben usarse si están mojadas por sus dos caras.
- Comprobar antes de la utilización si está perforada, rota o degradada y desecharla en caso afirmativo.

Verificación y conservación

- Mantenerlas lo más limpias posible, lavándolas periódicamente con agua jabonosa y preservarlas de focos de calor y de la acción directa del sol.

Perfil aislante para líneas de B.T.

Características

- Perfiles de protección de conductores de líneas de B.T. fabricados en caucho o similares.
- Dimensiones aproximadas: 1 m de longitud, 14 mm de diámetro interior y 23 mm de diámetro exterior.

Utilización

- Para evitar todo riesgo de contacto eléctrico, cuando se realicen trabajos en líneas de B.T. o en sus proximidades.
- Generalmente se usan en combinación con los capuchones o telas vinílicas aislantes.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general
- Conservarlos limpios de barro, grasa o cualquier sustancia contaminante.

Telas aislantes para B.T.

Características

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 90 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Fabricadas en vinilo plastificado de alto poder dieléctrico.
- Flexibles y transparentes u opacas según las necesidades.
- Se cierran sobre sí mismas por medio de una tira tipo velcro.

Utilización

- El modelo A se usa para conductor o barra y el B para aislador.
- Se utilizan en las instalaciones de B.T. como aislamiento de elementos en tensión que, por su proximidad a los lugares en que los operarios deben realizar trabajos puedan representar un peligro de riesgo eléctrico.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general.
- Conservarlas secas y limpias de barro, grasas, etc., lavándolas con agua jabonosa.

Dedales aislantes en extremos del conductor

Características

- Dedales aislantes tronco-cónicos o cilíndricos, cerrados por un extremo y cerrados con un corte cruciforme en el otro.
- Espesor mínimo de 2 mm.
- Su diseño permitirá que, al colocarlos, queden bien sujetos sobre el extremo desnudo del conductor aislado al que vayan destinadas.

Utilización

- Para aislar las extremidades desnudas de conductores y terminales, con el fin de impedir cortocircuitos o contactos accidentales, durante la realización de trabajos en tensión, en baja tensión.

Verificación y conservación

- Comprobar visualmente su buen estado general.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 91 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Conservarlos secos y limpios de barro, grasa o cualquier sustancia contaminante.

7.3.7. Señalización.

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Equipos filtrantes de partículas, gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección contra golpes e impactos.
- Protectores del tronco y el abdomen: chalecos, chaquetas.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra las agresiones mecánicas.

7.4. **Formación e información.**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

El Contratista debe asumir la formación en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Por otra parte, eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 92 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

7.5. Medicina preventiva y primeros auxilios.

- Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas.

- Asistencia a accidentados

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

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

- Vigilancia de la salud

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

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.

Todos los tajos de las obras se balizarán y señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

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

9. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 93 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo con agua fría y caliente para cada 10 trabajadores, y un inodoro por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos, calefacción y calentadores de agua. Se analizará el agua destinada al consumo para garantizar su potabilidad.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 94 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

II. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas y especificaciones que conjuntamente con las complementarias que se indiquen, definen los requisitos de Seguridad y Salud de las obras.

Hace referencia a las condiciones que, en materia de seguridad y salud, han de cumplir los sistemas e instalaciones. En concreto:

- Sistemas de protección para evitar posibles accidentes, tanto individuales como colectivos.
- Instalaciones preceptivas de higiene y salud de los trabajadores.
- Instalaciones necesarias para conseguir un mínimo bienestar en la obra.

2. NORMATIVAS LEGALES DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10-11-95).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. nº 27 de 31-01-97).
- Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 95 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 159 de 04-07-97).

- Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (B.O.E. 01-05-98).

- Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. nº 97 de 23-04-97).

- Real Decreto 487/1997, de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97 de 23-04-97).

- Real Decreto 664/1997, de 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. nº 124 de 24-05-97).

- Real Decreto 665/1997, de 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. nº 124 de 24-05-97).

- Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (B.O.E. nº 140 de 12-06-97).

- Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (B.O.E. nº 188 de 07-07-97).

- Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256 de 25-10-97).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 96 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Ley 42/1997, de 14-11-97, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (B.O.E. de 15-11-97).

Estatuto de los trabajadores:

- Ley 8/1980, de 10-03-80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. nº 64 de 14-03-80). Modificada por Ley 32/1984, de 02-08-84 (B.O.E. nº 186 de 04-08-84).

- Ley 4/1983, de 29-06-83, de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (B.O.E. nº 155 de 30-06-83). Corrección de errores (B.O.E. nº 175 de 23-07-83).

- Ley 32/1984, de 02-08-84, por la que se modifican ciertos artículos de la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. nº 186 de 04-08-84).

- Ley 11/1994, de 19-03-94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E. nº 122 de 23-05-94).

Ley General de la Seguridad Social:

- Decreto 2.065/1974, de 30-05-74 (B.O.E. nº 173 y 174 de 20 y 22-07-74).

- Real Decreto 1/1994, de 03-06-94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (B.O.E. nº 154 de 29-06-94).

- Real Decreto Ley 1/1986, de 14-03-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (B.O.E. nº 73 de 26-03-86).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo:

- Orden de 31-01-40, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo. Capítulo VII sobre andamios (B.O.E. de 03-02-40 y 28-02-40). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 97 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Orden de 20-05-52, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (B.O.E. de 15-06-52). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.

- Orden de 09-03-71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. nº 64 y 65 de 16 y 17-03-71). Corrección de errores (B.O.E. de 06-04-71). Únicamente capítulo VI (resto derogado por Ley 31/95 y Reglamentos de Desarrollo).

- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- Convenio General del Sector de la Construcción.

- Convenio Provincial del Sector de la Construcción.

- Decreto 2987/68, de 20-09-68, por el que se establece la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras (B.O.E. de 03-12-68 y 4-5 y 06-12-68).

- Orden de 28-07-70, Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica (B.O.E. de 5, 6, 7, 8 y 09-09-70). Rectificado posteriormente (B.O.E. de 17-10-70). Interpretación por Orden de 21-11-70 (B.O.E. de 28-11-70) y por Resolución de 24-11-70 (B.O.E. de 05-12-70). Modificado por Orden de 22-03-72 (B.O.E. de 31-03-72). En relación con la Disposición final primera del Convenio General del Sector de la Construcción (año 1997).

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo:

- Orden de 06-06-73, sobre carteles en obras (B.O.E. de 18-06-73)

Ruido y Vibraciones:

- Convenio OIT, 20-06-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (B.O.E. de 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 98 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 30-11-61) (B.O.E. de 07-12-61).
- Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, sobre homologaciones, determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. nº 60 de 13-03-89) y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1316/1989, de 27-10-89, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. nº 295 de 09-12-89). Directiva 86/188/CE.
- Real Decreto 71/1992, Ministerio de Industria, de 31-01-92, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS), acomodándose a las disposiciones de varias directivas europeas (B.O.E. nº 32 de 06-02-92).

Empresas de Trabajo Temporal:

- Real Decreto 4/95, de 13-01-95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01-06-94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (B.O.E. nº 27 de 01-02-95). Corrección de errores (B.O.E. nº 95 de 13-04-95).

Aparatos elevadores:

- Real Decreto 1513/1991, Ministerio de Industria, de 11-10-91, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (B.O.E. nº 253 de 22-10-91).
- Real Decreto 2370/1996, de 18-11-96, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas” (B.O.E. de 24-12-96).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 99 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Electricidad:

- Decreto 3151/1968, de 28-11-86, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (B.O.E. nº 311 de 27-12-68 y nº 58 de 08-03-68).
- Decreto 2413/1973, de 20-09-73, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (B.O.E. nº 242 de 09-10-73).
- Real Decreto 2295/1985, de 09-10-85, por el que se adiciona un nuevo art. 2 al REBT (B.O.E. de 12-12-85).

Seguridad en máquinas:

- Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (B.O.E. de 30-11-72).
- Real Decreto 1459/1986, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 26-05-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (B.O.E. nº 173 de 21-07-86, rectificado posteriormente en B.O.E. nº 238 de 04-10-86), y modificaciones posteriores.
- Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. nº 87 de 11-04-91).

Aparatos a presión:

- Reglamento de Aparatos a Presión, Decreto 04-04-79 (B.O.E. de 29-05-79).

Protección Personal:

- Real Decreto 1407/1992, de 20-11-92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Otras:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 100 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (B.O.E. de 06-10-86).
- Ley 8/1998, de Infracciones y sanciones de orden social de 07-04-88 (B.O.E. de 15-04-88). A excepción de los artículos 9, 10, 11, 36 aptdo. 2, 39 y 40.
- Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de A.T. y E.P. de la Seguridad Social (R.D. 576/97 de 18-04-97, B.O.E. 24-04-97).
- Normas para Señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-03-60).

3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de un subcontratista, o un contratista y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el Promotor principal, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997.

La designación de los coordinadores no eximirá al Contratista de sus responsabilidades.

3.2. Delegados de prevención.

En cumplimiento de los artículos 35, 36 y 37 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se dispondrá de Delegados de Prevención, en el número que dicte dicha Ley.

Sus competencias serán:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de las acciones preventivas.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 101 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

c) Ser consultados por el contratista, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a las que se refiere el artículo 33 de la L.P.R.L.

d) Comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3.3. Comité de seguridad y salud.

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

3.4. Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

En él sólo se anotarán por las personas autorizadas para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

El libro de incidencias deberá mantenerse en la obra. A dicho libro tendrán acceso el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 102 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines del libro.

3.5. Paralización de los trabajos.

1.- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 1 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2.- En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes y a los trabajadores de éstos.

3.- Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 103 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

4.1. Protecciones individuales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74) (B.O.E. de 29-05-74) siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Como norma general, se deben elegir equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- 1.- Tendrán la marca “CE”, según las normas EPI.
- 2.- Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 104 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

3.- Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.

4.- Todo elemento de protección individual, se ajustará a la “Circulación intercomunitaria de EPIS” R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.

5.- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

6.- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4.1.1. Casco de seguridad.

- Será de material resistente al impacto.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 105 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA; en el ensayo de perforación elevando la tensión de 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y de la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado ésta a -15 ± 2 °C.

- Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General del Trabajo, del 14-12-1974.

4.1.2. Gafas de protección.

- Las monturas serán ligeras, cómodas, de fácil limpieza y que no reduzcan el campo visual.

- Los elementos transparentes de visualización no deberán tener estrías, rayas ni arañazos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 106 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Se evitará que los elementos transparentes de visualización sean de vidrio, a no ser que éste sea inastillable.
- Los “cristales” deberán ser ópticamente neutros, sin burbujas ni incrustaciones.
- Si el trabajador precisa gafas graduadas, se le proporcionará un visor basculante de protección.
- En los lugares de trabajo con ambiente polvoriento o con vapor, se utilizarán gafas cerradas y ajustadas.
- Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura, y sometidos a la llama, la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivamente.
- Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftalmológico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 107 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, serán clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C, en el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

- Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-06-1978.

4.1.3. Elementos de protección auricular.

- Serán de uso individual.

- Podrán ser tapones, auriculares almohadillados, etc.

- Si en el lugar de trabajo, se alcanzan o superan los 90 dB, será obligatorio el uso de elementos de protección auricular.

- El protector auditivo que se utilizará será como mínimo clase E.

- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

- El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

- Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 108 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias siguientes:

125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz

- Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será de 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General del 28-6-1975.

4.1.4. Pantallas y equipo de soldador.

- Las pantallas antiproyección serán de material orgánico transparente o de malla metálica fina con visor de cristal inastillable.

- En lugares de trabajo próximos a zonas eléctricas con tensión, el material de las pantallas será aislante.

- Las pantallas utilizadas en soldaduras tendrán la mirilla protegida con otra transparente.

- En todo caso, los visores no tendrán burbujas, incrustaciones, rayas ni arañazos.

- El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y para los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 109 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que puedan sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

- El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

4.1.5. Elementos de protección respiratorios.

- Se utilizarán en lugares de ambiente polvoriento, con vapores, o con poca ventilación.

- Los filtros deberán limpiarse después de su uso.

- Serán de uso personal.

- La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 110 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.
- Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-07-1975.

4.1.6. Guantes y manguitos.

- Podrán ser de goma, cuero, PVC, u otro material adecuado a las condiciones de trabajo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 111 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- En los trabajos relacionados con la electricidad, los guantes o manguitos llevarán marcado el máximo voltaje permitido.
- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objeto y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
- No serán en ningún caso ambidextros.
- La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
- La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea el límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar, o no, un revestimiento inferior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 112 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, de longitud superior a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General del Trabajo del 28-07-1975.

4.1.7. Zapatos y botas.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 113 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- En lugares con presencia de agua se utilizarán botas de goma.
- Si hay peligro de impacto en los pies, se usará calzado con puntera reforzada o metálica.
- En trabajos relacionados con la electricidad, el calzado será aislante, sin roturas ni deterioros.
- En lugares con humedad, el calzado será antideslizante.
- El calzado de seguridad que utilizarán los operarios serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte íntegramente de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 114 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar roturas, ni grietas o alteraciones.
- En ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presenten signos de corrosión.
- Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.
- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán de clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
- La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
- El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 115 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.
- Cuando el sistema de cierre o cualquier accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más holgado posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

4.1.8. Cinturón portaherramientas.

Se utilizarán cinturones portaherramientas cuando existe posibilidad de caída de elementos a plantas inferiores por las que pueden trabajar o transitar personas.

4.2. Protecciones colectivas.

-Área de trabajo

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 116 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

-Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

-Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

-Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Se colocarán en evitación de caídas al aproximarse a las zanjas, se dispondrán en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir vuelcos.

-Señales de seguridad

Serán de las dimensiones y color aprobados por la Normativa del Ministerio de Fomento.

-Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio y se revisarán, como mínimo cada 6 meses. Se comentarán con mayor abundancia en el punto 4.3.- Protección contra incendios.

- Plataformas y pasarelas

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 117 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho. Las que ofrezcan riesgo de caída superior a 2 m, estarán dotadas de barandillas reglamentarias, capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal

- Iluminación

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de ff.cc./carretera ni a las propias de obra.

La iluminación de emergencia funcionará automáticamente en el caso de producirse una avería en la iluminación instalada para el desarrollo normal de los trabajos.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 118 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Vehículos

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que hayan de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos los vehículos remolcados.

- Cinta de balizamiento

Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que existe peligro de caída por desnivel sobre soportes adecuados, si es necesario, será reflectante.

-Varios

Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todo tipo de útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

4.3. Protección contra incendios.

- Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 119 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.
- El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1.244/1979 de 4 de abril de 1979 (B.O.E. de 29-05-1979).
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.
- Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-05-1982).
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.
- En las áreas de trabajo con instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂.

4.4. Protección contra corriente eléctrica.

4.4.1. Corriente Eléctrica de Baja Tensión.

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 120 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que se indican a continuación:

- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.
- Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI B.T. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la Norma UNE 20.383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 121 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

- Se vigilará la adecuada conservación de las tomas de tierra, midiendo su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

4.4.2. Corriente Eléctrica de Alta Tensión.

- Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento de alta tensión, intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

- En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

+ Tensiones desde 1 a 18 kV: 0,50 m.

+ Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV: 0,70 m.

+ Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV: 1,30 m.

+ Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV: 2,00 m.

+ Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV: 3,00 m.

+ Tensiones desde 1 a 250 kV: 4,00 m.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 122 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- En la zona de obra que interfiera con una línea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

- Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

- Para el caso que hay que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas las direcciones, y más desfavorable, el dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado, y al menos por dos personas, para que puedan analizarse. Las obligaciones de estos trabajadores serán:

+ Tener conocimientos de electricidad.

+ Tener especialistas en trabajos eléctricos.

+ Tener conocimiento de la instalación en la que vayan a trabajar.

+ Disponer de capacidad de apreciar los viajes previsibles y las precauciones a adoptar.

+ Tener aptitud para determinar la viabilidad de los trabajadores.

- Todo trabajo en una instalación eléctrica de alta tensión, o en su proximidad, que conlleva un riesgo eléctrico deberá efectuarse, siempre que sea posible, sin tensión:

La operación de descargo y reposición de tensión, la derivarán a cabo trabajadores autorizados (entendiendo como tal aquel trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, según su capacidad para hacerlos de forma correcta), que deberán estar cualificados u operar bajo la supervisión de un trabajador cualificado, y disponer de instrucciones escritas con el procedimiento de trabajo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 123 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- La operación de descarga se efectuará siguiendo el proceso que se describe a continuación, salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma. Son cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible alimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación en la zona de trabajo deben asegurarse contra cualquier posible realimentación, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra. En ausencia de enclavamiento mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.

Deberá colocarse una señalización donde sea necesaria para prevenir maniobras peligrosas.

Cuando se utilicen dispositivos, telemandos, deberá impedirse la maniobra local de éstos: los sistemas de transmisión y enclavamiento eléctrico utilizados para ello deberán ser fiables.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. Cuando se utilice un dispositivo de verificación independiente, no incorporado a la instalación, su funcionamiento deberá comprobarse inmediatamente antes del uso.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 124 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que interaccionen directamente con los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos equivalentes, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los interruptores de puesta a tierra de un telemando utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

En las instalaciones de alta tensión y en las de baja tensión que, por su proximidad a otras líneas o instalaciones, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión, las partes de la instalación donde vaya a trabajarse deberán ponerse a tierra y cortocircuito.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo; si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo; cuando tengan

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 125 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los interruptores de un telemando utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que no puedan dejarse sin tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

- La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido las herramientas y equipos utilizados para el trabajo.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- la retirada, si la hubiera, de la señalización que indica el descargo de la zona.
- la retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- el desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- el cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

- Para la reposición de fusibles de alta tensión se seguirán los siguientes pasos:

1. Para la extracción e inserción de fusibles se realizará previamente el descargo a ambos lados del fusible, comenzándose por el lado de la fuente de tensión, salvo cuando las

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 126 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

características particulares de la instalación hagan más seguro proceder en sentido inverso.

2. El descargo y la posterior reposición de la tensión se realizarán de acuerdo con las disposiciones generales establecidas para estas operaciones. Sin embargo, la puesta a tierra y en cortocircuito no será obligatoria, si los medios de corte visible están a ambos lados del fusible y a la vista del operario, no existe posibilidad de cierre imprevisto y la extracción e inserción del fusible se realiza utilizando un elemento de protección que asegure el aislamiento eléctrico del trabajador.

3. Si los fusibles están directamente conectados al primario de un transformador, el descargo de ese lado del fusible se realizará efectuando y asegurando la separación entre el secundario y la carga, verificando la ausencia de tensión en todos los bornes del transformador y poniendo el primario a tierra y en cortocircuito.

4. La reposición de fusibles la realizarán trabajadores autorizados, sin embargo, cuando para efectuar el descargo se requiera la colocación de equipos manuales de puesta a tierra y en cortocircuito, esta operación deberá ser realizada por trabajadores cualificados o bajo su supervisión.

- En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:

- Pértiga aislamiento.
- Guantes aislantes.
- Banqueta aislante.

b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 127 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

c) En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que no puede maniobrase.

- En los trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.

b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su caba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

- En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

a) Que la máquina está parada.

b) Que las bombas de salida están en cortocircuito y a tierra.

c) Que la protección contra incendios está bloqueada.

d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.

e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 128 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

- Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

- Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

b) En el origen de la alimentación recibida la comunicación de que ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

- Cuando por necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA TRABAJADORES.

Según el plazo estimado, se considera un número máximo de operarios en los momentos punta de 35.

Servicios higiénicos

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable, vestuarios, lavabos y retretes. La superficie por trabajador contratado, será de 2 m² por lo que serán necesarios un total de 70 m², para estas instalaciones.

CONCEPTO	Nº DE UNIDADES POR NORMATIVA	NECESIDADES
----------	------------------------------	-------------

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 129 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

W.C.	1 ud. por cada 25 operarios	2 uds.
LAVABOS	1 ud. por cada 10 operarios	3 uds.
DUCHAS	1 ud. por cada 10 operarios	3 uds.
ESPEJOS	1 ud. por cada 25 operarios	2 uds.
TAQUILLAS	1 ud. por cada operario	30 uds.

Las cabinas de inodoro estarán dotadas de taza y portarrollos con papel higiénico. Cerradas mediante puertas rasgadas y montadas a 50 cm del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojo simple. Para el suministro de agua caliente sanitaria se instalará un calentador eléctrico.

Las cabinas de ducha estarán dotadas de plato de ducha, grifería hidromezcladora caliente-fría y alcachofa rociadora fija. Se cerrarán mediante puertas rasgadas montadas a 50 cm del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.) y cada cabina se cerrará con cerrojo simple.

Los lavabos estarán dotados de grifería hidromezcladora caliente-fría.

Vestuario

El vestuario albergará los asientos necesarios, taquillas metálicas individuales, con llave para guardar los efectos personales de los trabajadores, y bancos con capacidad para 5 personas. Tendrá ventilación directa al exterior facilitada por las ventanas del local, calefacción en invierno e iluminación eléctrica.

6. ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES.

Botiquín de obra

Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia; se realizará una revista semanal, reponiendo lo encontrado a faltar.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 130 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

El contenido previsto de cada botiquín es:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o Povidona iodada (*Betadine* o similar).
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.

Accidentes

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 131 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

Se marcan los siguientes puntos, que han de servir de pauta en el caso de registrarse un accidente:

- 1) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- 4) El Contratista, instalará una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m, de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente:

EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial:	Hospital Del Bierzo
Dirección:	Médicos sin Fronteras 7, 24411, Fuentesnuevas (Ponferrada)
Teléfono de ambulancias:	112
Teléfono de urgencias:	112

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 132 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Teléfono de información: 987 455 200

EN CASO DE ACCIDENTE LEVE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial: AMBULATORIO PONFERRADA

Dirección: Pº. San Antonio, 7, 24401

Ponferrada, León

Teléfono: 987 403 912

5) El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el vestuario aseo del personal, en el comedor y en tamaño hoja DIN-A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios.

6) El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

Accidentes de tipo leve:

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave:

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 133 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales:

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

7. ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.

Los accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

- “Zona de obras”.
- “Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra”.
- “Obligatorio el uso de casco”.

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:

- “STOP”.

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

8. SERVICIOS AFECTADOS.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 134 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Aunque en principio no se prevé ninguna interferencia con servicios básicos, si se detectasen, durante la realización de trabajos en la obra (líneas eléctricas, arroyos, etc), se acordonará la zona y se solicitará a la Compañía instaladora, en el caso de las líneas eléctricas, por escrito, proceder a la desviación de la/s misma/s.

8.1. Líneas eléctricas de Alta Tensión.

Las medidas de seguridad que deberemos tomar en el supuesto de interferencia con las obras son las siguientes:

Se solicitará a la Compañía Suministradora, por escrito, proceder al descargo, su desvío, o en caso necesario, su elevación. En el caso de que no se pueda realizar lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, dan como distancia mínima de seguridad, las siguientes:

- 3 m para $T < 66.000 \text{ V}$.
- 5 m para $T > 66.000 \text{ V}$.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura los conductores se alargan y por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

Ésta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento provoca, a su vez, un balanceo de los conductos, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Recomendaciones a observar en caso de accidente

- 1).- Caída de línea

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 135 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que la línea está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con líneas eléctricas en carga. En el caso de estar seguros de que se trata de una línea de baja tensión se intentará separar al accidentado mediante elementos no conductores, sin tocarle directamente.

2).- Accidentes con máquinas

En el caso de contacto con líneas eléctricas con máquinas de excavación, transportes, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor maquinista: (estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo)

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera de las áreas peligrosas.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los métodos habituales, sino que saltará lo más lejos posible evitando tocar ésta.

3).- Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 136 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Bloqueos y barreras de protección

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pié está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unido por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar de 1,00 m.

El lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm entre los largueros, las tablas o los cables de retención, para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 137 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.

Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas de paso deben señalarse en los dos lados.

8.2. Líneas eléctricas enterradas.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad de la línea en tensión y su área de seguridad.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 138 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos “arcillosos” donde pueden estar situados cables subterráneos.

- Si se conoce perfectamente su trazado y profundidad:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección:

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 139 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba abajo.
- En la actualidad existen unos aparatos llamados “detectores de campo”, capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

8.3. Conducciones subterráneas.

Obras de drenaje y excavaciones para conducciones subterráneas

1).- Normas de actuación

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia conveniente del borde de la misma.
- Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 m como mínimo por encima de la excavación.

2).- Revisiones

Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.

Estado del terreno en excavación.

3).- Control de seguridad en zanjas

Estudiaremos:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 140 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

- Las condiciones del suelo.
- Si el suelo ha sido alterado de alguna forma.
- Proximidad de arroyos, cables enterrados, etc.
- Equipos de protección personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.

Mientras se excava, se observará:

- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los muros de la excavación.
- Que el material excavado esté a más de 2 m de los bordes de la zanja.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros, que no se exponen pasando por alto estas verificaciones.

8.4. Conducciones de agua.

Normas de seguridad

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, éstas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 141 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación será superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

8.5. Tráfico rodado.

En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización indicada en la normativa vigente, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.

De esta manera, se colocarán señalizaciones, balizamiento, protección, además de un vigilante que regule el paso, si así se requiriera.

8.6. Tuberías de gas.

No se prevé la existencia de tuberías de gas en la zona de las obras.

8.7. Ríos y arroyos

En cruzamientos de ríos y arroyos, la altura mínima de los conductores sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta, viene determinada en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red U (kV)	Distancia (m)
45	G + 3,4
66	G + 3,5
110	G + 3,8
132	G + 4

Donde G, es el gálibo. Si no está definido, se utilizará un valor de 4,7 m.

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se cumplirá con lo marcado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT-07. Líneas aéreas con conductores desnudos.

9. CUADROS DE PRECIOS.

Los cuadros de precios de las unidades de seguridad y salud, se corresponden con precios completos y cerrados, quedando incluidos en ellas cualquier material, instalación, operación, cumplimiento de la normativa vigente, normas de buena práctica, y todos los medios necesarios para el cumplimiento de la seguridad y salud de todas y cada una de las unidades necesarias para la ejecución de las obras a que se refiere este estudio.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 143 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 144 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

La medición de las distintas partidas que constituyen el Artículo de Seguridad y Salud, se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, evaluadas a juicio del Ingeniero Director de acuerdo con la marcha de los trabajos.

Si en algún mes o parte de él las medidas de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

Las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de obra o por otras instancias competentes, no será objeto de abono independiente, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de Precios del Contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio y, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo, por tanto, el Contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 145 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

III. PRESUPUESTO DESTINADO A SEGURIDAD Y SALUD

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN: 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	€. UNIDAD	TOTAL €.
					-
1.01	10	ud	Casco de seguridad	3,60 €	36,00 €
1.02	10	ud	Guantes de lona montador	1,14 €	11,40 €
1.03	3	ud	Guantes serraje largo soldador	3,00 €	9,00 €
1.04	3	ud	Guantes protección riesgo electrico	34,80 €	104,40 €
1.05	10	ud	Gafa a anti-impactos de uso general.	1,80 €	18,00 €
1.06	10	ud	Botas de seguridad	28,20 €	282,00 €
1.07	10	ud	Botas de agua	23,40 €	234,00 €
1.08	2	ud	Protección acustica tipo auricular	15,00 €	30,00 €
1.09	3	ud	Arnes de seguridad	15,00 €	45,00 €
1.10	3	ud	Dampa con absorbedor	13,80 €	41,40 €
1.11	3	ud	Dampa doble	25,80 €	77,40 €
1.12	10	ud	Mascarilla autofiltrante P3. Caja 10 uds	10,80 €	108,00 €
1.13	10	ud	Mono o buzo de trabajo.	3,60 €	36,00 €
1.14	10	ud	Trajes impermeables	17,40 €	174,00 €
1.15	3	ud	Equipos completos protección soldadura eléctrica y oxicorte	40,20 €	120,60 €
1.16	3	ud	Dispositivo anticaídas	48,00 €	144,00 €
1.17	10	ud	Pantalla facial policarbonato	3,00 €	30,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 1					1.501,20 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN: 2. PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y OTROS		TOTAL €.
					-
2.01	10	ud	Valla metálica enrejada 4x2,0, con pie de hormigon / valla tipo ayuntamiento	15,00 €	150,00 €
2.02	3	ud	Señales luminosas varias	15,60 €	46,80 €
2.03	10	ud	Señales vinilo diferentes riesgos, incluido colocación A4	0,60 €	6,00 €

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO		Página 146 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		GEO-211130-NOV-RS-001
			Rev. P

2.04	5	ud	Rollos 200 metros cinta reflectante + soportes	3,90 €	19,50 €
2.05	3	ud	Mallazo naranja para colocación perimetral rollo 20 metros	26,40 €	79,20 €
2.06	4	ud	Señal normalizada de tráfico, incluido soporte.	37,80 €	151,20 €
2.07	2	m²	Lona ignífuga para recubrimiento	2,40 €	4,80 €
2.08	15	m3	Colocación de barandillas provisionales, accesos, y/o elementos constructivos provisionales de protección	21,00 €	315,00 €
2.09	1	ud	Línea de vida homologada	51,00 €	51,00 €
2.10	1	ud	Accesorios de fijación de líneas de vida	15,00 €	15,00 €
2.11	50	ud	Capuchones de protección de la ferralla	0,17 €	8,70 €
2.12	270	m²	Redes de proteccion horizontales	0,90 €	243,00 €
2.13	80	m	Redes de proteccion Verticales	1,80 €	144,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 2					1.234,20 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN:		TOTAL €.
			3. EXTINCION DE INCENDIOS		-
3.01	2	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación 6 kg	18,00 €	36,00 €
3.02	1	ud	Extintor CO2 incluido soporte	33,00 €	33,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 3					69,00 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN:		TOTAL €.
			4. PROTECCION INSTALACION ELECTRICA		-
4.01	1	ud	Cuerda 100m Línea de Seguridad	64,80 €	64,80 €
4.02	2	ud	Complementos uso Línea de Seguridad	72,00 €	144,00 €
4.03	4	ud	Guantes aislantes para b.t.	45,00 €	180,00 €
4.04	1	ud	Tela vinílica aislante para b.t.	2,70 €	2,70 €
4.05	10	ud	Pinzas aislantes para tela vinílica	1,20 €	12,00 €

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 147 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

4.06	6	ud	Herramienta aislada	10,80 €	64,80 €
4.07	25	ud	Dedales aislantes para cables activos	0,41 €	10,20 €
4.08	10	ud	Perfiles aislantes (1m)	6,00 €	60,00 €
4.09	2	ud	Banqueta aislante	84,00 €	168,00 €
4.10	1	ud	Pertigas de seguridad	419,96 €	419,96 €
4.11	2	ud	Guantes Dielectricos hasta 26,5kV	54,00 €	108,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 4					1.234,46 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN:		TOTAL €.
			5. INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR		-
5.01	1	ud	Instalaciones de Higiene y Bienestar completamente equipados. Incluirán taquillas, aseos, comedores, etc..., según la normativa vigente.	600,00 €	600,00 €
5.02	1	ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminada y en servicio.	90,00 €	90,00 €
5.03	1	ud	Servicios contratados en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	180,00 €	180,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 5					870,00 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN:		TOTAL €.
			6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		-
6.01	2	ud	Botiquín completamente equipados	78,00 €	156,00 €
6.02	10	ud	Reconocimientos médicos iniciales	33,00 €	330,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 6					486,00 €

NUM. ORDEN	NUM. DE UNIDADES	UDS.	DESCRIPCIÓN:		TOTAL €.
			7. FORMACIÓN Y REUNIONES Y SALUD		-

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 148 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

7.01	10	h	Una hora hombre de formación inicial riesgos.	8,40 €	84,00 €
7.02	4	h	Reuniones de obligado cumplimiento.	108,00 €	432,00 €
SUMA TOTAL CAPITULO - 7					516,00 €

.0.....

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
DESCRIPCIÓN: 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.501,20 €
DESCRIPCIÓN: 2. PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y OTROS	1.234,20 €
DESCRIPCIÓN: 3. EXTINCION DE INCENDIOS	69,00 €
DESCRIPCIÓN: 4. PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	1.234,46 €
DESCRIPCIÓN: 5. INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	870,00 €
DESCRIPCIÓN: 6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	486,00 €
DESCRIPCIÓN: 7. FORMACIÓN Y REUNIONES Y SALUD	516,00 €
	5.910,86 €

En Ponferrada, octubre de 2023

El ingeniero Industrial

Fdo. Rafael González Librán

Colegiado N° 2102

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 149 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

IV. PLANOS

ÍNDICE

- ESS-01. Señalización (I y II).
- ESS-02. Tope de retroceso de vertido de tierras.
- ESS-03. Barandilla de protección.
- ESS-04. Protección en zanjas (I y II).
- ESS-05. Balizamiento en cortes de carretera con desvío.
- ESS-06. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas.
- ESS-07. Terraplenes y rellenos.
- ESS-08. Código de señales para maniobras (I y II).
- ESS-09. Equipos para trabajos en altura (I y II).
- ESS-10. Riesgos eléctricos (I, II, III, IV y V).
- ESS-11. Trabajos de soldadura.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 150 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-01. Señalización (I y II).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 151 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

PROHIBIDO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER
FUEGO



AGLA NO POTARLA

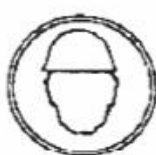


PROHIBIDO A
PEATONES

OBLIGACION



USO OBLIGATORIO
DE MASCARA



USO OBLIGATORIO
DE CASCO PROTECCION



USO OBLIGATORIO
DE GAFAS



USO OBLIGATORIO
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO
DE BOTAS DE CALCHO

ADVERTENCIA DE PELIGRO



RIESGO DE INCENDIO
MATERIAL COMBUSTIBLE



RIESGO DE EXPLOSION
MATERIAL EXPLOSIVO



RIESGO DE
RADIACION



RIESGO DE CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO DE
INTOXICACION



RIESGO DE CORROSION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO
INDETERMINADO



RADIACIONES LASER

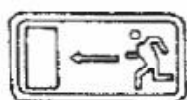


CARRILLAS DE
MANUTENCION

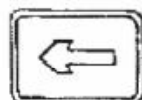
INFORMACION



EQUIPO DE PRIMEROS



DIRECCION HACIA SALIDA



DIRECCION DE EMERGENCIA

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 152 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P



VALLAS DESVIO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO

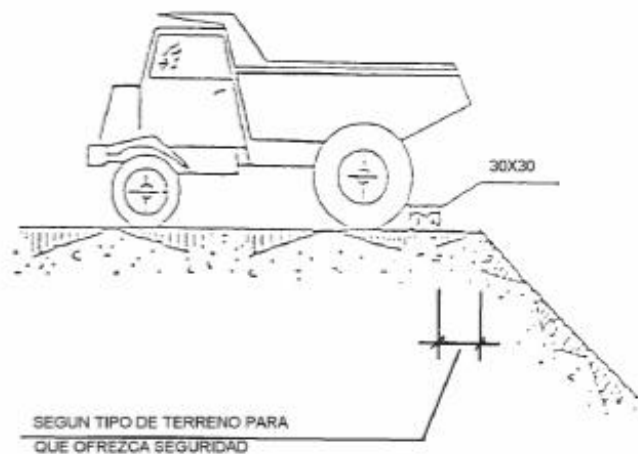
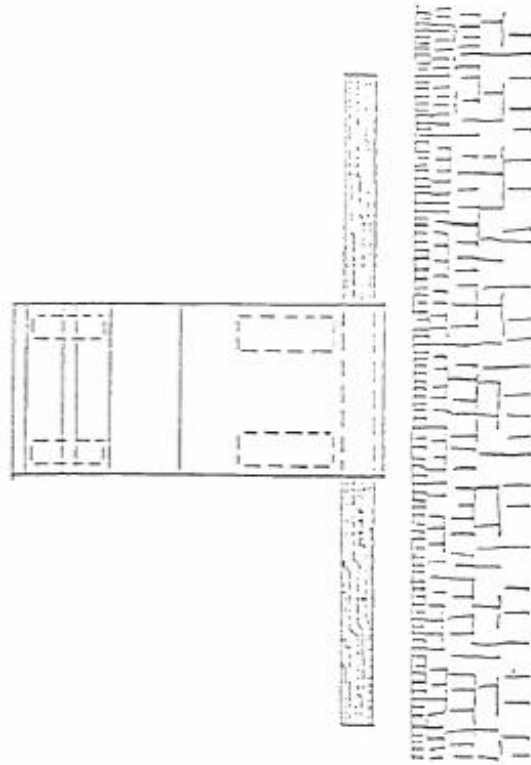


CORDON BALIZAMIENTO

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 153 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

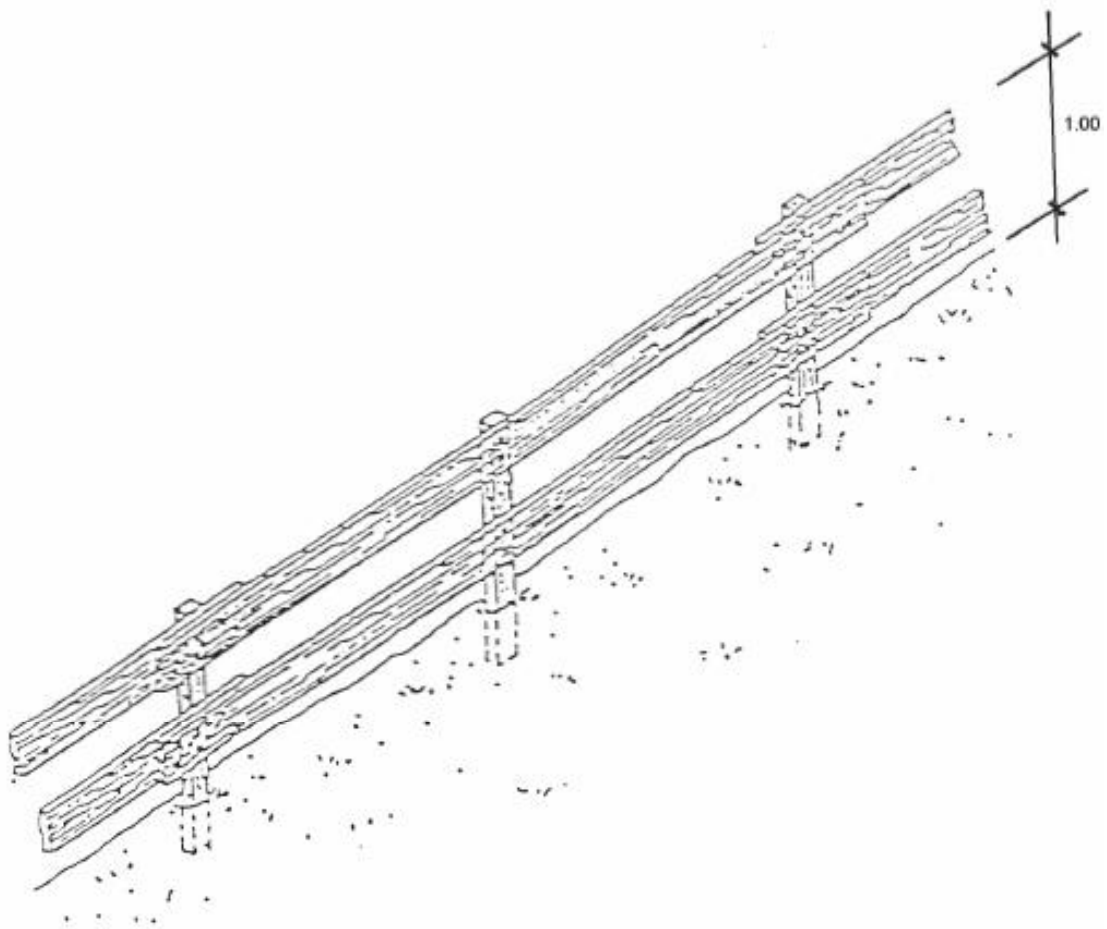
ESS-02. Tope de retroceso de vertido de tierras.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 154 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P



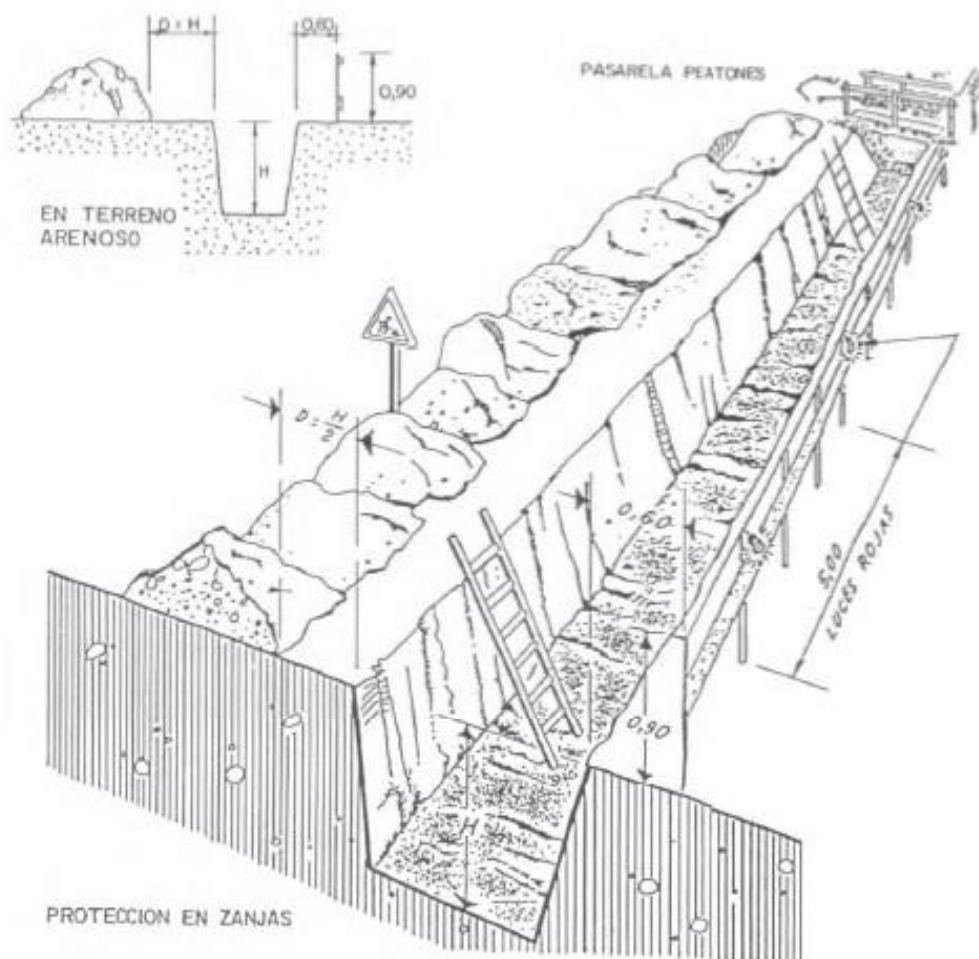
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 155 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-03. Barandilla de protección.

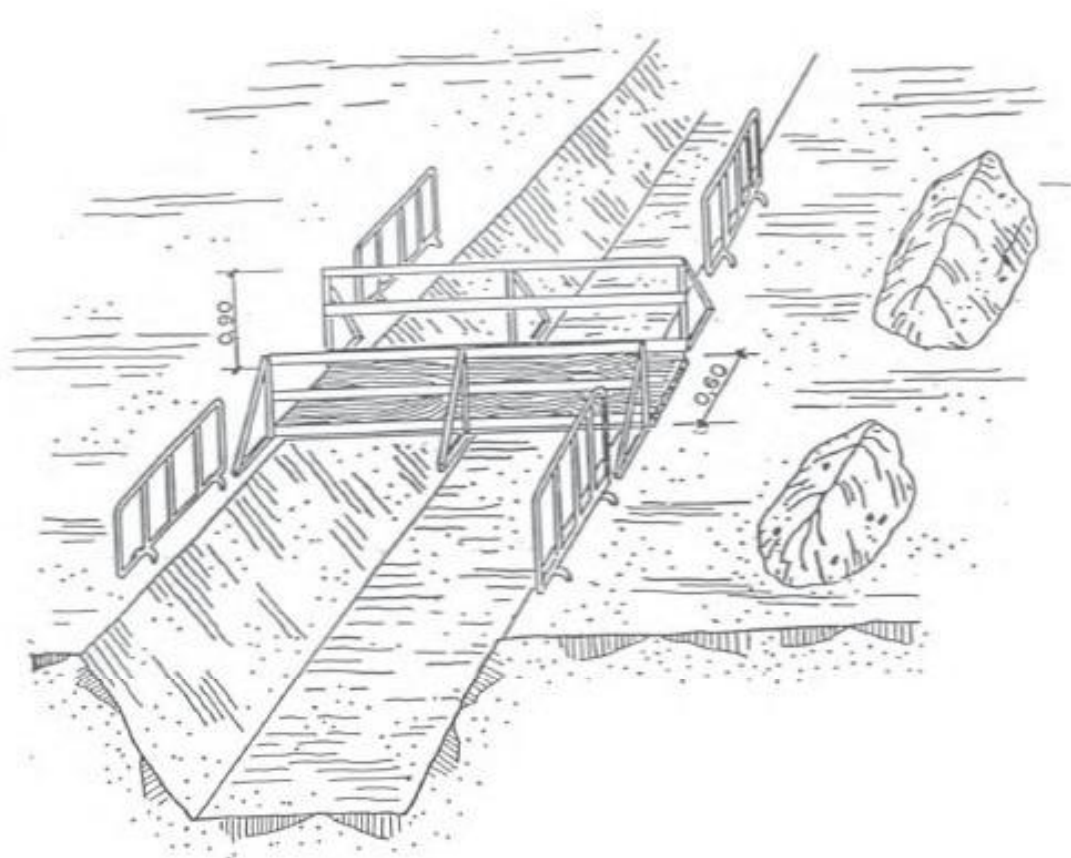


	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 156 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-04. Protección en zanjas (I y II).



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 157 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 158 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

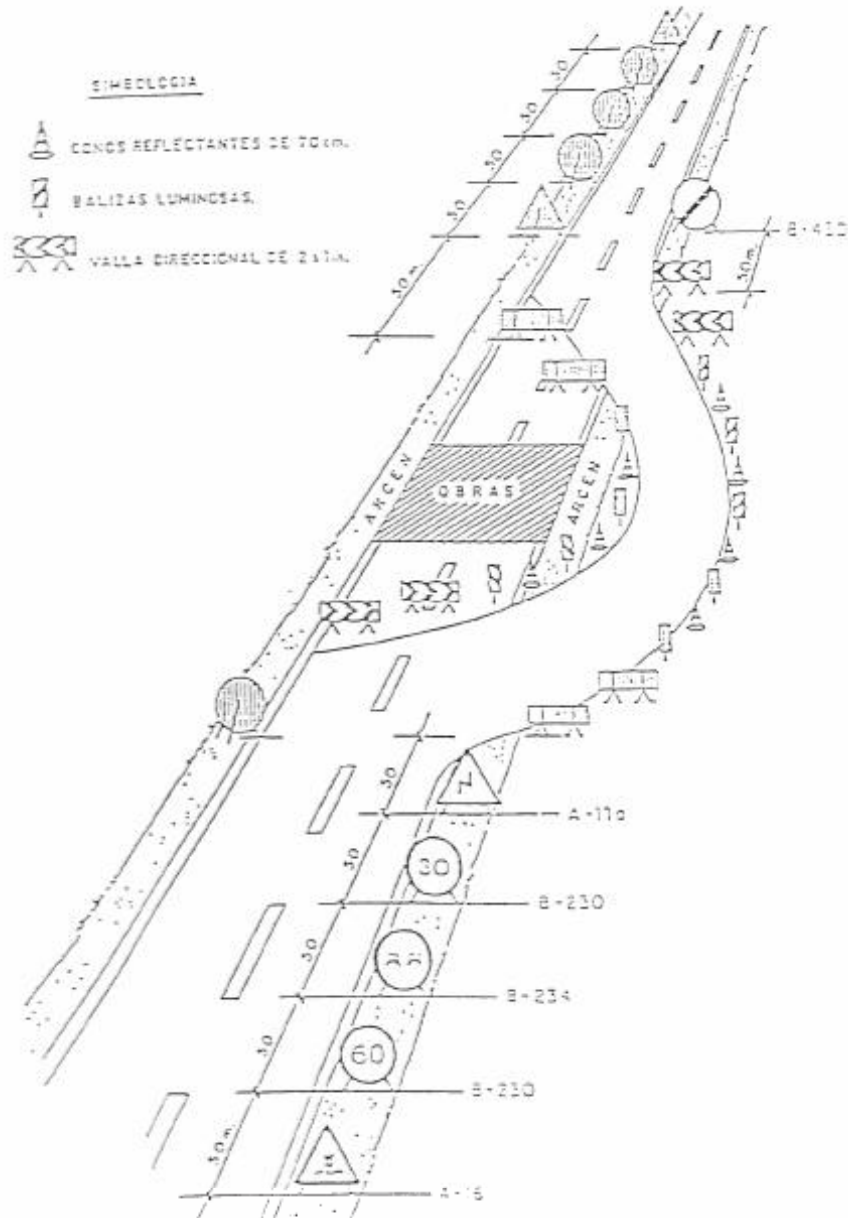
ESS-05. Balizamiento en cortes de carretera con desvío.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

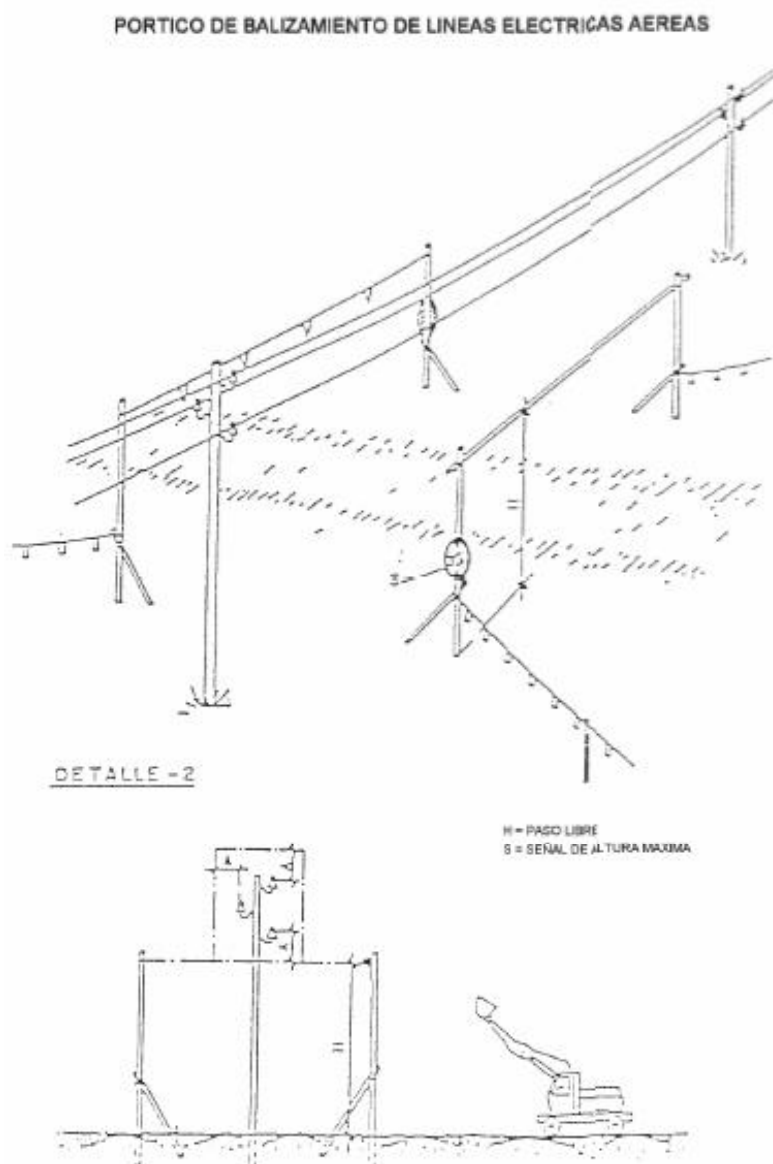
GEO-211130-NOV-RS-001

Rev. P



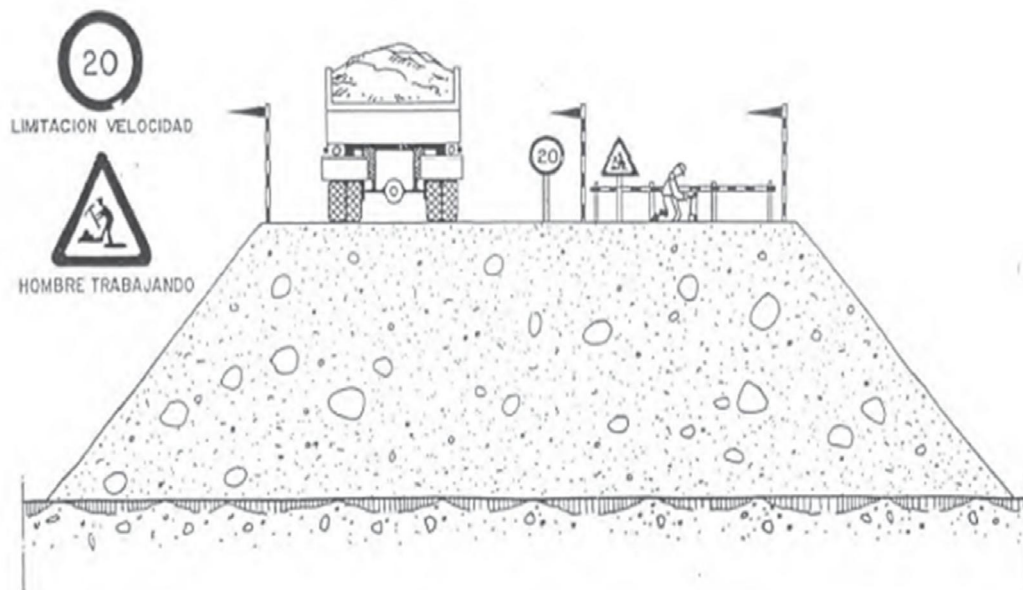
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 160 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-06. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas.



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 161 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-07. Terraplenes y rellenos.

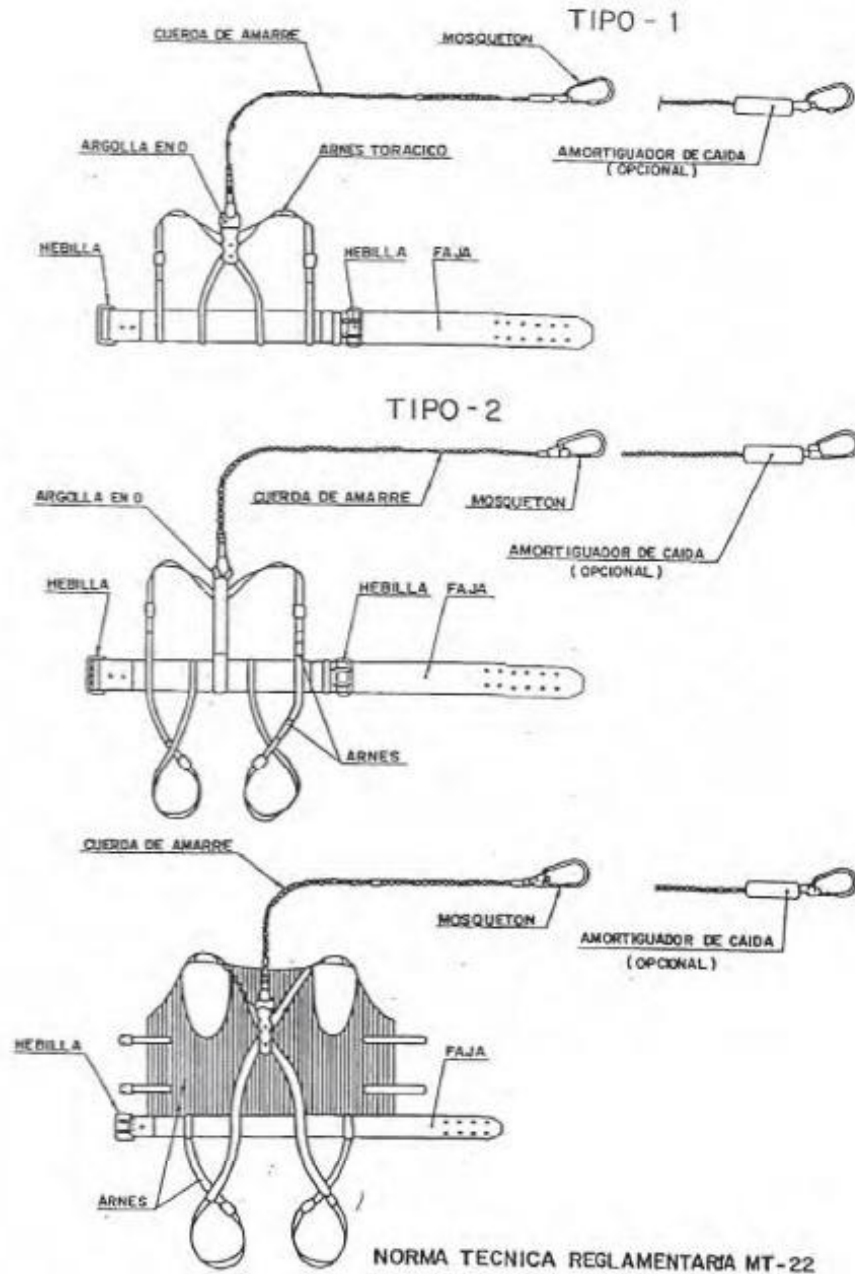


	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 162 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-08. Equipos para trabajos en altura (I y II).

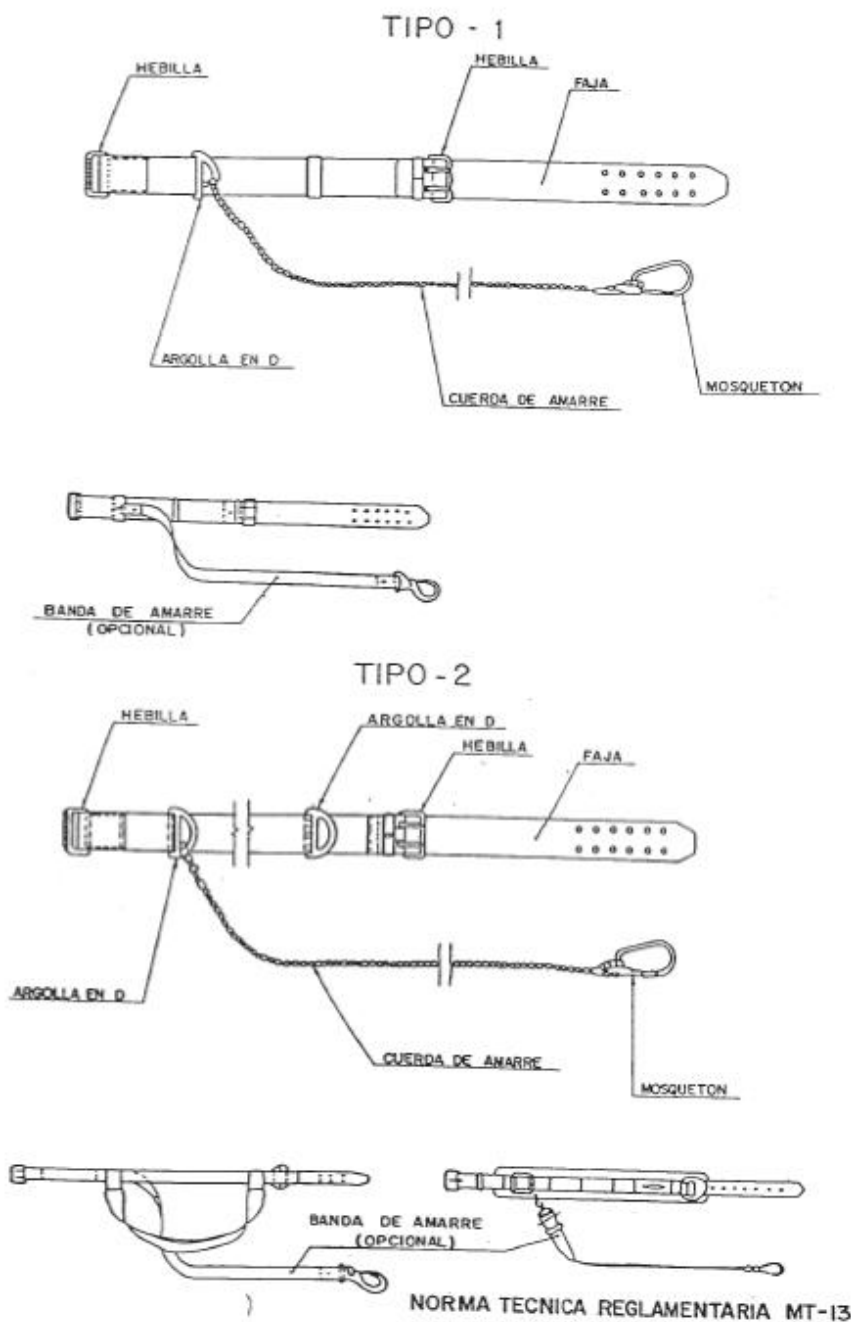
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Rev. P



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

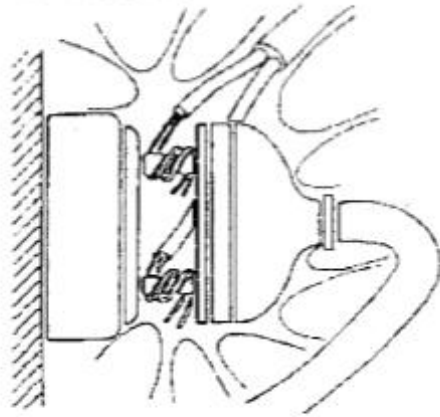
Rev. P



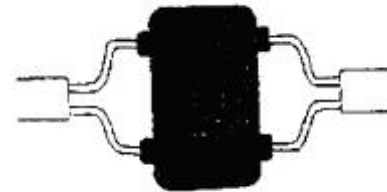
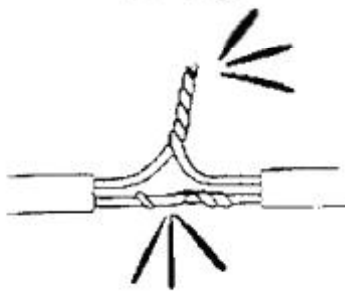
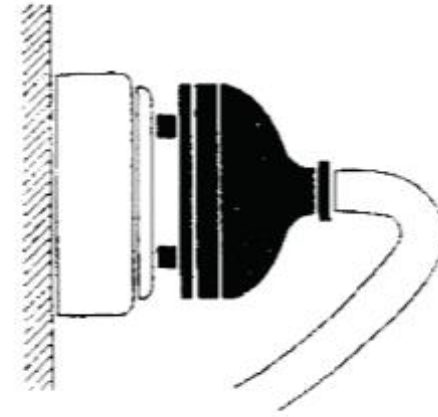
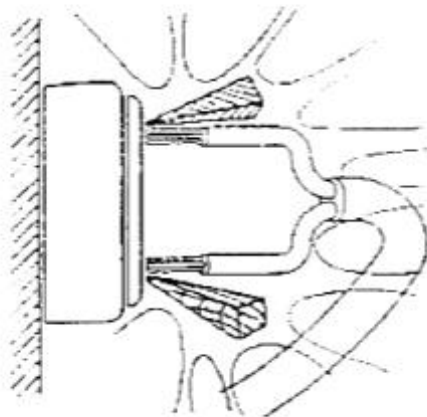
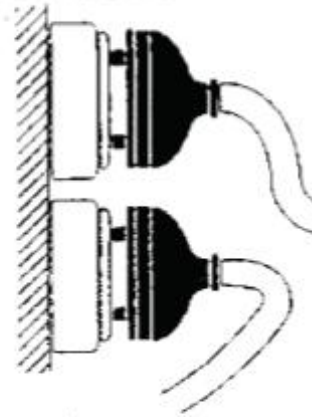
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 165 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-09. Riesgos eléctricos (I, II, III, IV y V).

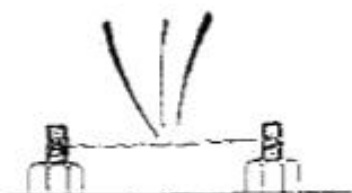
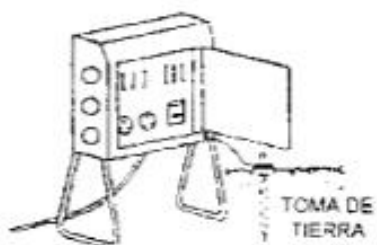
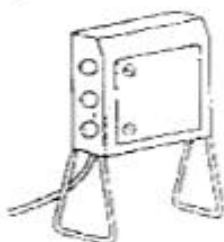
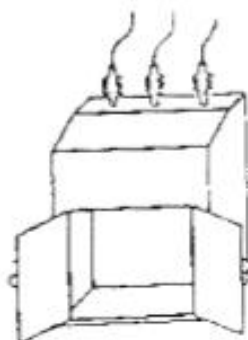
INCORRECTO



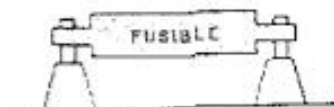
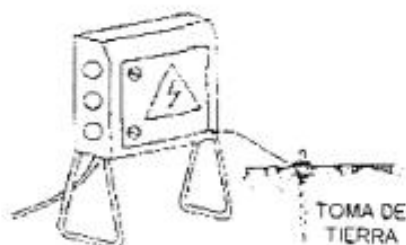
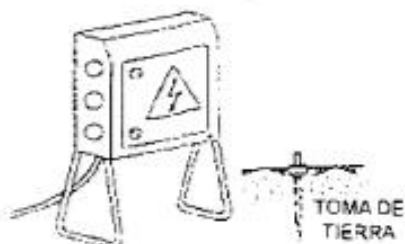
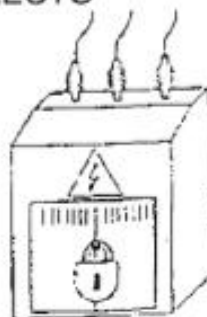
CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO

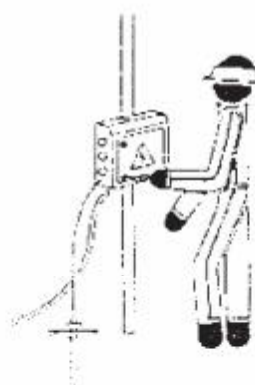
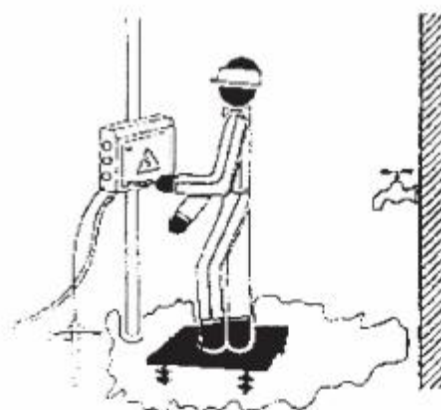


	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 169 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

INCORRECTO



CORRECTO



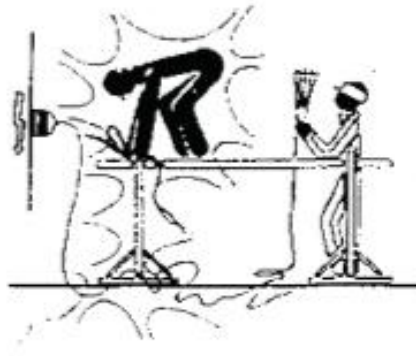


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

GEO-211130-NOV-RS-001

Rev. P

INCORRECTO



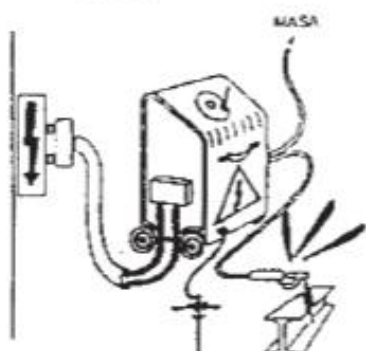
CORRECTO



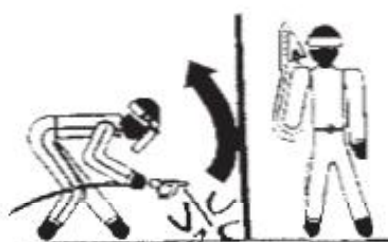
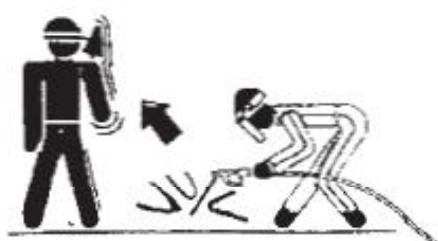
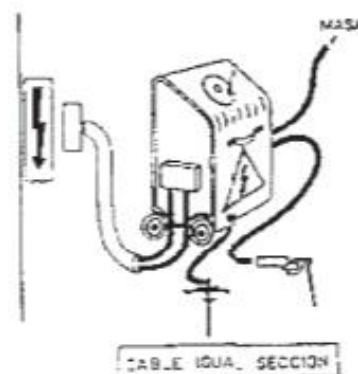
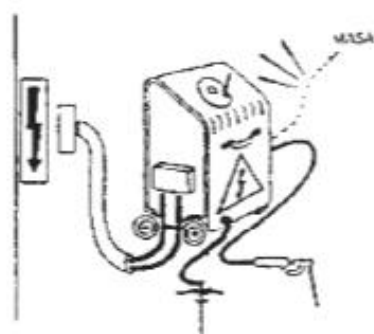
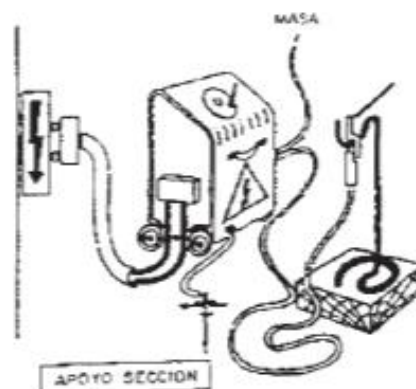
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 171 de 172
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	GEO-211130-NOV-RS-001
		Rev. P

ESS-10. Trabajos de soldadura.

INCORRECTO



CORRECTO





HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: RAFAEL GONZALEZ LIBRAN

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a: 2102

Firma colegiado/a:

GONZALEZ
LIBRAN RAFAEL
- 10079125L

Firmado digitalmente por
GONZALEZ LIBRAN
RAFAEL - 10079125L
Fecha: 2023.11.13
16:48:09 +01'00'

Nombre:

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio: LEÓN

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a: