euskal trenbide sarea

Proyecto Constructivo del desdoblamiento en Deba entre los PK 72+509.074 y PK 73+181.011

Anejo 17 Estudio de Seguridad y Salud

Abril 2024

TYPSA

Índice:

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 2

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 2

2.1.1. Vía desdoblada de apartado 2

2.1.2. Sistema de drenaje de plataforma 2

2.1.3. Canalizaciones y conducciones en la plataforma 2

2.1.4. Electrificación de la vía de apartado desdoblada 2

2.1.5. Camino de servicio 2

2.1.6. Obra de drenaje transversal ODT-72+500 3

2.1.7. Movimiento de tierras 3

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA 3

2.2.1. Presupuesto 3

2.2.2. Plazo de Ejecución 3

2.2.3. Mano de obra necesaria 4

2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 5

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES 6

3.1. INTRODUCCIÓN 6

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS 6

3.3. VALORACIÓN DE RIESGOS 10

4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR RIESGOS 12

4.1. TRABAJOS DE REPLANTEO, TOPOGRAFÍA Y SEÑALIZACIÓN 12

4.2. USO DE MAQUINARIA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS SOBRE TALUDES 16

4.3. EXCAVACIONES EN ZANJA, CIMENTACIONES Y DEMOLICIONES 23

4.3.1. Medidas de prevención para demoliciones 24

4.3.2. Medidas de prevención para cimentaciones 25

4.3.3. Medidas de prevención para excavaciones en zanja 26

4.4. ESTRUCTURAS 26

4.4.1. Encofrados 26

4.4.2. Trabajos con ferralla 28

4.4.3. Hormigonado 29

4.4.4. Hormigón proyectado 33

4.4.5. Estructuras de hormigón a cielo abierto 35

4.4.6. Anclajes 36

4.4.7. Resinas epoxi 44

4.5. VIALES 45
4.6. TRABAJOS CON ELEMENTOS DE ALTURA EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 49
4.7. MANEJO DE CARGAS PESADAS CON GRÚA MÓVIL 52
4.8. TRABAJOS EN ALTURA 61
4.9. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES 63
4.10. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA VÍA DE ETS 73
4.11. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS 73
4.11.1. Trabajos de montaje, y trabajos que afecten o puedan afectar al galibo en la vía. 73
4.11.2. Descarga lateral de carril 73
4.11.3. Acopio y colocación de traviesas 76
4.11.4. Presentación de carriles 80
4.11.5. Presentación de los aparatos de vía: carga, descarga, montaje, y sustitución. 83
4.11.6. Aporte de balasto con tren de transporte 87
4.11.7. Aporte de balasto con dumper bivial 89
4.11.8. Bateo, nivelación, y alineación de vía / ripado de vía 91
4.11.9. Formación de barras largas definitivas, soldaduras aluminotérmicas. 94
4.11.10. Liberación de tensiones en las barras largas 100
4.11.11. Estabilización dinámica de vía. 104
4.11.12. Electrificación de vía, montaje de línea aérea de contacto. 106
4.11.13. Instalaciones de seguridad y comunicaciones 154
4.12. TRABAJOS NOCTURNOS 157
4.13. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN: 159
4.14. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRANEOS: 159
4.15. PROTECCIÓN DE INCENDIOS 159
4.16. EL PILOTO DE OBRAS DE LOS TRABAJOS 160
4.17. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN 160
5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 162
5.1. DEFINICIÓN 162
5.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN 162
5.3. INDICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 163
6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 180
6.1. CONTADORES DE ENERGÍA, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, ACOMETIDA 180
6.2. CUADRO GENERAL Y CUADROS SECUNDARIOS 180
6.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA POSIBLES CONTACTOS 181
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 184
8. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 185

8.1. FORMACIÓN 185
8.2. MEDICINA PREVENTIVA 185
8.3. PRIMEROS AUXILIOS 185
9. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS 186
10. PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO 187
11. PRESUPUESTO 188
1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 1
2. OBLIGACIONES GENERALES 3
2.1. DEL CONTRATISTA 3
2.2. DE LOS TRABAJADORES 4
3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5
3.1. DISPOSICIONES GENERALES 5
3.2. PROTECCIONES PERSONALES 5
3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 5
3.3.1. Vallas autónomas de limitación y protección 5
3.3.2. Barandillas 5
3.3.3. Topes de desplazamiento de vehículos 6
3.3.4. Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes 6
3.3.5. Redes y sus anclajes 6
3.3.6. Andamios tubulares metálicos 6
3.3.7. Pasarelas sobre zanjas 6
3.3.8. Señales de seguridad 6
3.3.9. Interruptores diferenciales y tomas de tierra 6
3.3.10. Extintores 7
3.3.11. Riegos 7
3.3.12. Plataforma de trabajo y andamios 7
3.3.13. Pasillos o marquesinas de seguridad 7
3.3.14. Escalera de mano 7
3.3.15. Medios auxiliares de topografía 7
3.3.16. Maquinaria y medios auxiliares 7
4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 8
4.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 8
4.1.1. Protección de la cabeza 8
4.1.2. Protección de cara y ojos 8
4.1.3. Protección de oídos 8
4.1.4. Protección de piernas y pies 8
4.1.5. Protección de brazos y manos 8

4.1.6. Protección del aparato respiratorio 9
4.1.7. Protección del tronco y el abdomen 9
4.1.8. Protecciones diversas 9
4.2. EQUIPOS DE TRABAJO 10
4.3. INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS 10
4.3.1. Bloqueos y barreras de protección 10
4.3.2. Barreras de protección en las proximidades de las vías férreas 10
4.3.3. Paso bajo líneas aéreas en tensión 11
4.3.4. Recomendaciones a observar en caso de accidentes 11
4.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 12
4.4.1. Disposiciones de carácter general 12
4.4.2. Cuadro general 12
4.4.3. Tomas de corriente 13
4.4.4. Conductores 13
4.4.5. Puesta a tierra 14
4.4.6. Protección en maquinaria y equipos 14
4.4.7. Alumbrado 15
4.4.8. Canalizaciones eléctricas de baja tensión 15
4.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 15
4.6. CIRCULACIÓN EN OBRA 15
4.7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR ACTIVIDADES 15
4.7.1. Replanteo y señalización 16
4.7.2. Despeje y desbroce 16
4.7.3. Movimiento de tierras 17
4.7.4. Excavaciones 19
4.7.5. Zanjas y pozos 20
4.7.6. Trabajos a gran altura 20
4.7.7. Hormigonado en solera 21
4.7.8. Hormigonado por vertido directo 21
4.7.9. Hormigonado con bomba 22
4.7.10. Manejo de canaletas de hormigón 23
4.7.11. Encofrados 23
4.7.12. Ferralla 25
4.8. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE ETS 27
4.9. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS 27
4.9.1. Trabajos de Montaje 27
4.9.2. Descarga lateral de carril 27

4.9.3. Levante de parejas 27
4.9.4. Acopio y colocación de traviesas 27
4.9.5. Presentación de carriles 28
4.9.6. Presentación de los aparatos de vía 28
4.9.7. Extendido y bateo del balasto 28
4.9.8. Formación de barras largas definitivas 28
4.9.9. Liberación de tensiones en las barras largas 28
4.9.10. Electrificación de vía 28
4.9.11. Instalaciones de seguridad y comunicaciones 30
4.9.12. Trabajos nocturnos 30
5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 33
6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 34
6.1. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓN 34
6.2. SERVICIO MÉDICO 34
6.3. LIBRO DE INCIDENCIAS 34
7. INSTALACIONES MÉDICAS 35
8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 36
8.1. VESTUARIO 36
8.2. SERVICIOS 36
8.3. COMEDORES 36
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 38
1. NS-S-09. TRABAJOS EN VÍA. Y CONTROL DE CONTRATISTAS 1
2. IS-SC-16. GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS 1
3. PS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS 1
1. MEDICIONES 1
2. CUADROS DE PRECIOS 11
2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 13
2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 23
3. PRESUPUESTOS 33
3.1. PRESUPUESTO 35
3.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO 41

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de base de licitación de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.479,08 €. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

El presente Estudio de Seguridad y Salud de las obras del “Proyecto Constructivo del desdoblamiento en Deba entre los PK 72+509.074 y 73+181.011”, pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y entretenimiento que se realicen durante el periodo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Estudio.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

2.1.1. Vía desdoblada de apartado

Se proyecta la nueva vía desdoblada de apartado entre desvíos de entrada y salida según PPKK crecientes. La aguja de entrada a la vía de apartado (según PPKK crecientes) se ubica en el PK 72+492.276 (Desvío 1) y la aguja de salida a vía principal actual en el PK 73+070.685 (Desvío 2).

Los desvíos proyectados son del tipo DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC, cuya velocidad de paso por vía desviada está limitada a 40 km/hora. La velocidad de paso por vía principal está limitada actualmente a 80 Km/h.

El entreeje entre vía actual y vía desdoblada de apartado es constante y se ha fijado en 4 m. La longitud útil entre piquetes de vía se ha establecido en 505 metros, entre los PPKK 72+529 y 73+034.

La nueva vía desdoblada presenta trazado en planta y alzado paralelo a la vía actual. La vía actual ha sido modelizada a partir del levantamiento taquimétrico realizado para este proyecto.

2.1.2. Sistema de drenaje de plataforma

Se ha proyectado un sistema de drenaje que discurre por la margen derecha de la nueva plataforma de doble vía en el tramo desdoblado compuesto por colector enterrado provisto de pozos de registro con rejillas en los que vierte la cuneta de pie de talud de excavación, en la longitud en la que se dispone de ésta.

El colector longitudinal canaliza el caudal procedente de aguas arriba del fin de la actuación, que llega desde la boca de entrada al Túnel Sagarbide (PK 73+187), y lo conduce hasta el cauce del arroyo Urtzabale, a la altura aproximada del PK 72+774. El primer pozo de captación del citado caudal es el Pozo 8 en el PK aproximado 73+072. Esto arroja una longitud de 284 m de colector. Adicionalmente, el colector incorpora la escorrentía superficial procedente de la cuneta en la longitud en la que se dispone de ella. El sentido de circulación de caudales en colector y cunetas superficiales es en decrecimiento de PPKK de la vía actual.

El colector está constituido por tubos de PVC de diámetro nominal interior de 800 mm.

2.1.3. Canalizaciones y conducciones en la plataforma

Se repone en margen derecha de la nueva plataforma de vía doble en el tramo desdoblado la conducción de fibra óptica, desviada provisionalmente para la ejecución de la obra, que discurría por la margen derecha de la vía única actual.

Adicionalmente, se añade a la sección tipo en el tramo desdoblado una canaleta prefabricada de señalización y comunicaciones, que discurre también por la margen derecha de la plataforma de vía doble desdoblada.

Se proyecta una caseta para alojar los nuevos enclavamientos de la vía de apartado desdoblada.

2.1.4. Electrificación de la vía de apartado desdoblada

Se ha proyectado la electrificación completa de la nueva vía de apartado desdoblada, así como su conexión con la catenaria de la vía única actual.

2.1.5. Camino de servicio

Se proyecta un camino de servicio que discurre sensiblemente en paralelo y en buen parte de la longitud del desdoblamiento, a la traza ferroviaria. El camino de servicio nace en el camino de acceso al barrio

de Itsaspe en la conexión del camino actual de acceso a la plataforma ferroviaria. Este camino servirá de acceso a la obra y conexión entre tajos de la misma durante la ejecución de la misma.

El camino de servicio presenta longitud aproximada de 707 m y está dotado de plataforma final de maniobra y acceso a la vía de 27 m de longitud por 9 m de anchura.

2.1.6. Obra de drenaje transversal ODT-72+500

El camino de servicio proyectado cruza sobre el cauce del arroyo Urtzabale a la altura de la ODT 72+502. Se proyecta la prolongación de la galería hidráulica de dicha ODT para permitir que el camino cruce el cauce en paralelo al muro de contención de mampostería de la plataforma de vía actual y contiguo al mismo. El muro citado se ubica en la boca aguas arriba de la galería hidráulica por la que el arroyo Urtzabale cruza bajo la plataforma de vía. E tramo de prolongación de la galería es de aproximadamente 5 m de longitud.

Una vez colocadas las obra de hormigón de ampliación de la obra de drenaje, serán necesarios muros de acompañamiento o aletas en la nueva boca de aguas arriba de la obra ampliada en paralelo al eje de la traza para la contención de los rellenos necesarios para el conformado del camino de servicio.

El peso de estos nuevos rellenos en intradós del muro de mampostería existente, así como el peso de la propia estructura de ampliación de la obra de drenaje, generarán un pasivo de estabilización en puntera el muro de mampostería existente que mejorará su estabilidad global, así como su coeficiente de seguridad al vuelco.

Finalmente, las grietas detectadas en hastiales y bóveda de la galería de la obra de drenaje de sillería existente serán selladas mediante morteros aplicados manualmente.

2.1.7. Movimiento de tierras

La ampliación de la plataforma ferroviaria en anchura de vía única a doble vía (vía de apartado desdoblada) y la presencia del camino de servicio y plataforma de fondo de saco dan lugar al desmonte y excavación de la orografía natural. Para ello se ha previsto la necesidad de tala de arbolado de medio y gran porte y desbroce del terreno natural sobre el que se actuará.

La ejecución del camino de servicio y ampliación de plataforma de vía requiere de terraplenado con rellenos. Parte del material de relleno se ha previsto sea de aportación externa y se ha propuesto un procedimiento constructivo que permite el aprovechamiento de parte del volumen excavado para la ejecución de dichos rellenos. Ello abunda en la eficiencia de la actuación y en un ahorro presupuestario de la obra.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA

2.2.1. Presupuesto

El presupuesto de Seguridad y Salud de las obras asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CENTIMOS (86.742,15€)**

El Presupuesto de Ejecución material de las obras asciende a la cantidad de **TRES MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (3.232.835,32 €.**

El mencionado presupuesto incrementado en un 13% en Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial y aumentando el total resultante en un 21% de IVA da lugar a un Presupuesto Base de Licitación de **CUATRO MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (4.654.959,58 €).**

2.2.2. Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución previsto es de doce (12) meses.

2.2.3. Mano de obra necesaria

El número total de trabajadores previsto que intervengan en la ejecución de las obras simultáneamente asciende a 16/20 personas.

2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas principales en que se desglosa la ejecución de la obra son las siguientes:

1. Demoliciones y levantes
2. Movimiento de tierras
3. Drenaje
4. Estructuras
5. Firmes
6. Superestructura de vía
7. Instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones
8. Electrificación ferroviaria
9. Instalaciones
10. Servicios afectados
11. Integración Ambiental
12. Obras complementarias

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

3.1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo, de manera que, a partir de un análisis inicial de riesgos, se pueda planificar una acción preventiva y elegir los equipos de trabajo, los materiales y acondicionar los lugares de trabajo con objeto de reducir al mínimo posible el riesgo.

El análisis del riesgo implica la identificación de los diferentes peligros que pueda conllevar la realización de cada actividad de trabajo y la valoración conjunta de la probabilidad de ocurrencia el daño y sus consecuencias. Así, se estará en condiciones de emitir un juicio acerca de lo más o menos tolerable del riesgo en cuestión. Si de este análisis resulta un riesgo no tolerable deberá controlarse mediante la aplicación de medidas preventivas y de protección apropiadas.

La estimación de la probabilidad de ocurrencia del daño responde a criterios un tanto subjetivos, pudiéndose establecer los siguientes:

- Probabilidad baja (B): el daño ocurre rara vez
- Probabilidad media (M): el daño ocurre en algunas ocasiones
- Probabilidad alta (A): el daño ocurre siempre o casi siempre

En cuanto a las consecuencias, los siguientes ejemplos pueden ayudar a su clasificación:

- Ligeramente dañino (LD): daños superficiales, como cortes, pequeñas magulladuras, irritación de los ojos por polvo, etc.; molestias, dolor de cabeza, incomodidad.
- Dañino (D): laceraciones, quemaduras, conmociones, luxaciones, fracturas menores; sordera, dermatitis, asma y otras enfermedades que provoquen incapacidades menores.
- Extremadamente dañino (ED): amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones mortales; enfermedades graves como el cáncer o crónicas que acorten severamente la vida.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Los peligros derivados de las actividades a desarrollar durante la ejecución de este Proyecto se pueden clasificar, según su origen, en:

- Origen mecánico:
  - Golpes
  - Cortes
  - Heridas inciso-contusas
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caídas de personas a distinto nivel (zanjas, taludes, estructuras, etc.)
  - Caídas de objetos (herramientas, material, etc.) desde altura
  - Proyecciones de material procedente de excavación
  - Atropellos y demás accidentes provocados por vehículos en el transporte interno o por carretera
  - Aplastamiento por maquinaria
  - Aplastamiento por objetos de gran tamaño (planchas de acero, tableros, ferralla, vigas, estructuras prefabricadas, etc.)
  - Sepultamiento por derrumbamientos o corrimientos de tierras

  - Sepultamiento en operaciones de vertido de materiales (escombreras, hormigonado, etc.)
  - Sepultamiento por caídas a silos u otros depósitos
- Origen eléctrico:
  - Electrocución por contacto con líneas de alta tensión
  - Electrocución por derivaciones en elementos metálicos
  - Incendio por cortocircuito
  - Chispas y quemaduras
  - Radiaciones nocivas
- Origen térmico:
  - Quemaduras por contacto directo con material incandescente
  - Quemaduras por calor radiante
  - Salpicaduras de metal fundido
  - Chispas
- Origen químico:
  - Inhalación de gases y vapores tóxicos (pinturas, disolventes, aditivos, betunes asfálticos, etc.)
  - Polvo (excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón)
  - Humos
  - Quemaduras por contacto directo con material corrosivo
- Origen físico:
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Dermatitis por polvo y otros agentes agresivos
  - Inundación de excavaciones

Evidentemente, dependiendo del tipo de actividad los riesgos asociados son diferentes. En el siguiente cuadro se relacionan los distintos riesgos con las actividades en las que se presentan más frecuentemente.

RIESGOS	**ACTIVIDAD DE RIESGO**
Origen mecánico:	
Golpes	Todas
Caídas de personas al mismo nivel	Todas
Caídas de personas a distinto nivel	Trabajos en altura (andamios y plataformas, grandes estructuras, coronación de taludes, etc.) y excavaciones
Caídas de objetos (herramientas, material, etc.) desde altura	Trabajos en altura (andamios y plataformas, grandes estructuras, coronación de taludes, etc.) y excavaciones

RIESGOS	ACTIVIDAD DE RIESGO
Cortes	Todas, especialmente, en las que se maneje sierras radiales, cuchillos o cualquier herramienta o material cortante (tareas de encofrado, ferrallistas, etc.)
Heridas inciso-contusas	Cualquiera en la que se utilice herramientas o material punzante (tareas de encofrado, ferrallistas, etc.)
Proyecciones de material procedente de excavación	Excavaciones en roca con explosivos; ripado; procesos de hormigonado, puesta en obra del hormigón
Atropellos y demás accidentes provocados por vehículos	Transporte interno de materiales y por carretera
Aplastamiento por maquinaria	Trabajos con maquinaria pesada (excavaciones, hormigonado, etc.)
Aplastamiento por objetos de gran tamaño	Carga y descarga de material con grúas; puesta en obra de estructuras prefabricadas (vigas, losas, etc.); manejo de material pesado
Sepultamiento por derrumbamientos o corrimientos de tierras	Trabajos en zanjas, pozos y otras excavaciones
Sepultamiento en operaciones de vertido de materiales	Carga y descarga de camiones (excavaciones, rellenos, escombreras), puesta en obra del hormigón, trabajos en la planta de áridos
Origen eléctrico:	
Electrocución por contacto con líneas de alta tensión	Circulación de vehículos en las proximidades de líneas eléctricas; excavaciones cercanas a conducciones enterradas
Electrocución por derivaciones en elementos metálicos	Instalaciones eléctricas: iluminación de tajos; instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo y hormigón, instalaciones de ventilación.
Incendio por cortocircuito	Instalaciones eléctricas: iluminación de tajos; instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo y hormigón, instalaciones de ventilación.
Chispas y quemaduras	Instalaciones eléctricas; labores de soldadura
Radiaciones nocivas	Labores de soldadura
Origen térmico	

RIESGOS	ACTIVIDAD DE RIESGO
Quemaduras por contacto directo con material incandescente	Labores de soldadura
Quemaduras por calor radiante	Labores de soldadura; asfaltado
Salpicaduras de metal fundido	Labores de soldadura
Chispas	Labores de soldadura
Origen químico:	
Inhalación de gases y vapores tóxicos	Manejo de materiales con componentes volátiles tóxicos (pinturas, disolventes, aditivos, betunes asfálticos, etc.)
Polvo	Trabajos en excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón
Humos	Trabajos en lugares poco ventilados
Quemaduras por contacto directo con material corrosivo	Manejo de materiales corrosivos
Origen físico:	
Ruido	Trabajos en excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón, especialmente con maquinaria que precise compresores de aire (martillo neumático, etc.)
Vibraciones	Trabajos con maquinaria pesada de vía y maquinaria accionada por aire comprimido
Dermatitis por polvo y otros agentes agresivos	Manejo de cemento, yeso, cal, etc.
Inundación de excavaciones	Excavaciones para cimentación

3.3. VALORACIÓN DE RIESGOS

De acuerdo a la estimación de la probabilidad de ocurrencia y a las consecuencias esperadas, los riesgos pueden valorarse como se indica en el siguiente cuadro:

VALORACIÓN DE RIESGOS				
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Esta evaluación de daños debe ser dinámica, revisando la evaluación inicial cuando así lo establezca una disposición específica o cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención resulten inadecuadas o insuficientes.

Dependiendo de la valoración del riesgo se procederá de una manera u otra, emprendiendo las acciones que se estimen oportunas para, en su caso, disminuir o, incluso, eliminar el riesgo.

Seguidamente se sintetizan las acciones a emprender según la valoración del riesgo:

VALORACIÓN DEL RIESGO	ACCIÓN A EMPRENDER
Trivial (T)	No requiere acción específica
Tolerable (TO)	No es preciso mejorar la acción preventiva, aunque se deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante; se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo; es posible que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. En caso de riesgo sobrevenido, deberán tomarse las medidas oportunas en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si esto no es posible, deberá prohibirse el trabajo.

El presente Estudio trata, precisamente, de establecer las normas a respetar y las medidas preventivas necesarias para reducir los riesgos a niveles tolerables, valorando los medios humanos y materiales necesarios para tal fin.

4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR RIESGOS

En los apartados que siguen se describe, detalladamente, las normas de actuación y las medidas preventivas que se han de tomar para minimizar los riesgos de accidente en las principales actividades que incluye esta obra, a saber:

- Trabajos de replanteo, topografía y señalización.
- Uso de maquinaria en el movimiento de tierras y trabajos sobre taludes
- Excavaciones en zanja, cimentaciones y demoliciones
- Estructuras
- Urbanización y viales
- Manejo de cargas pesadas con grúa móvil
- Trabajos en altura.
- Utilización de herramientas manuales
- Trabajos en las proximidades de la vía ETS
- Trabajos en la vía de ETS
- El piloto de obras de los trabajos
- Trabajos de conservación, mantenimiento y reparación.

4.1. TRABAJOS DE REPLANTEO, TOPOGRAFÍA Y SEÑALIZACIÓN

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos o esfuerzos posturales.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contacto eléctrico.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Accidentes por seres vivos.
- Accidentes de tráfico.
- Arrollamiento.
- Contactos eléctricos, electrocución.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Inhalación de sustancias toxicas o nocivas.

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, Inhalación de sustancias toxicas o nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se

desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medios auxiliares

- Vehículos de obra.
- Herramientas manuales (punteros, martillos, estación total, miras...)
- Escaleras de mano.

D. Medidas preventivas

- Conocimiento del horario de las circulaciones.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.

  Se comprobará la presencia de cables para evitar contactos directos con éstos.
- Con respecto al riesgo de electrocución con la catenaria, se atenderá a lo establecido en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Se evitarán en la medida de lo posible subidas o descensos por zonas con elevada pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda o línea de vida mediante arnés de seguridad.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrados o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá por escaleras debidamente ancladas a puntos fijos de las estructuras o accesos adecuados como pueden ser las escaleras fijas de la obra.
- Para clavar estacas con ayuda de punteros largos se usarán guantes y punteros con protección de golpes en las manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presente deformaciones en la zona de golpeo, por tener riesgo de proyección de partículas de acero a la cara y a los ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En los tajos con movimiento de maquinaria se evitará estancia de los equipos de replanteo, respetando unas distancias mínimas de seguridad que se fijaran en función de los riesgos y la cantidad de maquinaria.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas con caída en altura (como taludes), se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados.
- Se dispondrán protecciones colectivas en las estaciones fijas de topografía donde exista riesgo de caída en altura. Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos o grupos electrógenos inadecuadamente puestos a tierra para evitar contactos directos con los mismos. • En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas. • Circular respetando la señalización de obra o vial.
- Todo el personal que forme parte de esta actividad deberá estar formado y deberá recibir la información contenida en el Plan de Seguridad y Salud referente a esta actividad. –

- En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde. Los desplazamientos se realizarán por el lado izquierdo de la línea ferroviaria, siempre en sentido opuesto al de las circulaciones.
- Si los trabajos se realizan en horario nocturno, los equipos de trabajos deberán dotarse de equipos de iluminación autónomos, para iluminar la zona de trabajo y para señalizar su ubicación.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles, pero nunca inferior a 5m. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- No se permitirá caminar por la canaleta y se caminará el mínimo imprescindible por las traviesas. • Respetar en todo momento la señalización existente en obra.
- Evitar la realización de replanteos en tajos donde se realicen actividades de movimiento de tierras, elevación de cargas, caída de objetos, etc.
- En zonas con riesgo de caída en altura que no disponga de medios de protección, se montarán líneas de vida provisionales, haciendo uso de arnés de seguridad.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Mantener la distancia de seguridad a líneas e instalaciones eléctricas, respetando las disposiciones contempladas en el R. D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico.
- Se tendrá especial precaución de mantener la distancia de seguridad con respecto a líneas aéreas.

- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas y rodapié, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- La elección de las bases de replanteo y los puntos de medida se realizará en todo momento atendiendo a la orografía del terreno, serán rechazados aquellos en los que su acceso o permanencia suponga un riesgo para el trabajador.
- Los desplazamientos se realizarán por los lugares más seguros y de orografía más regular.
- Se circulará de forma ordenada por los viales de obra.
- Será preceptivo el uso de cintas métricas de material no conductor.
- Los útiles de topografía serán de material no conductor.
- Se evitarán subidas o posiciones por zonas con mucha pendiente, sí no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Es imprescindible el uso de chalecos reflectantes, en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones... para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc. -Para el acceso a coronaciones de desmontes, es necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad.
- Alojar adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

<u>Normas de comportamiento:</u>

- Todo el equipo utilizará botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- No se sitúe en el radio de acción de las máquinas.
- No se sitúe en lugares de orografía complicada.
- No se sitúe en lugares donde existe riesgo de caída a distinto nivel sin la adecuada protección ya sea esta colectiva (barandillas) o individual (arnés anticaída).
- Señalice siempre su presencia de forma adecuada en la traza de la carretera cuando exista circulación de vehículos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.

<u>Con respecto al uso de aerosoles:</u>

- ¡ATENCIÓN! se trata de un producto ALTAMENTE INFLAMABLE.
- Antes de utilizar, agitar el bote con fuerza (el cabezal del bote de spray hacia abajo, hasta que se oigan las bolas) para conseguir la mezcla óptima de la pintura.
- Púrguese después de cada utilización para limpiar la válvula y el difusor.
- Conservar y utilizar lejos de las llamas o fuente de calor, ignición y chispas, aparato eléctrico en marcha.
- No fumar.

- Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- No respirar los vapores.
- En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- Recipiente bajo presión. Proteger contra los rayos del sol y no exponer a una temperatura superior
- No perforar ni quemar, aún después del uso.
- No perforar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
- No utilizar para un uso diferente del cual este producto está destinado.
- No utilizar en una atmósfera cerrada.
- La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

E. Protecciones colectivas

- Se adoptarán para la protección de los trabajadores que realicen estas actividades, variarán en función de las condiciones del lugar donde se ubiquen los equipos empleados y de la tipología de ejecución, donde se realicen los trabajos: barandillas, balizamiento y/o señalización de las zonas de trabajo.

F. Equipos de protección individual

- Ropa adecuada a las condiciones climatológicas
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Protección solar para cabeza y piel
- Protección respiratoria
- Arnés de seguridad

4.2. USO DE MAQUINARIA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS SOBRE TALUDES

En este apartado se analizan los riesgos y medidas de seguridad relacionados con la maquinaria para el movimiento de tierras y trabajos sobre taludes, atendiendo a las fases de trabajo, así como, una vez finalizado éste, a las diferentes operaciones que se pueden realizar en cada una de ellas.

Estas medidas son aplicables a los siguientes tipos de máquinas:

- Pala cargadora de ruedas y orugas
- Bulldozer
- Compactadoras
- Mototraillas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras tanto de ruedas como de orugas
- Compactadoras.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caída a mismo y distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ambiente pulvígeno
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Arrollamiento
- Contactos eléctricos, electrocución
- Exposición a sustancias meteorológicas adversas
- Explosiones
- Incendios
- Polvo

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, Explosiones) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas preventivas

Recepción de la máquina:

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

Utilización de la máquina:

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

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

<u>Reparaciones y mantenimiento en obra:</u>

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios. No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

- -El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Medidas preventivas para el uso de la maquinaria:

- La máquina estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La máquina estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La máquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la máquina parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la máquina.
- La conducción de la retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina comprobar que no hay trabajadores en las inmediaciones.
- Antes de circular por carretera, recoger y bloquear todos los dispositivos de trabajo (estabilizadores, pluma, elementos giratorios, etc.).

- Respetar en todo momento la señalización, observando las distancias de seguridad de zanjas, taludes y demás excavaciones.
- Los desplazamientos de la máquina se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será el indicado por cada fabricante.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria de movimiento de tierras con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la retroexcavadora.
- Queda prohibido utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Queda prohibido trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán máquinas desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las máquinas a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe, en general, utilizar la máquina como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Si, por motivos justificados, se decide que la máquina se utilice como grúa, se deberán tomar las siguientes precauciones (o similares):
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la maquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una “uña de montaje directo).
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- En maniobras con mala visibilidad la maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Utilizar las maquinas en las condiciones y operaciones prevista por el fabricante, así como los elementos de protección establecidos.
- El izado de cargas solamente se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitada por cada fabricante. Dicho izado se efectuará conforme a lo establecido en su manual de instrucciones.
- Queda totalmente prohibido soldar ganchos al cazo si no lo permite el fabricante.
- Queda totalmente prohibido elevar cargas en los dientes del cazo y abrazada o enrolladas la mismo.
- Se identificará las retroexcavadoras empleadas en obra para el destino del izado de cargas, comprobando que tenga la autorización e instrucciones de uso del fabricante.
- Los ganchos deberán contar con pestillo de seguridad. Si se empleasen otros sistemas de enganche, estos deberán disponer elementos de cierre que impidan que se suelte el elemento de izado.
- En ningún caso se rebasará la carga máxima admisible por el fabricante. El equipo deberá contar con un dispositivo de advertencia de sobrecarga.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, de los puntos de presión, del dispositivo de enganche y de la modalidad y configuración del amarre.
- Prohibición de manipular cargas con ganchos u orejetas soldados a la máquina después de su comercialización.
- Necesidad de que se certifique tanto la máquina como el gancho, así como el conjunto según las estipulaciones marcadas en los reales decretos 1215/97 y 1644/08.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

- El cambio de posición de la máquina se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la máquina, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- El vehículo estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día. Normas de Comportamiento de los Operadores.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitara lesiones por caídas.
- No acceda a la maquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal haciéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso de la máquina, a personas no autorizadas. Puede provocar accidentes.
- No trabaje con la “retro” en situaciones se semi-avería (con fallos esporádicos); repárela primero y luego reincide el trabajo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina. Pueden incendiarse. • No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el liquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde que es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.

- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

D. Protecciones colectivas.

- Se deberá señalizar la zona de trabajos de la retro.
- Todas las protecciones de partes móviles deberán estar en perfecto estado.

E. Equipos de protección individual.

- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Aquellas otras que puntualmente se estimen necesarias en función de las condiciones del lugar de trabajo tales como casco al salir de la máquina, chaleco reflectante, protección respiratoria en caso de generación de polvo excesiva, protección auditiva en caso de ruido excesivo etc.

4.3. EXCAVACIONES EN ZANJA, CIMENTACIONES Y DEMOLICIONES

En los trabajos llevados a cabo en zanjas y cimentaciones se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas. Del mismo modo sucede con las demoliciones, y éstas a su vez deben garantizar la seguridad de la vía.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caída a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobresfuerzos y posturas forzadas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos/objetos
- Golpes y cortes por uso de herramientas
- Pisada sobre objetos
- Exposición a ambiente pulvígeno

- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Arrollamiento
- Electrocución
- Condiciones meteorológicas adversas
- Exposición a sustancias corrosivas, toxicas, nocivas.

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, Exposición a sustancias corrosivas, toxicas, nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Protecciones colectivas.

- Balizamiento de la zona de trabajo mediante uso de vallas, cinta de balizamiento, etc.
- Líneas de vida para anclaje de arnés de seguridad.

D. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados para trabajos con hormigón.
- Guantes aislantes de cuero de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Chaleco reflectante.

4.3.1. Medidas de prevención para demoliciones

- Apuntalar las zonas donde se detecte el peligro de derrumbamiento incontrolado.
- Planificar y verificar la influencia del derribo sobre los edificios próximos.
- Evitar que los operarios trabajen en niveles diferentes.
- Determinar la secuencia de derribo más adecuada para cada caso.
- Realizar la demolición de arriba abajo.
- Prohibir la permanencia de los trabajadores en la verticalidad de los trabajos de derribo.
- Controlar y limitar la acumulación de escombros en las plantas de un edificio en derribos parciales.
- Para poder reducir el rebote a distancia de los materiales, es necesario que el extremo inferior del conducto esté adecuadamente protegido mediante pantallas, lonas, etc. Es necesario regar los escombros para evitar la formación de polvo.
- Prohibir trabajar en obras de demolición en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, lluvia, nieve, etc.

- Verificar que la maquinaria utilizada para el derribo es la adecuada a las características del inmueble o zonas que se han de derribar.
- En derribos con explosivos limitar su manipulación a los especialistas y comunicar a las autoridades locales la realización del derribo.
- Cuando el edificio tenga incorporado amianto o residuos peligrosos, es necesario tener en cuenta la normativa aplicable, en especial el RD 391/2006, de 31 de marzo y la Ley 10/1998 de 5 de diciembre, así como las disposiciones de carácter autonómico, respectivamente.
- Evitar sobrecargas excesivas generales o puntuales de los forjados.
- Los trabajos de derribo deben estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de personal competente y deben realizarse adoptando las precauciones, los métodos y los procedimientos apropiados.
- Previamente al inicio de los trabajos, deben analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes.
- Antes de empezar la demolición, es necesario neutralizar o anular las instalaciones de gas, agua o electricidad existentes en la zona de ejecución de los trabajos.

4.3.2. Medidas de prevención para cimentaciones

- Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.
- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos. • Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.
- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.
- Se tiene que garantizar la visión del gruista durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruista ha de recibir el apoyo de un señalista.
- Durante la colocación del encofrado sólo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad.
- Asegurar un arriostrado adecuado. • Definir un acceso seguro a la zona de trabajo.
- Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Evitar desencofrados prematuros.
- Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre las superficies del encofrado.
- Distribuir uniformemente el hormigón.
- Se debe revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo.
- Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
- El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.

- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
- En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado

4.3.3. Medidas de prevención para excavaciones en zanja

- Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes.
- Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- Comprobar periódicamente el estado de la zanja, sobre todo tras largas interrupciones, al iniciar la jornada y tras lluvias importantes.
- Para acceder al interior de las zanjas, utilizar escaleras de mano ancladas al terreno, que sobresalgan al menos 1 m.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Colocar malla de señalización, en caso de que no haya acopio de material, en los dos lados de la zanja a una distancia mínima de 2 m de su perímetro.
- Colocar vallas de protección a una distancia mínima de 2 m de la zanja.
- Utilizar las motas de tierras extraídas de la zanja como barrera de protección, respetando los criterios de las normas técnicas de prevención aplicables (NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras).
- Para atravesar la zanja utilizar pasarelas sólidas con una anchura mínima de 60 cm, dotadas de barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm; cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán respectivamente de una protección intermedia y de un rodapié.
- En vías de circulación de vehículos, colocar barreras New Jersey a una distancia mínima de 2 m de la zanja. Deben utilizarse los taludes de seguridad para evitar desprendimientos de tierras (3:2) o realizarse bermas intermedias. En caso de que estas medidas no sean posibles, es necesario apuntalar las zanjas.

4.4. ESTRUCTURAS

Durante la ejecución de toda estructura de hormigón armado, hay que manejar cargas considerables y esto origina riesgos importantes, no solo durante el traslado horizontal y vertical de las mismas, sino también en las operaciones de carga, descarga y colocación.

Esta circunstancia, unida al hecho real de que los trabajos se realizan a cierta altura, nos hace afirmar que la estructura de cualquier obra de edificación o ingeniería civil es una de las fases de obra de mayor riesgo.

Por lo tanto, en la ejecución de todo tipo de estructura se seguirán las siguientes directrices fundamentales:

4.4.1. Encofrados

Los encofrados de las losas y muros proyectados serán de madera o prefabricados.

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizarán dumpers y camiones.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caídas de objetos y/o personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel
- Hundimiento de encofrados
- Rotura o reventón de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a ambientes pulvígenos y húmedos/mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Atrapamientos
- Exposición a vibraciones
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por objetos

B. Normas o Medidas preventivas tipo

- Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes.
- Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- Vigilar visualmente el montaje y desmontaje de los encofrados por parte de personal competente.
- Hay que verificar el buen estado de los encofrados: antes de su utilización, periódicamente, tras cualquier modificación, en periodos largos de no utilización, después de haber sido expuestos a la intemperie o cualquier otra circunstancia susceptible de afectar a su resistencia o estabilidad.
- Es necesario definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura.
- Los encofradores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.
- Deben suspenderse todas las actividades relacionadas con la plataforma de trabajo en con condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, tormentas con descargas eléctricas, etc. y revisar su estado antes de reiniciar los trabajos. • Asegurar un arriostrado adecuado.
- Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm, en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo. • Cuando deban realizarse trabajos en los encofrados deben utilizarse las plataformas tipo consolas con barandillas.
- No está permitido escalar los encofrados; debe utilizarse un medio auxiliar para llevar a cabo los trabajos.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.

4.4.2. Trabajos con ferralla

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Cortes por el manejo y sustentación de redondos de acero.
- Atrapamiento
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Caídas de objetos y/o personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

B. Medidas Preventivas

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Está prohibido caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Prohibición de correr sobre las armaduras.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.
- Acopiar los materiales en lugares adecuados y, cuando sea necesario, delimitar estas zonas.
- Verificar el buen estado y correcta colocación de los elementos auxiliares que se utilicen en estas fases de la obra: cables, encofrados, escaleras, etc.
- Mantener las herramientas ordenadas y fuera del lugar de paso.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No se puede subir sobre la chatarra apilada.

4.4.3. Hormigonado

A. Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos al mismo y/o distinto nivel
- Caídas de personas desde los medios auxiliares utilizados
- Sobreesfuerzos
- Golpes por uso de objetos y/o herramientas
- Heridas o cortes en extremidades por manejo de máquinas-herramientas
- Los derivados del uso de maquinaria en general: atrapamientos, cortes,
- Dermatitis por contacto de cemento
- Electrocución. Contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de objetos
- Otros

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Caídas de personas desde los medios auxiliares utilizados) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C.1 Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Puesta en obra del hormigón mediante vertido directo.

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

b) Puesta en obra del hormigón mediante bomba de hormigón

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el suministro se asegurarán de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Se asegurarán de que está instalada la parrilla antes de verter el hormigón en la tolva.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

- No tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. Si se deben realizar trabajos en ellos, habrá que parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y luego se realizará la tarea que sea necesaria.
- Se comprobará diariamente el desgaste interno de la tubería de transporte, antes de iniciar el suministro, mediante un medidor de espesores, ya que una rotura de la tubería en presión puede dar lugar a graves accidentes.
- Se realizará una prueba de presión a un 30% por encima de la presión normal de trabajo (presión de seguridad) si trabaja a presiones mayores de 5 MPa. (50 bares).
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, hay que probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que pueden aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad en prevención de accidentes.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- En el hormigonado por bombeo, la tubería de la bomba será gobernada por al menos dos personas. Si se produjera algún taponamiento de la manguera, se deberá parar la bomba para eliminar la presión y destaponarla.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se prohíbe introducir la pelota de limpieza sin la instalación de la redecilla de recogida. En caso de atrancamiento, se parará la bomba y se procederá al desmontaje de la tubería para su limpieza.

c) Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

<u>Medidas generales:</u>

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad. No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.

- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el vertido de hormigón en excavaciones o huecos de profundidad mayor de 2m, los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La maniobra de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase.
- Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado
- Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas desplegadas libremente. Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad.
- Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones.
- Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón.
- Para cualquier actividad a ejecutar en borde de berma o taludes con riesgo de caída en altura se deberá previamente instalar una protección contra el riesgo de caída en altura que no se retirará hasta finalizados los trabajos
- Se colocarán topes al final de recorrido en los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. Los camiones tendrán señalización acústica y luminosa de marcha atrás. Se evitará que el personal permanezca en el trayecto del camión.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La altura de puesta en obra del hormigón será tal que se eviten salpicaduras a los operarios. Se evitará el contacto del mortero con la piel del operario. El vertido de hormigón en los encofrados se efectuará uniformemente repartido.
- Para los trabajos de hormigón sobre ferralla, se acondicionarán zonas de paso mediante entablados de anchura mínima 60cm, evitando que los operarios tengan que pisar la armadura con el correspondiente riesgo de torceduras y lesiones.
- Antes del hormigonado se instalarán los elementos de seguridad que sea necesario dejar previstos (cartuchos para barandillas, elementos de anclaje de líneas de vida...) para la ejecución de otras fases.
- Si el hormigonado se realiza con cubilete, se señalizará con una marca la carga máxima del cubo para no sobrepasar la capacidad de la grúa, prohibiéndose el llenado por encima de la misma. Se balizará la zona batida por el cubo, prohibiéndose que cualquier persona invada dicha zona durante los trabajos. Del cubilete penderán cabos para su guiado. La apertura de éste se ejecutará exclusivamente accionado la palanca.

C.2 Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
    - Longitud: La del muro.
    - Anchura: 60 cm., (3 tablones mínimo).
    - Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.
    - Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
    - Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.
- 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 los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

C.3 Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las “tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que se ejecutarán los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

D. Normas preventivas para el vibrado del hormigón.

- Se efectuará el vibrado del hormigón desde el interior de la zona de hormigonado en el caso de subbases y desde fuera de la zona de hormigonado en el caso de cimentaciones y zanjas.
- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contara con puesta a tierra y protección diferencial.

E Protecciones colectivas.

- Balizamiento de la zona de trabajo con barandillas, vallas, cinta de balizamiento, etc.
- Redes de seguridad
- Líneas de vida
- Protección de huecos
- Línea de vida

F Prendas de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de algodón con color amarillo / chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Casco de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Arnés de seguridad anticaídas anclado a punto fijo o línea de vida.
- Rodillera almohadillada
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo reflectante impermeable para lluvia de color amarillo
- Guantes impermeabilizados para trabajos con riesgo químico-hormigón

4.4.4. Hormigón proyectado

A. Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.

- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición al ruido.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Neumoconiosis

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Exposición a sustancias nocivas o tóxicas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- La temperatura en las labores no excederá de 33ºC de temperatura equivalente en ningún lugar donde regularmente trabaje el personal.
- En ninguna actividad la proporción de oxígeno será inferior al 19% en volumen. En caso necesario se realizará la corrección pertinente por altitud.
- La salubridad de todos los puntos de trabajo estará asegurada fundamentalmente mediante una renovación de aire cuyo contenido de gases, vapores y polvos nocivos no resulten peligroso o mediante otras medidas que en cada caso sean recomendables.
- El personal que trabaje en actividades con riesgo de neumoconiosis deberá ser reconocido en las condiciones, criterios y plazos establecidos en la legislación vigente sobre enfermedades profesionales.
- El personal que realice el gunitado deberá estar instruido y tener práctica en la realización de dicha actividad.
- La elevación de personas será realizada con los medios específicos que aseguren la estabilidad del trabajador.
- Se revisará periódicamente la instalación para elevación de personas, comprobando el estado de los asideros y estribos para la situación de los pies.
- Se procurará la estabilización del trabajador mediante estructuras desplazables.
- Se emplearán de protecciones personales anticaídas ancladas en la parte superior del talud a algún elemento estable.
- Todos los equipos mecánicos de gunitado serán sometidos a revisiones de mantenimiento.
- Se comprobará periódicamente la eficacia de los sistemas de protección tanto para contactos eléctricos directos como indirectos.
- Se comprobará el buen estado de las mangueras y de la gunitadora.
- La gunita a emplear será de granulometría adecuada.

- Si durante el funcionamiento de la manguera se produjeran taponamientos, se parará la proyección, eliminándose así la presión en la misma, y permitiéndose el destaponamiento con riesgos menores.
- Se controlará las oscilaciones en el flujo de salida de gunita por la manguera.
- Se limpiarán los equipos de gunitado y la manguera al terminar las operaciones de gunitado.
- El personal que instale las mallas electrosoldadas de refuerzo deberá estar instruido y tener práctica en la realización de dicha actividad.
- La instalación de las mallas electrosoldadas se realizará de forma escalonada, procediendo a su colocación desde los puntos más elevados hacia abajo.
- Cuando se coloquen los tornillos de sujeción de las mallas electrosoldadas se tendrá en cuenta la presencia de otros trabajadores que se encuentren próximos.
- No se abandonará ningún tajo sin dejar fijos todos los elementos que constituyen la sujeción de la malla electrosoldada.
- Se acotará la zona de trabajo para evitar caídas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

D. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Equipo de protección respiratoria autónomo.

E. Protecciones colectivas

- Señales ópticas y acústicas de marcha atrás en los vehículos.
- Grupos electrógenos.
- Mantener limpias los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- No ajustar la máquina con el motor en marcha.
- Maquinaria con rejillas y chapas de protección para evitar el contacto con piezas móviles.
- Tacos de unimovilización de ruedas.
- No guardar trapos grasientos ni combustibles en la máquina, pueden incendiarse.
- Medidas complementarias
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

4.4.5. Estructuras de hormigón a cielo abierto

- Las actividades principales de esta unidad de obra son:
- Replanteo
- Excavación y sostenimiento de taludes provisionales.

- Colocación de cimbras
- Encofrados.
- Colocación de la ferralla y aligeramientos.
- Vertido del hormigón.
- Desencofrado y descimbrado.

A. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel. NO EVITABLE.
- Caídas de personas al mismo nivel. NO EVITABLE.
- Caída de materiales. NO EVITABLE.
- Caída de objetos durante la manipulación. NO EVITABLE.
- Golpes y choque contra objetos inmóviles. NO EVITABLE.
- Golpes y choques contra objetos móviles. NO EVITABLE.
- Pisadas sobre objetos punzantes. NO EVITABLE.
- Cortes y atrapamientos. NO EVITABLE.
- Proyección de materiales o partículas. NO EVITABLE.
- Contactos eléctricos. EVITABLE.
- Ruido y Vibraciones. NO EVITABLE.
- Sobreesfuerzos. NO EVITABLE.
- Posturas inadecuadas. NO EVITABLE.
- Atrapamiento por o entre objetos EVITABLE

B. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

C. Protecciones colectivas

- Plataformas, andamios y pasarelas.
- Redes.
- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en la zona.

4.4.6. Anclajes

A. Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Fallo de anclaje.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Caída de tierras por desplome o derrumbamiento, Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos, Exposición a sustancias nocivas o tóxicas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas preventivas

- Se perforarán los muros mediante carros perforadores
- Todos los operarios que intervengan en esta actividad y personas de mantenimiento deben saber y comprender en su totalidad las precauciones necesarias antes de iniciar las operaciones o realizar trabajos de mantenimiento. En suma “PRIMERO SEGURIDAD” debe ser siempre lo primero a considerar por todo el personal, cuando trabaja en una obra en condiciones normales ó extraordinarias.
- Previamente al comienzo de la perforación de los muros se habrá rebajado la cota de terreno hasta el punto donde puedan situarse las perforadoras.
- Sólo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabaje sobre la maquinaria.
- Utilizar el equipo de protección necesario para el trabajo a realizar (casco, botas de seguridad, guantes, protectores auditivos, gafas de seguridad, mascarillas, etc...) cuando trabaja cerca de la perforadora, evitar el uso de ropa suelta o en malas condiciones.
- Previamente al comienzo de la perforación de los muros se habrá rebajado la cota de terreno hasta el punto donde puedan situarse las perforadoras.
- Mantener las manos, los brazos, las piernas y la ropa fuera del alcance de las partes móviles de la maquinaria, incluyendo (orugas, cadena y poleas de cadena de avance, tuberías y bocas de perforación).

- Mantener el área de trabajo limpia para evitar caídas, mantenga todas las escaleras, barandillas y zonas de paso limpias de grasa y aceites.
- No utilizar el equipo para aquello que no ha sido diseñado.
- Mantener los letreros y señales de precaución e identificación limpios y legibles. Los controles e Indicadores de las máquinas no están solo para mantenerlos limpios, si no en buenas condiciones de trabajo. La zona de carga y descarga debe permanecer limpia y ordenada, las herramientas y útiles de trabajo se mantendrán en su sitio. No se permitirá la presencia de personas bajo cargas suspendidas ni en el radio de acción de la maquinaria. Esta zona estará debidamente señalizada y delimitada. No se debe iniciar traslado o acopio mientras se realiza la descarga. Los útiles y herramientas se colocarán de forma ordenada sobre superficies de madera o similar.
- Para evitar los riesgos de utilización de máquinas (góndola, grúa móvil, camión, etc...) para carga y descarga de los materiales se observarán las siguientes medidas:
    - Cuando se fije la máquina, no saltar desde está a la góndola o camión.
    - Las operaciones de carga y descarga se realizarán en terrenos compactados y nivelados, si no fuera posible se utilizarán calzos.
    - No estacionar la máquina a distancia inferior a 2 m de corte de terrenos.
    - Los movimientos de la máquina serán guiados por una señalita. Los desplazamientos se realizarán a velocidad reducida.
    - La maquinaria dispondrá de avisador acústico dé marcha atrás, se extremarán las precauciones para evitar atropellos o golpes.
    - No se sobrepasará la carga máxima admisible, el operador debe tener a la vista la tabla de cargas. Antes de izar la carga se debe comprobar que está liberada. Se evitará situarse bajo cargas suspendidas. Asegurarse de que el eslingado es correcto y los ganchos disponen de cierre de seguridad.
    - La zona de trabajo de la grúa estará acotada y señalizada, las cargas serán guiadas con cuerdas, se vigilará la trayectoria de la carga y las maniobras serán dirigidas por una sola persona. El izado de la carga se realizará cuando el personal se haya retirado. La carga se sujetará a la plataforma adecuadamente.
    - La manipulación de las cargas se realizará sin brusquedad utilizando cables y eslingas en buen estado.
    - Se evitará el balanceo de la carga en suspensión. El montaje se realizará por un operario especializado. La maniobra será guiada mediante sogas atadas a las cargas suspendidas. Se retirará el material cortante o punzante de la zona de trabajo.
    - Impedir que se arrastren las cargas o que se hagan tiros oblicuos. Están absolutamente prohibidos
- Los equipos dispondrán de todas las medidas de seguridad vigentes tales como:
    - Señalización acústica en movimientos de traslación.
    - Todos los ganchos de izado disponen de cierre de seguridad.
    - Dispositivo de parada de emergencia.
- Comprobar que todos los lazos de cables están dotados de los perrillos adecuados y correctamente posicionados, así como la construcción de eslingas (utilizar preferentemente cables y eslingas con lazos emplomados.
- Comprobar que los equipos disponen de la señalización de seguridad reglamentaria.

- El manejo de la perforadora solo está permitido a personal capacitado y autorizado para ello, no dejar que nadie maneje la maquinaria si no tiene el conocimiento y autorización correspondiente.
- Evitar el arranque inesperado de la máquina y que no exista la posibilidad de lesiones causadas cuando se arranca sin tomar las debidas precauciones. Arrancar la máquina solamente desde el cuadro general del operador con las debidas indicaciones a los demás operarios.
- Antes de empezar la jornada laboral, es conveniente una revisión visual para detectar condiciones seguras de trabajo. Estas revisiones son IMPORTANTES, ya que se pueden detectar anomalías de los elementos de las máquinas que pueden evitar accidentes, tanto en personas como en la vida útil del sistema.
- La maquinaria y equipos auxiliares está preparada para trabajar en condiciones seguras, no obstante, siempre pueden surgir imprevistos, como son: rotura de latiguillos, derivaciones, obstante, siempre pueden surgir imprevistos, como son: rotura de latiguillos, derivaciones, rotura de cables, etc.... por lo tanto, a efectos de seguridad de los operadores y ayudantes, siempre se deberá trabajar con casco, botas de seguridad, guantes y demás equipos de protección individual.
- Dentro del propio sistema existen partes móviles, como son: los cables, cabrestantes, ganchos, carro deslizante, etc. por ello es necesario mantener las manos, brazos, pierna y ropa (en buen estado) fuera del alcance de estas partes, con el objeto de evitar ser atrapados. Es necesario advertir que la mayoría de las partes móviles están protegidas por resguardos fijos (chapas y carcasas), que no se deben quitar bajo ningún concepto con la máquina en marcha.
- La zona próxima al área de trabajo de la perforadora es preciso que esté limpia de elementos que puedan producir (caídas, heridas, etc....) así como las zonas de paso y/o acceso deben estar libres de grasas y aceites.
- La persona responsable de que todo el sistema funcione es el maquinista principal, que está en el cuadro de control y mando, ya que desde este puesto controla todas las operaciones de la máquina y los riesgos que conllevan.
- Por lo tanto, el maquinista dirigirá al resto de compañeros en operaciones como: ejecución de trabajos en la guiadera y cabeza de rotación, verificación de la no existencia de herramientas al levantar la torre, vigilancia de las temperaturas de los aceites, roscado y desenroscado de tuberías, varillajes y elementos de perforación, valoración de las posibilidades de fuego y control de los equipos de extinción cercanos a él, comprobación de la correcta realización de operaciones de carga y retirada de tuberías, posicionamiento de llaves de maniobra, etc...
- Asegurarse que la plataforma de trabajo tiene las dimensiones necesarias para el emplazamiento de la perforadora y que es estable y segura, si necesita calzar, debe ser estable y soportar el peso de la perforadora en una posición nivelada, la máquina debe trabajar siempre nivelada y si el terreno no es uniforme, debe conseguirse esta característica. Así mismo, la máquina siempre debe calzarse.
- No mover nunca la perforadora con la torre a medio subir. Moverla solo cuando la torre está levantada y bloqueada o bajada por completo.
- Mover la perforadora con la torre en posición de perforación solo si las condiciones del terreno lo permiten, asegurarse que el bulón de bloqueo se usa cuando la torre está en esta posición.
- Antes de levantar la torre, asegurarse que no hay herramientas u objetos que pudieran caerse.
- Asegurarse que las líneas hidráulicas, de aire y cables del cabrestante no llegan a engancharse durante la elevación y posicionamiento en el punto de perforación.
- Es responsabilidad del maquinista tener el equipo bajo control en todo momento y bajo ningún concepto debe abandonar los controles con la máquina en marcha.

- No alejarse nunca del puesto de mando si una o más partes de la máquina están en fase de trabajo: herramientas en movimiento, cargas suspendidas, bombas de fluidos de perforación funcionando, traslaciones, etc.
- Si es necesario alejarse de la máquina por un breve periodo, dejando por consiguiente el motor encendido, asegurarse de que ninguna función de la máquina esté activada e introducir el posible bloqueo de los mandos.
- Antes de comenzar las operaciones de perforación es necesario tener una información exacta del terreno (estudio geotécnico) sobre el que se actúa, ya que podría ocurrir que hubiese conductores de electricidad (baja, media y alta tensión) o conductores de gas que podrían ocasionar incendios y explosiones con el consiguiente peligro.
- Durante las fases de perforación y limpieza del taladro mantener una cierta distancia de seguridad, para no ser alcanzado por posibles salpicaduras y fluidos de perforación.
- No lubricar, no limpiar y no ajustar órganos de la maquinaria en movimiento.
- No usar las manos para efectuar operaciones para las cuales existen herramientas adecuadas.
- No mover la perforadora con la tubería de perforación todavía en el taladro.
- Alejarse de los ejes de mando y tuberías mientras giran, al enredarse en los mismos se pueden producir graves lesiones e incluso la muerte. Los escudos de los ejes de mando deben estar en su lugar en todo momento mientras la máquina está en marcha.
- Usar ropa bien ajustada y asegurarse de que no se manipule ningún mecanismo del cuadro de control. Prohibir el guiado a mano de la tubería y útil de perforación en el comienzo de ataque de la perforación. Evitar el manejo de tubos de perforación con los dedos colocados en el extremo de cada tubo o varilla.
- Disponer de borriquetas para instalación de utillaje de perforación, lo más cerca posible del equipo.
- El operador debe estar siempre mirando el emboquillamiento de la perforación y cuidar que no corran ningún peligro sus ayudantes.
- Vigilar constantemente la sarta de perforación.
- Utilizar las mordazas y doble mordaza de freno adaptados para el enroscado y desenroscado de la sarta de perforación.
- Evitar introducir entre tubería y mordazas varillas de acero u otros elementos para el apriete y ajuste de las tuberías para evitar atrapamientos en manos (reparar mordazas o sustituir).
- Utilizar la llave fija acoplada solidariamente a un punto fijo en caso de desenroscado de varillas o tubos a mano.
- Los ayudantes deben recibir instrucciones adecuadas para posicionamiento de llaves de roscado y desenroscado.
- Extremar las precauciones para poner y retirar varillas y tubos de perforación, utilizar guantes adecuados y palancas en caso necesario, mantener la sarta de perforación libre de grasa o barro.
- Tomar extrema precaución en todas las perforaciones inclinadas.
- No deben extraerse con el equipo elementos empotrados, ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.
- Si el método de perforación es especial, seguir estrictamente las instrucciones del responsable. Humificación de sedimentos o control de ellos a través de filtros para la captación de polvo o detritus en la perforación.

- Cuando sea necesario el montaje de andamios-pasarelas para posicionamiento del ayudante para poner y retirar varillas y tuberías de perforación, estas han de ser seguras y libres de aceites, grasa o barro para evitar caídas.
- Evitar el manejo de tuberías muy pesadas por una sola persona, pedir ayuda y utilización de Cinturón dorso-lumbar.
- Los elementos circulares almacenado deben estar sobre camas de madera y asegurados por cuñas que eviten su deslizamiento o rodadura.
- El traslado y manipulación de anclajes se realizará en la medida de los posible por medios mecánicos, si no fuera posible se emplearán las técnicas de manejo manual de cargas.
- Normalmente los paquetes de anclajes llegan enrollados y flejados a obra, antes de retirar el fleje sujetar las puntas del paquete de anclajes con el fin de evitar el efecto látigo.
- Atar la punta del anclaje a desenrollar para prevenir el efecto de látigo. El operario se situará en el interior del anclaje para soltar los amarres. Emplear medios auxiliares siempre que se pueda y seguir instrucciones del Jefe de Equipo.
- El manejo y traslado de anclajes de cable hasta la perforación se realizará con el número necesario de operarios en función de la longitud y peso del anclaje.
- Asegurarse de que tiene el paquete de anclaje bien agarrado antes de levantarlo.
- Use movimientos lentos y suaves. Los movimientos apurados y a tirones pueden esforzar excesivamente los músculos de la espalda.
- Evitar caminar sobre superficies resbaladizas y desiguales mientras está trasladando el anclaje.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el
- sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, etc.).
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
- Asegurarse el mando de la maniobra; será una sola persona (el Jefe de operación) quien dé las ordenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Mantener limpio y ordenado la zona de recorrido en el traslado de los anclajes.
- Utilizar pasarelas o plataforma adecuada (si es necesario) a la altura debida para hacer deslizar el anclaje dentro de la perforación.
- Extremar las precauciones al introducir el anclaje a través de la tubería de revestimiento de la perforación puede lesionarse con el reborde de la tubería.
- Antes de proceder a la inyección comprobar el funcionamiento correcto de los elementos para tarar la presión de inyección.
- Verificar el estado de latiguillos de inyección, así como las conducciones, racores de empalme, manteniendo limpio todos los conductos.

- Los acoplamientos o uniones de mangueras de presión deben reforzarse (unirse) con cable o cadena de seguridad.
- No desmontar una conducción obstruida sin antes hacer eliminar la presión interna en todo el circuito.
- No desmontar mangueras de inyección sin antes comprobar la ausencia de presión. Siempre se tratarán como si estuvieran con presión.
- En la manipulación de las tuberías y mangueras de inyección se usarán los medios adecuados y personal especializado. Las tuberías y mangueras deben ser de material y espesor adecuados a la presión que tiene que soportar. Se comprobará que las conexiones y uniones sean normalizadas y estén en buen estado y que no tengan dobleces ni curvas, se colocarán ordenadas, protegidas o enterradas en zona de paso de maquinaria, realizándose inspecciones periódicas para verificar su estado y conservación.
- Para evitar los riesgos que pueden producir los equipos de inyección se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, evitando la presencia de personas ajenas en la zona de trabajo. Sólo permanecerán cerca de los equipos el personal especialista necesario y debidamente equipado con las prendas de protección necesarias. Los equipos de inyección se instalarán de forma que entre ellos quede anchura suficiente para que los operarios puedan realizar sus tareas cómodamente y sin riesgos. En caso de avería del equipo sólo podrán ser reparadas por personal especializado.
- Para evitar riesgos provocados por los materiales de inyección el acopio de sacos se realizará ordenadamente en las zonas preparadas para tal fin, manteniendo la zona limpia con espacios de paso suficientes. El traslado de los materiales se realizará por medios mecánicos, si se hace manualmente se hará flexionando las piernas y no la columna y a ser posible por dos personas.
- Se reducirá al mínimo el tiempo de exposición a sustancias nocivas, utilizando máscaras con filtro específico. Se dispondrá de las fichas técnicas de cada producto.
- Si se emplean productos químicos se respetarán escrupulosamente las recomendaciones de seguridad especificadas por el fabricante en la Hoja Técnica del producto en cuanto a manejo y almacenaje.
- Antes de desconectar la manguera de inyección del adaptador de inyección-tubería (chupete), eliminar la presión residual del interior de las tuberías de perforación a través de la válvula de purga existente en el caballete de inyección.
- En las operaciones de inyección es obligatorio el uso de gafas de protección.
- Antes de proceder al tensado se balizará y señalizará la zona con la inscripción PELIGRO – PUESTA EN CARGA, o similar. El encargado comprobará el cumplimiento de esta norma y dará las órdenes que sean necesarias para cumplirla.
- Se prohíbe la permanencia de operarios o personas ajenas a los trabajos de tensado en las inmediaciones de la zona de tensado.
- Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en la obra mediante la obligatoriedad de que todos los operarios que van a intervenir en la puesta en carga de los anclajes sepan realizarlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja los equipos tendrá autorización expresa para ello. Antes de poner en funcionamiento el equipo de tensado, revise todos los mandos comprobando que están todos en la posición “fuera de servicio”, que los latiguillos hidráulicos estén conectados correctamente y en perfecto estado.
- Extremar las precauciones en el montaje de las placas de reparto y demás componentes de la cabeza del anclaje (elementos de bloqueo), para evitar cortes y/o golpes y atrapamientos en las manos.

- Para evitar cortes, se eliminarán las aristas de la punta de los cables del anclaje, así mismo y después del tensado de los anclajes, los rabos sobrantes se protegerán con setas de plástico o similar.
- Para el tensado de anclajes en altura está totalmente prohibido el utilizar cazos o palas de retroexcavadoras, así como el empleo de escaleras manuales, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas.
- Los trabajadores y los observadores en la puesta en carga de los anclajes se situarán a los lados del equipo de puesta en carga (gato) y no pasarán nunca por delante cuando está en carga.
- En ningún caso se sobrepasará la presión de tensado indicadas en proyecto con el fin de evitar la rotura de cables y proyección de cuñas y cordones de acero sobre otros trabajadores existentes en la obra.
- No intente trabajar con el equipo averiado o semiaveriado. Avise de las anomalías el Encargado para que sean subsanadas. Entre tanto deje el equipo fuera de servicio.
- Para el manejo de los equipos de tensado multifilares, se utilizarán los medios de carga adecuados (grúa o camión grúa), su eslingado se realizará correctamente utilizando ganchos con cierre de seguridad.
- Para la prevención de accidentes por pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes, deberá existir un tajo de limpieza esmerada. Colabore en la eliminación de alambres de cables sueltos antes de proceder al montaje y tensado de los anclajes.

D. Protecciones colectivas

- Vallado de coronación talud.
- Vallas metálicas de limitación y protección.
- Iluminación nocturna en zonas de trabajo.
- Señalización de las obras.
- Señalización óptica y acústica de marcha atrás en vehículos.
- Cordón o malla plástica de balizamiento.
- Topes de Retenedores para materiales rodantes en taludes.
- Limpieza de viales.

E. Equipos de protección individual

- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Guantes contra riesgos mecánicos, botas/zapatos de seguridad con puntera y plantilla de acero. Botas/zapatos de seguridad con puntera y plantilla de acero.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas impermeables con puntera y plantilla de seguridad, ropa impermeable.
- Mascarilla antipolvo FFP, gafas antipolvo.
- Protector auditivo.
- Faja lumbar.
- Protección corporal y respiratoria frente a agentes químicos / biológicos / tóxicos / corrosivos / desplazamiento de vehículos.

4.4.7. Resinas epoxi

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Riesgos debidos al contacto con la piel de:
  - Materiales no curados o resinas puras.
  - Endurecedores o productos de curado.
  - Disolventes, bien para aumentar la fluidez o para la limpieza.
- Riesgos para las vías respiratorias por exposición a:
  - Volátiles o emanaciones que se producen durante el mezclado.
  - Vapores desprendidos por disolventes orgánicos.
  - Polvo procedente de labores de mecanizado.
  - Polvo procedente de cargas añadidas a la resina, tales como sílice, caolín, etc.
  - Riesgo de incendio por la inflamabilidad del producto.

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Riesgos para las vías respiratorias por exposición a Volátiles o emanaciones que se producen durante el mezclado, Vapores desprendidos por disolventes orgánicos. riesgo de incendio por la inflamabilidad del producto) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas Preventivas

- Es fundamental evitar el contacto directo con los materiales no curados y que exista una buena ventilación general o adecuada extracción en los locales donde se trabaje con compuestos de resina epoxi.
- El riesgo más grave se origina por el contacto directo con el endurecedor o con una resina pura, así como por volátiles y emanaciones que puedan producirse durante el mezclado, manejo y tratamiento de estos materiales. Según esto, es necesario eliminar totalmente el contacto del personal con los agentes irritantes mencionados y utilizar sistemas cerrados o captación localizada en las operaciones de mezclado.
- Algunos compuestos epoxi contienen agentes irritantes y sensibilizadores muy activos, tanto para la piel como para los ojos, de ahí que sea necesario, en estos casos, protegerse también los ojos mediante el uso de unas gafas adecuadas.
- Durante el manejo de estos productos, debe mantenerse un buen orden y limpieza del área de trabajo; el personal debe conocer los datos de identificación del producto, así como las medidas de prevención y protección que indique la etiqueta del producto. Para ello deberá rechazarse el uso de productos que no vayan convenientemente etiquetados.
- El personal debe ser instruido para que no deje de tomar las precauciones básicas necesarias. No se deben descuidar el orden y la limpieza, la adecuada ventilación y la higiene personal, ya que son factores especiales para mantener unas buenas condiciones de trabajo.
- Cuando se usen disolventes para limpiar herramientas, equipos, envases u otros elementos, la tarea debe ser realizada sólo cuando pueda controlarse la emanación de vapores mediante la ventilación general de la zona.
- Para proteger la piel deben usarse guantes de goma o de plástico (preferentemente forrados), delantales y ropa de trabajo adecuada, cerrada y de manga larga.

- Deben usarse gafas de protección o protectores faciales (o ambos a la vez) durante las operaciones de mezcla, pesaje, manejo y limpieza de elementos y compuestos epoxi que no hayan curado, a fin de evitar daños a la vista y a la cara por salpicaduras.
- Pueden usarse cremas protectoras para la piel, sin embargo, éstas no deben ser consideradas como sustitutas de los guantes o de las medidas de higiene personal. Antes de aplicarse la crema protectora, la piel debe encontrarse perfectamente limpia; no obstante, para la aplicación de cremas deberá consultarse previamente con los Servicios Médicos.
- Toda manifestación de irritación en la piel debe ser atendida inmediatamente por personal adecuado. La asignación de la tarea a desarrollar por cada trabajador debe recibir primordial atención por parte del mando superior, estableciendo procedimientos para eliminar los distintos riesgos que se puedan presentar.
- En toda ocasión se observará la prohibición de fumar y de comer en el puesto de trabajo. Esta medida será complementada con la exigencia de una adecuada y profunda limpieza e higiene personal al acabar de manejar los productos.

D. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad. En el manejo de producto químicos o en zonas húmedas las botas serán impermeables y de caña alta
- Pantallas faciales con filtro químico adecuado al tipo de producto (generalmente: filtro de carbón activo o filtro químico contra vapores orgánicos, ocasionalmente: filtro químico contra gases ácidos o vapores inorgánicos) que será comprobado en las "Hojas de Seguridad de los Productos", el filtro dispondrá de prefiltro para partículas de polvo o tratamientos de superficies se dotará a los trabajadores de mascarillas buco-nasales contra partículas o protectores faciales con filtro contra partículas sólidas.
- Gafas de seguridad
- Guantes de neopreno, nitrilo, PVC o teflón que garanticen una protección adecuada. Los guantes deberán estar perfectamente limpios tanto en su interior como en el exterior, preferentemente forrados en su interior para evitar el contacto de la piel con el material del guante pues se pueden producir problemas por falta de transpiración, exceso de sudoración o sensibilización al propio material de los guantes. Deberá existir la certeza, mediante una adecuada y minuciosa observación, de que no existen cortes ni perforaciones en los guantes, en cuyo caso serán desechados.
- Ropa de trabajo del tipo mono, ésta será de uso exclusivo y deberá ser totalmente cerrada en puños y tobillos, carecerá de partes colgantes o salientes, será convenientemente ajustada y cerrada mediante cremalleras o cierres tipo velcro.

4.5. VIALES

Consiste en la construcción de un vial de acceso a las obras que ha sido levantado con el objeto de construir las obras incluidas en el presente proyecto.

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Arrollamiento
- Golpes y choques con vehículos y maquinaria
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Caída de materiales a mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climatológicas adversas

- Exposición a ambientes pulverulentos
- Proyección de partículas
- Atrapamientos
- Sobresfuerzos
- Riesgos a terceros
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Exposición a radiaciones (vibraciones)
- Inhalación de sustancias nocivas
- Contactos eléctricos, electrocución.
- Acceso personal ajeno a obra (terceros)

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (electrocución) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas preventivas

En primer lugar y antes del comienzo de los trabajos, se verificará la existencia de líneas eléctricas aéreas de distribución en las zonas de actividades. Cuando existieran líneas eléctricas aéreas, deberá realizarse un estudio de gálibos determinando la distancia libre al suelo desde el cable conductor más desfavorable, además de calcular la altura máxima alcanzada por parte de los equipos y procedimientos de trabajo utilizados durante las actividades. Deberá determinarse la distancia de seguridad en función de la tensión de línea de acuerdo a los criterios recogidos en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, debiendo:

1. Concretar los recorridos y caminos de acceso. Realizar un estudio de gálibos: altura de líneas y de maquinaria en los distintos trabajos.
2. Definir modelo y protocolo de información a maquinistas y camioneros: existencia de zonas de riesgo especial, medidas, accesos, recorridos, acopios, etc.
3. Prever la revisión, el mantenimiento y la reposición de la señalización.
4. Concretar el compromiso de presencia de recurso preventivo.

- Se adoptarán las medidas oportunas de señalización e instalación de barreras físicas tales como pórticos delimitadores o protectores de línea, en aquellas ocasiones en las que existiera la posibilidad de invadir la zona de seguridad durante el transcurso de las actividades
- Se utilizará la maquinaria adecuada en función de la estabilidad del terreno y las pendientes de acuerdo a las limitaciones establecidas por cada fabricante para el desplazamiento. Acotación de una zona alrededor del cimiento del terraplén, en previsión de posibles desprendimientos, así como la prohibición de realizar trabajos si previamente no se ha garantizado su total estabilidad.
- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo.

- Las sobrecargas estáticas (acopios, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a los 2 m.
- Cuando el personal tenga que acceder al interior de la zanja, deberá acondicionarse medios de accesos adecuados (estables y seguros), al fondo de la misma.
- Se señalizarán los accesos, recorridos, velocidad máxima establecida para la obra, etc., con el objeto de evitar posibles interferencias con terceros u otras actividades ejecutadas en obra. Además, se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de peligro indefinido, peligro salida de camiones y stop.
- Es necesario el seguimiento de la evolución del terreno durante el transcurso de los trabajos de urbanización y viales por parte de una persona con el conocimiento y experiencia adecuada con la finalidad de conocer el efecto que puede provocar las lluvias en el terreno, así como los sucesivos ciclos de humedad/sequedad o hielo/ deshielo. En caso de presencia de agua se procederá a su achique y se eliminarán los bolos y viseras de los taludes que ofrezcan riesgo de desprendimiento y si es preciso se protegerán con mallas y plásticos.
- En el caso de ser necesaria y posible la permanencia simultánea de trabajadores y maquinaria en el interior de la excavación, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Para las maquinas se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento, antes de la entrada a la misma.
- Para evitar las afecciones ocasionadas por el tráfico rodado de vehículos, es necesario que previamente al inicio de los trabajos se instalen las medidas de señalización y balizamiento correspondientes en función de la zona ocupada de la calzada.
- Cuando las actividades pudieran afectar a zonas en las que existiera tráfico de transeúntes o peatones, se habilitaran corredores protegidos mediante vallas y señalizados, y que se empleen elementos como pasarelas para el paso sobre zonas irregulares o zanjas.
- Previamente al inicio de los trabajos de viales será necesario delimitar la zona de actividades mediante un vallado adecuado (simple torsión, cerramiento de chapas, vallas Julper, etc.), de modo que en ningún momento pudiera acceder al recinto de la obra personal no autorizado.
- Es importante que se estudie con detenimiento las posibles zonas de espera para la maquinaria cuando no se esté trabajando, así como los accesos para los camiones de aglomerado y las máquinas a los distintos tramos de trabajo. Para ello es necesario contar con operarios de apoyo a la maquinaria que se posicionarán siempre de cara a la circulación de la carretera y manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de los vehículos.
- Empleo de equipos de protección individual adecuados con la finalidad de minimizar la exposición de los trabajadores a ambientes pulvígenos, humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con el fin de evitar la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- En todas las actividades de acabados (remates, barrido, y limpieza de obra) a realizar consistentes en pinturas y extendido de barnices, se deberán cumplir las fichas de seguridad de los productos a utilizar, así como utilizar los equipos de protección individual indicados en las mismas, de manera que se evite el contacto directo de todo tipo de productos con la piel.
- Los trabajos que se realicen con afección al tráfico, hay que considerar que la zona de trabajo esté separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente, planificándose si es precisa la colocación de un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.

- Todos los trabajos en altura de acabados (remates, barrido, y limpieza de obra) se realizarán empleando los medios auxiliares más seguros. Es importante que se prevea desde la fase de proyecto la utilización de andamios frente a la utilización de escaleras.
- Para los trabajos de limpieza, debe delimitarse la zona de actuación para evitar la presencia de otros trabajadores en la zona de afección.
- En trabajos de manipulación de cargas siempre prevalecerá la manipulación de las cargas utilizando medios auxiliares específicos que eviten las sobrecargas y que en estos casos se tomen las medidas preventivas previstas en la planificación preventiva de cada obra en relación con la manipulación de cargas con medios mecánicos, debiendo planificarse el enganche de las cargas con puntos específicos para el izado de las mismas y con elementos de sujeción adecuados para las cargas a soportar, prever los equipos auxiliares para el enganche y desenganche, prohibición de permanencia en el radio de acción de las cargas, etc.
- La maquinaria y los equipos de trabajo a utilizar en todas las fases de la obra dispondrán de la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación, que sólo se utilicen para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos y que se establezcan procedimientos de control para que sólo aquellos trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.
- Cuando se trabaje con sustancias y preparados químicos se conocerá a priori a que tipo de producto químico nos estamos enfrentando ya que los riesgos y medidas preventivas estarán condicionados por la peligrosidad de los mismos.
- Los productos químicos se utilizarán atendiendo las instrucciones y normas que establece el fabricante en su etiqueta y ficha de seguridad, y haciendo uso de las protecciones individuales y colectivas indicadas en las mismas.

D. Protecciones colectivas

- La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.
- El transporte de personal se hará en autobuses u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.
- Avisador acústico en máquinas
- Señales de STOP en salida de vehículos
- Señal de Obligatoriedad uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Entrada y salida de vehículos.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.

- Señalización mediante cinta de jalonamiento reflectante y señales indicativas de riesgos de caída a distinto nivel.

E. Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes aislantes frente agresiones mecánicas
- Guantes aislantes anticorte
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante color amarillo
- Trajes de agua reflectantes de color amarillo
- Botas de agua de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón antivibratorio /faja lumbar
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones

4.6. TRABAJOS CON ELEMENTOS DE ALTURA EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

A. Generalidades. Descripción de los trabajos

La utilización de elementos de altura, de más de 4 m, en presencia de líneas eléctricas aéreas constituye genéricamente una situación de riesgo elevada, tanto por el número de accidentes como por la gravedad de las lesiones y daños que se registran.

La mayoría de los accidentes ocurren en líneas de media tensión (líneas de 2ª/ 3ª categoría). Ello puede ser debido a que tienen un aspecto discreto, y no aparentan a los ojos de las personas implicadas las graves consecuencias de un contacto, por lo que no suele adoptarse ningún tipo de medida, incluso se desprecia completamente su presencia.

Les siguen en número de accidentes las líneas aéreas de baja tensión, donde se han registrado muertes por electrocución, y por caída de la carga debido a rotura del cable de la grúa por el cortocircuito que se establece en el contacto.

Son raros los accidentes ocurridos en líneas de alta tensión (líneas de 1ª categoría). El aspecto que ofrecen estas líneas dadas sus grandes dimensiones, y el zumbido característico que generan, hace que se mantengan distancias considerables.

El accidente se produce por contacto o proximidad excesiva del elemento de altura con los conductores de la línea, estando entre las actividades de riesgo más frecuentes las siguientes:

- Movimientos de tierra mediante pala cargadora y camión volquete
- Apertura de zanjas mediante excavadora
- Movimientos de cargas con grúa
- Carga y descarga de un camión con brazo hidráulico articulado
- Descarga de camión volquete
- Trabajos sobre andamios móviles.
- Fabricación de pretensados.

- Actividades en plantas de hormigonado.
- Extracción de áridos.

Las consecuencias que puede tener el accidente son varias:

Lesiones

- Muerte por electrocución.
- Muerte por explosión posterior de los neumáticos del vehículo.
- Muerte por rotura de cables y desprendimiento de la carga.
- Amputaciones de miembros.
- Quemaduras muy graves.

Daños materiales

- Incendio del vehículo.
- Destrucción los neumáticos.
- Rotura de conductores de la línea.
- Interrupción del servicio de la línea.

En cuanto a las causas, las principales son:

- Altura insuficiente de los conductores al terreno
- Riesgo no detectado inicialmente, con lo cual no se adopta ninguna medida y el contacto se establece por desconocimiento de la presencia de la línea.
- Riesgo detectado e infravalorado, con lo cual las medidas que se adoptan, si es que se adoptan, resultan insuficientes y el contacto se establece por descuido.

B. Riesgos detectables más frecuentes

- Electrocución, contactos eléctricos
- Caída de personas a mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes por uso de herramientas
- Caída de objetos a distinto nivel
- Atrapamientos
- Daños a terceros
- Proyección de partículas
- Explosiones
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Exposición a condiciones climatológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (electrocución, Explosiones) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas de prevención

- Será de aplicación lo especificado en el 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 y la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.
- Mantener las distancias mínimas de seguridad con las líneas eléctricas de media y alta tensión en proximidad. Si esto no fuera posible, las líneas deberán ser desconectadas.
- Empleo de herramientas manuales de protección frente riesgo eléctrico en trabajos en presencia de líneas eléctricas.
- Considerar una distancia mínima de seguridad de 5 metros en caso de desconocimiento de la línea eléctrica en proximidad.
- Prestar especial atención a la incidencia del viento en las maniobras que puedan provocar la aproximación involuntaria de la grúa a líneas en tensión.
- Aplicar las distancias mínimas de seguridad definidas en la Guía Técnica del Real Decreto 614/2001 para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (Cuadro 1).
- En caso de contacto accidental con una línea eléctrica en tensión, el operador deberá:
    - Mantener la calma, no moviéndose. o Advertir a las personas situadas alrededor exhortándolas a mantener la distancia de seguridad.
    - La distancia mínima al vehículo, aparato, a la carga o a líneas derribadas debe ser de al menos 10 m. (zona de influencia).
    - Abandonar la zona de influencia solamente saltando. Al hacerlo y debido a la tensión de paso, mantener las piernas cerradas.
    - No abandonar de ningún modo el puesto de mando elevado, el asiento elevado, la cabina del conductor o la superficie de carga. Mantenerse en el lugar en el que se encuentra y no tocar ningún objeto.
    - No tocar el aparato, la carga ni las líneas derribadas. o Ordenar enseguida que se desconecten las líneas en conducción.
    - Antes de rescatar a personas que se encuentren en el circuito eléctrico, es necesario desconectar la línea en conducción
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- En los lugares o procesos donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.
- Se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
- En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.
- Se deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en

caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

- Uso de cinturón portaherramientas en trabajos en altura.
- En operaciones con riesgo de contacto eléctrico, la conducta ha de estar regida por la responsabilidad y el sentido común.
- Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.
- Colocación de pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.
- La ropa de trabajo debe cumplir la normativa específica para estos trabajos, no conteniendo parte metálica alguna, cubriendo totalmente brazos y piernas, y estando exenta de humedad.

E. Medios auxiliares

- Comprobadores ausencia de tensión
- Pértigas telescópicas para riesgo eléctrico
- Tierras monofásicas y trifásicas

F. Equipos de protección colectiva

- Redes anticaídas
- Delimitadores de altura
- Pantallas protectoras/barreras delimitadoras
- Líneas de vida

G. Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de protección ignifuga frente cargas electrostáticas
- Calzado de seguridad aislante eléctrico
- Guantes aislantes protección mecánica
- EPI’s específicos para trabajos con riesgo eléctrico: casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico, guantes aislantes protección ignifuga, guantes aislantes protección dieléctrica, alfombrilla aislante.

4.7. MANEJO DE CARGAS PESADAS CON GRÚA MÓVIL

A. Generalidades. Descripción de la máquina

En el más amplio sentido de su acepción, se entiende por grúa móvil todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

En este apartado se contemplan aquellas máquinas que han sido concebidas exclusivamente para el movimiento de grandes cargas y que en síntesis están constituidas por los componentes o grupos de elementos que se indican en la siguiente figura.

- Chasis portante: estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.
- Superestructura: constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360º, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.
- Elementos de apoyo: a través de los que se transmiten los esfuerzos al terreno, orugas, ruedas y estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas y están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

B. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación
- Vuelco de la máquina, colisiones
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles e inmóviles
- Atrapamientos entre elementos auxiliares o por la propia carga de grúa móvil
- Heridas o cortes en extremidades por manejo de máquinas-herramientas
- Caídas de personas desde los medios auxiliares utilizados
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Proyección de partículas
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Explosiones
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Incendio
- Inhalación de sustancias nocivas

C. Riesgos especiales

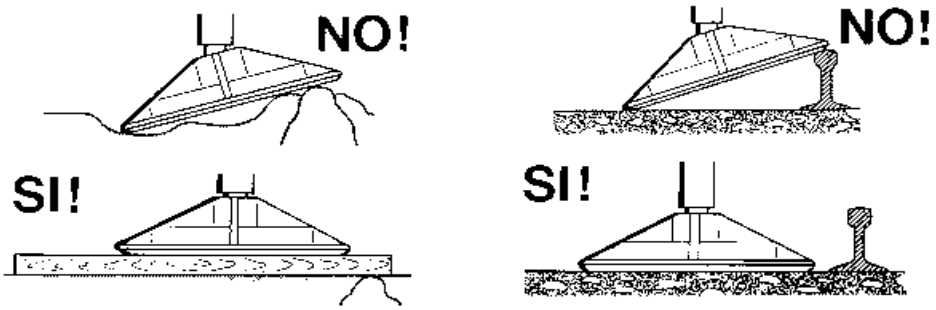
Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Vuelco de la máquina, Inhalación de sustancias nocivas, explosiones) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas de prevención

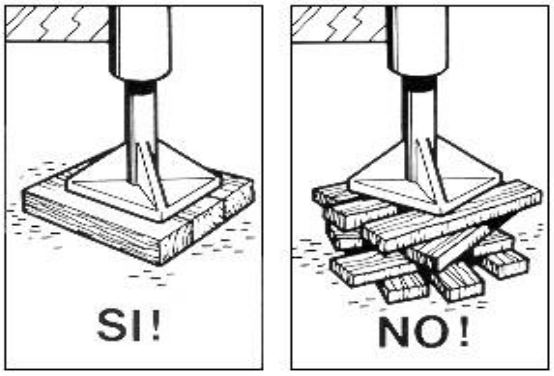
- Formación específica del operario de grúa móvil.
- El gruista dispondrás de carnet de operador de grúa móvil autopropulsada.
- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que supone realizar trabajos en las inmediaciones de las grúas, para que extremen precauciones en todos los movimientos.
- Revisión de los elementos de sujeción y elevación, con seguimiento de horas de trabajo.

- Guardará la distancia de seguridad con otra maquinaría o elementos auxiliares.
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a la grúa.
- Iluminación adecuada para los trabajos y el movimiento de las máquinas.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El operador de la máquina o conductor siempre conocerá el lugar donde se encuentra el personal trabajando.
- Los trabajadores no se colocarán en el radio de giro de los vehículos sin estar avisado el conductor.
- Siempre que quede la máquina parada se dejará la pluma en posición de reposo.
- Revisión de los elementos de sujeción y elevación, con seguimiento de horas de trabajo.
- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajo.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas y los gatos estabilizadores.
- En caso de trabajar en la proximidad de un tendido eléctrico: extremar las precauciones en zonas de cables de tendido eléctrico, pidiendo ser reconocidos por los responsables de las instalaciones y seguir las instrucciones del mismo.
- No colocarse debajo del radio de actuación de las grúas con carga en suspensión.
- Comprobar que las características de los terrenos y su densidad, compactando hasta el grado de seguridad necesaria el firme de la zona de trabajo.
- Para evitar desplazamientos de la carga hay que cuidar que la grúa esté bien calzada. Antes de realizar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- El gancho de cuelgue llevará cierre de seguridad.
- No se utilizarán ganchos deformados, ni enderezados.
- Revisar los cables con mucha frecuencia y no deberán utilizarse cuando presenten alguna de las siguientes deficiencias:
    - Alambres rotos, cuando igualen o superen al 10 % del número total de alambres que componen el cable.
    - Alambres desgastados.
    - Oxidación y corrosión; que aparece herrumbre en las hendiduras de los cordones.
    - Deformaciones.
- La capacidad de carga del cable será siempre como mínimo 6 veces superior a la carga a mover.
- La carga debe ir bien centrada y el ángulo que forme no será superior a 90º.
- Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

- Se prohíbe estacionar o circular a distancias inferiores a dos metros del corte del terreno, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso con objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. La nivelación deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos y éstos se detendrán inmediatamente si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.



- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1 000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.



- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- No se debe abandonar la máquina con una carga suspendida.
- El gruista tendrá siempre la carga a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se inspeccionará el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa; dichos gatos se apoyarán sobre tablones de 9 cm. como plataformas de reparto de cargas.
- La máquina puede sufrir daños en el transporte por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo y después, diariamente.
- Los cables deberán estar perfectamente engrasados, así como las poleas y ranuras donde se enrollan.

- Esta inspección de cables se hará con guantes adecuados.
- En todas aquellas piezas que no tengan un punto especialmente proyectado para ser colgadas y tengan gran volumen debemos auxiliarnos, para su izado, de eslingas con varios puntos de sujeción, fijos o móviles.
- Queda prohibido terminantemente permanecer en el radio de acción de las grúas.
- Todas las partes móviles de las máquinas, como son: transmisiones, poleas, etc., deben llevar sus correspondientes protecciones, las cuales deben estar siempre puestas y no trabajar nunca con ellas quitadas.
- La revisión del estado de conservación de la maquinaria y de los equipos, se debe realizar siguiendo las instrucciones específicas establecidas en el Libro de Mantenimiento de la misma.
- Durante los desplazamientos y giros de las grúas, debe existir, permanentemente, un ayudante que avise al gruista sobre los obstáculos que se presentan, así como alejar al personal que no esté afecto a estas maniobras.
- No girar nunca rápidamente, cuando se muevan cargas que estén próximas a las máximas indicadas en el cuadro de capacidades por el radio de alcance utilizado, ya que se puede producir un radio mayor y consiguientemente el vuelco de la máquina.
- La máquina estará en perfecto estado de limpieza general. No se acumulará barro en las zonas de tránsito y plataformas y mucho menos grasa.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin antes dejar puestos:
    - Freno de rotación.
    - Freno de tracción.
    - Trinquete de seguridad del tambor de la pluma (nunca se accionará este trinquete con cargas suspendidas).
    - Desembragar el motor.
    - Todas las palancas en punto muerto.
- Para revisar poleas en cabeza de pluma, bajar ésta hasta el suelo. •
- Para realizar operaciones de mantenimiento, la máquina deberá permanecer parada.
- Se comprobará que el terreno tiene la consistencia suficiente para que los soportes (orugas, ruedas o estabilizadores), no se hundan durante la ejecución de las maniobras. El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuese necesario para conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que tendrá que ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán parados si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún soporte. Si la transmisión de la transmisión de la carga se efectúa a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el repartimiento de cargas aumentando la superficie de soporte mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de cómo mínimo 80 mm de grosor y de 1000 mm de longitud que se interpondrán entre el terreno y los estabilizadores cruzados ordenadamente en los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Si la grúa va sobre ruedas y, por tanto, se trasmiten los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente una más gran presión de hinchado que en situación de circulación. Además, se boqueará la suspensión del vehículo portante con el objetivo de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos. También se tendrán que calzar las ruedas de forma adecuada y mantener el freno de mano en servicio y bloqueado. Los brazos de los estabilizadores siempre tienen que mantenerse extendidos en su máxima longitud y a

ser posible los gatos hidráulicos tendrán una altura tal que eleve los neumáticos por encima del nivel del suelo.

- Siempre se tendrá que conocer el peso de la carga, si no, se aproximará por exceso, cubicándola y aplicando un peso específico de 8 kg/dm3 por aceros. Además, se tiene que sumar el peso de los elementos auxiliares (cadenas, grilletes…). Una vez conocida la carga, el gruista verificará en las mesas de trabajo propias de cada máquina y suministradas por el fabricante, los ángulos de elevación y abastecimiento de la flecha.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Se tiene que evitar, en todo momento, oscilaciones pendulares de la carga, que pueden poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- El ligado de la carga se realizará de tal manera que el repartimiento de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. Los ángulos que forman los estrobos entre sí no superarán en ningún caso los 120º y se procurará que sea inferior a 90º. En todo caso se tendrá que comprobar en las tablas correspondientes, que la carga útil para el ángulo formado es superior a la real.
- Todos los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (estrobos, eslingas, ganchos, grilletes…) tendrá la capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se rechazarán los cables que tengan el 10% de hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro.
- La zona de maniobra, es decir el espacio que cubre la pluma en su giro o trayectoria desde el punto donde se engancha la carga hasta el de colocación, estará libre de obstáculos y previamente se habrá señalizado y acotado para evitar el paso de personas mientras dure la maniobra.
- Durante la maniobra estará presente en todo momento un encargado que la dirigirá. El gruista sólo tendrá que obedecer las obras del encargado de maniobra. El encargado será una persona cualificada, con formación y capacidad necesaria para responsabilizarse de ella. Podrá estar asistido por ayudantes, enseñados adecuadamente para este fin.
- Durante la elevación de la carga se evitará que el gancho llegue a la mínima distancia admisible al extremo de la flecha para evitar el desgaste innecesario del mecanismo de fin de carrera, que puede originar averías y accidentes.
- Se evitará desplazar el vehículo-grúa con carga suspendida.
- En presencia de líneas eléctricas tiene que evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m si la tensión es igual o superior a 50 kv y a menos de 3 m para tensiones inferiores. Se solicitará a la compañía eléctrica el corte del servicio mientras dure la maniobra y, si no es posible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- Si la grúa contacta con un cable eléctrico con tensión, como norma de seguridad, el gruista tendrá que quedarse en la cabina hasta que la corriente eléctrica se desconecte ya que en este lugar no corre peligro de electrocución. Si fuese necesario abandonar la cabina, lo hará saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la maquinaria para evitar el contacto simultáneo entre ésta y el suelo.
- Para la utilización de grúas móviles autopropulsadas, se ha de cumplir lo establecido en el RD 837/03 y en concreto el nombramiento por parte de la empresa usuaria de la grúa de un jefe de maniobras, que dirija y controle las operaciones realizadas con este tipo de equipos. Se debe nombrar un responsable de estrobaje de la carga con conocimientos y experiencia probada al respecto.

- Los elementos auxiliares como cables, cadenas, eslingas, y aparatos de elevación en uso tienen que ser examinados completamente por una persona competente al menos una vez cada dos meses. Cada elemento tiene que estar identificado con su correspondiente número de referencia para poder efectuar adecuadamente estas revisiones. Se llevará un registro de cada elemento donde se indicará:
    - Número, distintivo o marca de cada elemento
    - Fecha y número del certificado de la prueba original
    - Fecha de la primera utilización
    - Fecha de cada revisión y las deficiencias observadas que afecten a la carga admisible de trabajo
    - Medidas correctoras

Es responsabilidad de la empresa usuaria de la maquinaria de elevación:

- La elección de la grúa de/con la capacidad adecuada a/para los servicios que se solicitan.
- La designación del jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra. El contratista lo designará por escrito y con antelación a la realización de maniobras de elevación de cargas.
- La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas.
- La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobaje y señalización.

Es responsabilidad del operador de la empresa titular o alquiladora de la grúa:

En el montaje:

- La conducción de la grúa móvil.
- La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.
- La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.

En el manejo:

- La conducción de la grúa móvil.
- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa.
- Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.

- No iniciar las maniobras de izado y desplazamiento de cargas cuando haya personas en el área de batido de la carga o en su área de influencia de las mismas, incluso en el caso de desprendimiento de la carga.

<u>En caso de interferencias entre grúas, los gruistas:</u>

- Tendrán contacto visual cuando trabajen en la zona de barrido común.
- En caso de imposibilidad de contactar entre ellos visualmente, se comunicarán directamente mediante Walkie-Talkies con el operador/es de la/s grúa/s-torre que presente/n una zona común de solapamiento en su alcance de movimientos.
- Deberán poner especial atención en las zonas de barrido común, con la/s otra/s grúa/s-torre.
- Antes de iniciar cualquier movimiento, se deberá observar primero a la/s grúa/s-torre con posibilidad de interferencia, para conocer su posición.
- Cuando vaya a realizar trabajos en las zonas de barrido común con riesgo de colisión, hará un aviso previo al otro/s operador/es de la/s grúa/s-torre, colindante/s con la suya, (mediante señalización visual, y si es posible, mediante comunicación con Walkie-Talkie), cerciorándose que dicho aviso ha sido recibido y comprendido.
- A continuación, se añaden la codificación de señales gestuales que establece el RD.485/1997: El personal que dirija o guíe las operaciones de izado estará formado en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dichas señales.

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

- En trabajos con fuerte viento el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante, y en caso necesario paralizará los trabajos hasta que mejoren las condiciones meteorológicas.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.

E. Protecciones colectivas

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Irá dotado de retrovisores a cada lado.
- Extintor en la cabina, de fácil acceso.

- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor
- Limitador de momento de carga: es un dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que prevé contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco para sobrepasar el máximo momento de carga admisible. La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la “curva de carga a seguir” indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75 % del máximo admisible i bloquea los circuitos hidráulicos al llegar al 85% de este valor.
- Válvula de seguridad: provoca el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópica al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen escapes en los conductos de alimentación.
- Limitador de final de carrera del gancho: es un dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a una distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
- Pestillo de seguridad: dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse. Existen diversos tipos entre los cuales se ha de destacar los de resorte y los de contrapeso.
- Detectores de tensión: dispositivo electrónico que emite una señal a cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.

F. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, fuera del vehículo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo
- Chaleco reflectante
- Cinturón elástico antivibratorio/faja lumbar.
- Chaleco reflectante, fuera del vehículo.

4.8. TRABAJOS EN ALTURA

Los trabajos en altura requieren de instalaciones auxiliares que permitan al operario alcanzar la posición necesaria para realizarlos. Entre estas instalaciones las más utilizadas son los andamios.

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas de personas a mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos por manipulación
- Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas
- Golpes y portes por objetos y herramientas
- Choque contra elementos fijos
- Atrapamientos
- Desplome del andamio
- Exposición a condiciones climatológicas adversas

B. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Atrapamientos. Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas de prevención

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos). A partir de 4 metros tiene que el andamio deber ir arriostrado al edificio.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica.
- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los movimientos involuntarios. Los andamios, tanto en la zona de trabajo como en la zona de paso, se protegerán mediante barandillas resistentes con altura mínima de 90 cm., rodapié o reborde de protección de al menos 15 cm.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.
- En trabajos sobre plataforma de andamio el trabajador anclara el arnés al punto de amarre definido por el fabricante en caso de disponer de este.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

D. Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo reflectante con color amarillo.
- Chaleco reflectante color amarillo
- Guantes de cuero de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

E. Equipos de protección colectiva

- Línea de vida

4.9. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

A. Introducción

Las herramientas manuales son utilizadas, generalmente, de forma individual y únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana

Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante de los accidentes de trabajo, en particular, los de carácter leve, debido al elevado número de trabajadores que

hacen uso de ellas. En ocasiones estos accidentes provocan incapacidades permanentes parciales importantes.

Aproximadamente el 10 % del total de accidentes de trabajo los producen las herramientas, constituyendo el 4 % de los accidentes graves. Además, el 85 % de los accidentes de trabajo con herramientas, lo han sido con las manuales.

B. Riesgos detectables más frecuentes

Se describen a continuación y de forma general los principales riesgos derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales y las causas que los motivan:

- Golpes y cortes por uso de herramientas.
- Proyección de partículas
- Caídas de objetos/herramientas a distinto nivel
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Choque contra objetos inmóviles
- Contactos eléctricos

Causas

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

C. Medidas preventivas.

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas.
- Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- No deberán usarse si se observan defectos tales como:
    - Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
    - Mangos rajados o recubiertos con alambre.
    - Filos mellados o mal afilados.
- Las zonas con riesgos especiales (gases inflamables, líquidos volátiles, etc.) requieren elección de herramientas fabricadas con material que no dé lugar a chispas por percusión.
- En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento eléctrico.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán, por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafríos, etc.
- Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafríos, punteros, etc.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.

- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.
- No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se hallan en buenas condiciones.
- No se golpeará sobre acero templado que, por su fragilidad, puede romperse en esquirlas y proyectarse a gran velocidad.
- Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.
- No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- En trabajos de altura se llevarán las herramientas en bolsas portaherramientas sujetas al cinturón con el fin de tener las manos libres.
- El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.
- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos, sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

MARTILLOS DE BOLA:

- Deben tener un mango, bien sujeto con una cuña, adecuado para el tipo de cabeza utilizada. La cuña será de acero o fundición y obligará al apriete de la madera contra las superficies laterales del orificio de fijación; si se introduce oblicua, el apriete se realizará tanto en los lados mayores de dicho orificio como en los menores.
- Si la madera del mango no se apoya contra el ojo de la cabeza en todos los puntos, cepillar el mango hasta que ajuste bien. Después volver a colocar el mango en la herramienta observando el correcto centrado de la cabeza y colocar de nuevo la cuña.
- El mango deberá ser liso, no tener aceite, estar configurado para que se adapte bien a la mano y ser del tamaño y longitud adecuado.

- Es importante la selección del martillo; uno demasiado ligero resulta tan inseguro como otro que sea demasiado pesado, no empleándose nunca un martillo de acero sobre superficies de acero templado, cementado o cianurado.
- Debe golpearse con la cara de la herramienta, sujetando el martillo en un ángulo tal que, cuando dé en el objeto, su cara quede paralela a la superficie de la pieza que recibe el impacto. De esta forma se distribuye la fuerza del golpe en toda la cara del martillo y se evitan daños en las orillas.

MARTILLOS DE UÑA:

- Están especialmente diseñados para clavar y arrancar clavos.
- Las esquinas de las uñas no deben utilizarse para hacer palanca ya que pueden saltar y romperse.
- Las bocas deben mantenerse bien acondicionadas en todo momento para reducir el peligro de que salten los clavos mientras se introducen en un pedazo de madera, utilizándose a veces un martillo con cabeza estriada.
- Para la extracción de un clavo de un pedazo de madera, puede utilizarse un bloque de madera colocado debajo de la cabeza con el fin de aumentar la acción de la palanca y reducir el esfuerzo aplicado sobre el mango.

MARTILLOS ESPECIALES:

- En medios inflamables, bien sea debido a líquidos altamente volátiles, a gases u otras sustancias explosivas, es conveniente utilizar martillos “antichispas” cuyas cabezas estén fabricadas con aleaciones poco oxidables, tales como el bronce de berilio, siendo válidos también los de madera o plástico.
- Estas herramientas reducen el peligro de chispas, pero no lo eliminan.
- Es preciso inspeccionar las herramientas cada vez que se vayan a utilizar, para asegurarse de que no han recogido partículas extrañas que las originen al ser utilizadas.

CINCELES:

- Las condiciones de trabajo requieren que el material sea tenaz para que resista sin deformarse y suficientemente grueso para que no se curve ni se alabee al ser golpeado.
- Se ha de afilar y rectificar en un ángulo de 60º y se redondeará ligeramente las esquinas de los filos de corte.
- Se ha de escoger siempre uno suficientemente grande para el trabajo a realizar, empleándose un martillo adecuado a su tamaño.
- Debe agarrarse con el pulgar y el índice de la mano izquierda cerca del extremo superior, firmemente, pero sin apretar y fijando la herramienta en un ángulo vertical que permita que una gran parte biselada del filo esté plana contra el plano de corte.
- El trabajo se efectúa siempre en sentido opuesto al cuerpo del trabajador, fijando adecuadamente las piezas pequeñas a labrar mediante prensa de tornillo.
- Se deberá utilizar un guardamano acoplado al cincel para evitar lesiones.
- El cincel debe tener buen filo para poder cortar, debiendo afilarse o rectificarse en una muela de esmeril, manteniendo el ángulo original de la orilla cortante.
- Durante la operación se sumergirá en agua para que no se caliente demasiado y se destemple.

DESTORNILLADORES:

- No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.

- Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja., sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.
- Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.
- No se atornillará o destornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.
- No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados.

ALICATES:

- Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.
- Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.
- Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

TENAZAS:

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

LLAVES DE CASQUILLO Y DE TUBO:

- Resultan adecuadas cuando es necesario ejercer bastante fuerza y la seguridad sea un factor importante.
- Nunca se sobrecargará la capacidad de una llave utilizando una prolongación del tubo sobre el mango o golpeando éste con un martillo, etc. El abuso debilita la llave y puede ocasionar su rotura.
- Es necesario utilizar la llave correcta para cada tuerca o perno.

- El tamaño inadecuado puede redondear las aristas del tornillo o tuerca haciendo que resbale la llave, así como que resulte difícil después aplicar el tamaño de la llave correcta. Los casquillos se mantendrán en su interior limpios de mugre y suciedad.

LLAVES DE BOCA:

- Solamente se utilizarán llaves fijas de dimensión adecuada al trabajo a realizar, ya que pueden resbalar si no encajan debidamente.
- La llave debe estar siempre colocada perpendicularmente al eje del tornillo, ya que si está inclinada no puede ajustarse perfectamente y es fácil que resbale.
- Como regla general se ha de tirar de la llave en vez de empujar; si ésta se suelta repentinamente, el operario puede lesionarse.
- De no haber más remedio que empujar la llave, la mano permanecerá abierta para no desollarse los nudillos.
- No se deben utilizar prolongaciones de las llaves, como tubos, otras llaves, etc.

LLAVES REGULABLES (INGLESAS):

- Dos precauciones hay que tomar cuando hay que ejercer mucha fuerza en estas llaves, bien sea para aflojar una tuerca trabada o para apretar fuertemente una tuerca o perno:
    - Colocar la llave en la tuerca de modo que la fuerza de tracción se aplique al lado del mango en que se halla la quijada fija. La fuerza tiende así a forzar la mordaza móvil sobre la tuerca.
    - Después de colocar la llave en la tuerca se aprieta la ruedecilla o moleta para mejorar el apriete.
- La llave se ha de mantener limpia introduciéndola de vez en cuando en disolvente o petróleo y ha de aplicarse un poco de aceite a la moleta y a los costados de la quijada ajustable en la parte corredera.

LLAVES PARA TUBOS:

- Las llaves para tubos, tanto rectas como de cadena, deben tener mordazas vivas y mantenerse limpias para evitar que resbalen, haciéndolas trabajar siempre a tracción.
- La tuerca de ajuste de la llave ha de inspeccionarse frecuentemente poniéndola fuera de servicio si está agrietada.
- No deben utilizarse en tuercas, tornillos, válvulas o accesorios de montaje de latón, cobre u otro material blando que pueda ser aplastado o deformado, obteniéndose los mejores resultados en el amarre de objetos redondos situados en el centro de las quijadas.
- Las llaves de cadena para tubos se colocarán sobre el tubo únicamente después de que se haya alineado y esté listo para apretar.

LIMAS:

- Si son para madera se denominan escofinas y sus dientes son triangulares.
- La selección de la clase correcta de lima para el trabajo a realizar evitará lesiones y prolongará la vida útil de la misma.
- Cuando una lima se embota, debe limpiarse la superficie con una carda de lima, nunca golpeando contra un objeto metálico.
- No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.
- Las limas no deben usarse nunca sin mango, ni cuando éste presente grietas o no sea liso.

- Al ejercer presión, el extremo de la cola puede introducirse en la mano o si el mango está defectuoso, causar lesiones en la misma.
- El mango elegido debe tener casquillo o virola que impida su apertura y además un tamaño adecuado, con el agujero adecuado al extremo de cola.
- La forma correcta de manejo es agarrar firmemente el mango en una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta; si las piezas son pequeñas se sujetarán mediante tornillo de mano o banco.
- Para su almacenamiento se envolverá cada lima en un paño o papel seco para evitar la oxidación manteniéndolas limpias y libres de aceite o grasa.

SIERRAS PARA METALES:

- Formada por dos partes, bastidor y hoja, se ajustará correctamente para evitar el pandeo y rotura de ésta última.
- La hoja se ha de colocar con los dientes apuntando hacia adelante y hacia el frente del marco.
- Debe ejercerse fuerza solamente durante el recorrido en ese sentido, levantando ligeramente la sierra en el camino de retroceso.
- Al empezar un corte delineado se ha de guiar la hoja hasta comenzar el trazo prosiguiendo después y empujando en línea recta; debe utilizarse siempre la longitud total de la hoja en cada carrera.
- No se debe continuar un corte ya iniciado después de cambiar una hoja nueva; el triscado de ésta es más marcado y la hoja generalmente se atasca.
- Cuando la hoja no esté en uso, se mantendrá debidamente protegida de forma que los dientes no sean dañados por otros útiles u objetos de metal.
- Se ha de limpiar la hoja a menudo con un trapo aceitado para que no se oxide.
- Para metales de dureza media, la sierra debe manejarse a la velocidad de 40 a 50 carreras por minutos. Si la velocidad es excesiva, el corte puede producir suficiente calor para destemplar la hoja.
- Si el metal es duro, se reducirá la velocidad de corte.

SIERRA DE MADERA:

- El material a cortar ha de estar adecuadamente fijado mediante gatos y libre de elementos metálicos, extremándose las precauciones en macera con nudos y utilizando la sierra adecuada al tipo de operación a realizar.
- Para iniciar el corte, se debe marcar primero la guía o guiar la hoja con el dedo pulgar. Si éste se inicia de forma indebida, la hoja salta.
- Las sierras tendrán los dientes bien afilados y triscados. Se guardarán, cundo no se usen en estantes o colgadas del mango.

FORMONES Y GUBIAS:

- Los mangos son de madera, sin grietas y si son golpeadas por un martillo deben protegerse mediante una banda metálica o de cuero para evitar que se astillen.
- Las gubias y formones se utilizarán de forma que, si se produce un resbalamiento, la dirección de la fuerza tenga lugar hacia fuera del cuerpo, de manera que la mano izquierda quede detrás del filo debiéndose sujetar adecuadamente la pieza a trabajar.
- No se utilizarán como palanca y se mantendrán afilados y rectificados con el ángulo adecuado.
- La pieza no debe tener clavos, ya que si el filo golpea contra metal puede saltar algún fragmento.

- Cuando no se emplea, debe guardarse en un estante sobre un banco de trabajo o sección ranurada de la caja de herramientas.
- Para su afilado se puede emplear una piedra de aceite encajada firmemente en un bloque de madera colocado en un banco. Una vez conformada, ha de amolarse sobre una piedra para producir un filo de corte vivo.

CUCHILLOS:

- El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:
    - Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
    - Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
    - Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.
- El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.
- Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

CIZALLAS DE MANO:

- Para evitar aprisionamiento de la mano o dedos entre los extremos de los brazos de la cizalla o tijeras, se deben emplear cizallas con los brazos vueltos hacia fuera, con topes o en forma de anillos en los cuales se puedan meter los dedos.
- Con objeto de no herirse con la chapa que se está cortando, es conveniente utilizar cizallas de brazos “desviantes”, con los cuales el paso de la mano queda libre por encima de la chapa que se está cortando.

HACHAS Y SIMILARES:

- Las hachas y herramientas parecidas deben estar siempre bien afiladas. Si no es así se pueden desviar y causar lesiones.
- Las empuñaduras deben estar cuidadosa y firmemente ajustadas a las cabezas.
- Antes de usarlas se debe asegurar que hay espacio suficiente y despejado de obstáculos; estos pueden desviar el golpe.

OTRAS:

- Se incluyen aquí otras herramientas manuales, tales como palas, picos, llanas, maquinaria manual de cortar azulejos, etc.
- Estas herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

CARRETILLAS MANUALES:

- Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.
- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni ruede hacia fuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.
- Si se tiene que dejar una carretilla parada aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguir apartada del pasillo.
- Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina sin visibilidad.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- Las carretillas no se sobrecargarán.
- El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe conducir a oscuras. Se avisará enseguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

CARRETILLAS DE MANO DE CUATRO RUEDAS:

- Se pondrá atención a mantener los pies fuera del rectángulo que determinan las cuatro ruedas mientras se carga la carretilla o se hacen maniobras.
- Se llevará siempre la carretilla delante, empujándola. Si se necesitan dos hombres para manejar la carga, uno debe empujar y otro tirar de ella.
- Poner la carga de tal forma que no impida ver por encima de ella, cuando se empuja la carretilla.
- Al empujar, atención dónde se colocan las manos, ya que, al pasar cerca de una pared o material, pueden chocar los dedos lesionándose.

CARRETILLAS DE MANO DE DOS RUEDAS:

- La primera y más importante norma para manejar con seguridad una carretilla de dos ruedas es la de aprender a equilibrar la carga, para lo cual hace falta colocarla de forma que no se desplace.
- Si no coloca la carga de forma que quede equilibrada, probablemente se tendrá que hacer un esfuerzo excesivo.
- Mucho cuidado con las varas de la carretilla que estén rotas o astilladas.
- Las carretillas se deben dejar en lugares seguros, de forma que, si vuelcan por cualquier causa, no lo hagan sobre un pasillo o lugar de paso.
- Al bajar una rampa no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Si una carretilla se transporta sobre una plataforma hay que sujetarla muy bien, con calzos, cuerdas, etc.

CARRETILLAS DE MANO DE UNA RUEDA:

- No se debe correr nunca con las carretillas de mano, es peligroso.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla, hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas flexionados, con objeto de evitar esfuerzos en los músculos dorsales.
- Equilibrar todas las cargas pesadas, para que no puedan, con su peso, tirar al conductor de la carretilla.
- Si se ladea una carga pesada, aléjese lo más posible de las varas de la carretilla.
- Comprobar el buen estado del material de la caja de la carretilla.
- Procurar no usar carretillas que tengan las varas agrietadas o rotas, las ruedas en mal estado, las patas flojas o los bordes con rebabas.
- Mucho cuidado con los pasillos estrechos; o, mejor aún, proteger los nudillos de sus manos con manoplas de cuero, o poner en las varas protecciones de metal, madera o cuero.
- Es peligroso conducir una carretilla con las manos húmedas o grasientas. Usar guantes o llevar un trapo para limpiarse las manos.

PALETAS, MALETINES O LLANAS:

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que, al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce.
- Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura.
- Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

PALAS MANUALES:

- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hinque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e ice la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

MARTILLOS O MAZOS:

- Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.

- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

UÑA DE PALANCA:

- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instálela en el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado.
- Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

D. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad de protección mecánica y anticorte.
- Gafas de seguridad de protección contra impactos y proyección de fragmentos o partículas.
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas; cascos, tapones
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.
- Chaleco reflectante

4.10. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA VÍA DE ETS

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.11. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS

4.11.1. Trabajos de montaje, y trabajos que afecten o puedan afectar al galibo en la vía.

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.11.2. Descarga lateral de carril

Conjunto de operaciones a realizar para colocar el carril en su lugar de empleo. Dentro de esta unidad se incluyen los trabajos de carga, transporte y descarga de carriles.

A. Maquinaria y equipos auxiliares.

- Tren carrilero
- Retroexcavadora giratoria bivial
- Camión grúa

B. Riesgos detectables.

- Caídas a mismo y distinto nivel
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atropellos/arrollamiento
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos: torceduras
- Condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Polvo

C. Riesgos Especiales.

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, atropellos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Durante la ejecución de estos trabajos es obligatoria la presencia de recurso preventivo, debido a los riesgos especiales de manipulación de elementos prefabricados.
- Acceder a los vehículos de carga por las escalas, asideros o estribos de que dispongan. Comprobar que están en buen estado.
- Vigilar los desplazamientos sobre las pilas de material: presencia de eslingas, maderas...etc.
- Prohibido subir o bajar de los vehículos en marcha, así como permanecer en las plataformas cuando se encuentran en movimiento.
- Iluminación del tajo suficiente y adecuada.
- El manejo de carriles se realizará siempre que sea posible mecánicamente; en caso contrario se utilizarán tantas barras o tenazas como sean necesarias según longitud y peso de la barra.
- La velocidad del tren carrilero no superará los 10 Km/h al tensar los cables de descarga y cuando haya 36 m de carril en el suelo se reducirá a 5 Km/h.
- Para la carga y descarga de material se dispondrá de los útiles adecuados. Antes de la carga-descarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- Los accesorios de elevación deben seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de enganche, y teniendo en cuenta la modalidad y configuración del amarre. Capacidad de carga suficiente.

- Efectuar mantenimiento y revisiones de los accesorios de elevación conforme a las instrucciones del fabricante.
- Revisión periódica del cable de tracción utilizado con el tren carrilero conforme a las instrucciones del fabricante.
- os accesorios de elevación dispondrán de marcado CE.
- En el manejo de una barra de carril con tenazas, las operaciones de izado y bajada se realizarán al unísono.
- Los traslados de barras se realizarán lo más pegado al suelo que sea posible.
- Usar gancho para situar cadenas, cables o eslingas, o para alcanzarlos o retirarlos cuando haya riesgo de atrapamiento de las manos.
- Los acopios se realizarán en pilas apoyadas en durmientes, debidamente sólidos para evitar derrumbamientos. Debe cuidarse la estabilidad de los acopios para que no presente riesgos para las personas.
- En ningún momento se mantendrán partes del cuerpo bajo las cargas.
- Para la manipulación de los carriles se utilizarán cabos de gobierno para evitar que el trabajador en ningún momento dentro del radio de influencia de la carga.
- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.
- Realizar corte de tensión en catenaria en los trabajos de carga y descarga de materiales con medios mecánicos.
- Si en alguna de las fases del trabajo dichos elementos en tensión no pudieran dejarse sin tensión por condiciones de explotación o continuidad del suministro, un trabajador cualificado determinará la viabilidad del trabajo, indicando las medidas a adoptar. Asimismo, el operario de la máquina retroexcavadora encarga de la descarga utilizará en todo momento el limitador de altura, dejando constancia documental de dicho compromiso mediante documento tipo.
- En la descarga de materiales, en doble vía, queda prohibido invadir el gálibo de circulación de la otra vía en servicio. La descarga se realizará hacia el lado exterior de la vía.
- En los trabajos en vía doble el personal no invadirá la vía en servicio ni la entrevía.
- Se prohíbe bajar de los trenes de trabajo por el lado de la entrevía.
- Extremar la atención al cruzar las vías, una vez autorizado el cruce por el puesto de circulación.
- Se prohíbe cruzar las vías sin autorización del puesto de circulación.

E. Equipos de protección colectiva.

- Corte de tensión en catenaria si fuese necesario.
- Corte/bloqueo de vía.
- Extintores contra incendios.
- Iluminación suficiente.
- Radioteléfonos para comunicarse con el maquinista del tren o con encargado de trabajo.
- Las incluidas como generales a toda la obra.
- Cabos de gobierno.

F. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo
- Chaleco reflectante.

- Ropa de trabajo reflectante impermeable de color amarillo.
- Guantes de seguridad de protección frente agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables para lluvia.

4.11.3. Acopio y colocación de traviesas

Las traviesas se traerán en tren plataforma o camión.

La sustitución de las traviesas se puede realizar de modo manual o empleando medios mecanizados, siendo en cualquier caso necesario realizar como operación previa la retirada y posterior reposición del balasto alrededor de la pieza, así como otras posteriores como el bateo y nivelación de la vía.

Sustitución de traviesas. Modo manual

En la retirada manual de la traviesa se emplearán sendos gatos hidráulicos, uno debajo de cada carril, de modo que se permita elevar ambos hilos simultáneamente. Se sueltan los tirafondos de las sujeciones mediante la motoclavadora (o mediante herramientas manuales), se retira el balasto mediante palas, picos y rastrillos, y se retira la traviesa manualmente con tenazas de traviesas sacándola lateralmente, siendo acopiada fuera del gálibo de la vía.

La colocación de las nuevas traviesas se realizará de forma inversa, utilizando las tenazas de traviesas para introducir la nueva pieza, y apretando los tirafondos de las sujeciones. Cuando la traviesa esté correctamente posicionada, se procederá al clavado de la misma empleando la motoclavadora.

Maquinaria y medios auxiliares previstos:

Motoclavadora

Herramientas manuales: barra de ripado, tenazas de traviesas.

Gatos hidráulicos

Equipo humano: 6 personas

Sustitución de traviesas. Modo mecánico

La sustitución de las traviesas con medios mecanizados requiere realizar como operación previa la retirada del balasto alrededor de la pieza, así como otras posteriores como la consiguiente reposición de balasto, bateo y nivelación de la vía.

Las traviesas se sustituyen con una retroexcavadora con ruedas ferroviarias, con el apoyo de dos operarios a ambos lados de la retro dirigen la maniobra y colaboran con herramientas manuales a su posicionamiento definitivo. Colocada la traviesa, estos operarios aprietan la sujeción.

Maquinaria y medios auxiliares previstos:

Retroexcavadora giratoria bivial equipada con útil para traviesas

Motoclavadora

Herramientas manuales: barra de ripado, tenazas de traviesas.

Gatos hidráulicos.

Equipo humano: 4 personas.

A. Riesgos detectables más comunes

Arrollamiento

- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Golpes contra objetos móviles

- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por elementos de maquinas
- Proyecciones de partículas/fragmentos
- Exposición a: ruido, polvo
- Exposición a vibraciones provocadas por la maquinaria
- Contacto con sustancias nocivas
- Erosiones y contusiones por objetos y/o herramientas en la manipulación de traviesas
- Sobresfuerzos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

B. Riesgos Especiales.

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, Contacto con sustancias causiticas y nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

C. Medidas preventivas

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto/encargado de trabajos, según régimen de ocupación.
- Si la presencia de Piloto de Seguridad es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos se deberá prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacer el mismo.
- La manipulación de las traviesas y apertura de cajones se realizará preferiblemente por medios mecánicos mediante Vaiacar o excavadora de vía, en este sentido no se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria empleada.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra. Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas. En este sentido, la máquina Vaiacar o Retro utilizada dispondrá si es necesario de limitador de altura de brazo para no interceptar las líneas aéreas o catenaria.
- El maquinista de la Vaiacar o Retroexcavadora bivial permanecerá especialmente atento a las indicaciones del Piloto de Seguridad y el responsable de los trabajos en vía.
- En el manejo manual de las traviesas debe utilizarse tenazas reglamentarias, quedando prohibido la introducción de elementos punzantes en los agujeros de los tirafondos.
- Tras la retirada de las traviesas a sustituir, estas se acopiarán a lo largo de la vía, fuera del gálibo de seguridad de las mismas.
- El personal que va por detrás de la colocación de la traviesa, en tareas de fijación de la misma, se mantendrá a una distancia de al menos 5 m.
- La operación de acopio y colocación debe ser dirigida por una única persona.
- El operario que utiliza la motoclavadora, o la llave de impacto (mosquito) estará dotado de protección acústica, adecuada. En caso de realizar cambios de boca lo hará siempre con el motor parado, asegurándose de la fijación de la misma.

- En el uso de motoclavadora, tras realizar el taladro, se retira la motoclavadora, se presentará el tornillo, y se realizará un apriete inicial con llave de mano, para posteriormente realizar el apriete definitivo con la motoclavadora.
- La maquinaria empleada en este tipo de trabajos portará avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Los aparejos para el enganche de las traviesas estarán diseñados para resistir el peso a soportar, serán conforme al RD 1215/1997.
- Se emplearán medios auxiliares en perfectas condiciones de utilización para trasiego de material.
- Se revisarán los cierres de los ganchos de los útiles empleados para descarga de traviesas que emplean este sistema, debiendo disponer de pasador de seguridad.
- Durante el posicionamiento de las traviesas en la traza, ningún trabajador permanecerá en la vertical de la carga, en prevención de posibles aplastamientos.
- Las plataformas de los vehículos estarán limpias de grasa, aceite o materiales, que puedan generar caídas o tropezones.
- Los trabajos y el acceso a la vía no se iniciará hasta que no se tenga la confirmación del corte de la circulación y la disposición de las limitaciones de velocidad y otras señalizaciones pertinentes en las vías colaterales.
- El conjunto de maquinaria empleado contará con marcado CE, dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y estará al día en las revisiones pertinentes.
- No se dejarán materiales o herramientas que invadan la vía; se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- Queda prohibido el uso de la maquinaria por personal no autorizado o que no cuente con las autorizaciones del Contratista o propietario de máquina.
- Los descensos de la maquinaria nunca se realizarán por el lado de la entrevía.
- Se dispondrán sistemas para la delimitación de la zona de paso de las circulaciones por la vía (o vías) adyacente.
- Los trabajadores prestarán la debida atención al maquinista, evitando colocarse en puntos ciegos de la máquina y en la zona de movimiento de los brazos, así como en la entrevía en su caso.
- Los operarios que colaboran en las operaciones de colocación de las traviesas estarán a la vista del maquinista y cuando deban abandonar esta posición, lo harán sin invadir la zona de movimiento y la entrevía.
- Estos solo deberán internarse en el radio de acción de la máquina cuando el maquinista de la retroexcavadora toque el claxon como aviso de que la retro se encuentra ya parada.
- El maquinista no podrá realizar ningún movimiento con la máquina, hasta que los operarios se hayan retirado completamente del radio de acción.
- La puesta en marcha de la retroexcavadora se avisará mediante señal acústica.
- Los elementos móviles (correas, poleas, etc.) de las motoclavadoras. y resto de maquinaria estarán protegidos con carcasas.
- Los materiales cuyo peso exceda 25 kg. serán portados por dos o más operarios.
- Durante el desmontaje de las antideslizantes estará prohibida la permanencia de otros trabajadores en las proximidades.
- Herramientas con mangos antideslizantes, aislantes y antivibratorios

- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice en la obra dispondrá de mangueras antihumedad, clavijas macho y hembra estancas y doble aislamiento eléctrico.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en un buen uso.
- Debe comprobarse que las llaves de clavamiento no poseen holgura.
- Cuando los trabajos se realicen en horario nocturno o en túneles, se dispondrá de iluminación adecuada en la zona de trabajo, bien mediante los propios proyectores de la máquina o complementada mediante otros dispositivos si no se alcanza el nivel apropiado.
- Se considera a las motoclavadoras como maquinaria pesada, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de establecer el régimen de circulación.
- Queda prohibido el uso de las motoclavadoras por personal no autorizado (y en general, cualquier otra máquina).
- Queda prohibido coger las traviesas con las manos desnudas.
- Queda prohibido permanecer bajo cargas en suspensión y colocar las extremidades bajo cargas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones por parte de los operarios cuando se utilicen gatos para levante de vía ante el peligro de quedar atrapado el pie durante la operación de bajar el gato.

Para evitar el riesgo de golpeo a en las actividades con maquinaria y trabajadores a pie de apoyo:

- Los trabajadores prestarán la debida atención al maquinista, evitando colocarse en puntos ciegos de la máquina y en la zona de movimiento de los brazos, así como en la entrevía en su caso.
- Los operarios que colaboran en las operaciones de colocación de las traviesas estarán a la vista del maquinista y cuando deban abandonar esta posición, lo harán sin invadir la zona de movimiento y la entrevía.
- Los trabajadores solo deberán internarse en el radio de acción de la máquina cuando el maquinista dé el toque el claxon como aviso de que la máquina se encuentra ya parada.
- El maquinista no podrá realizar ningún movimiento con la máquina, hasta que los operarios se hayan retirado completamente del radio de acción. La puesta en marcha de la máquina se avisará mediante señal acústica.
- Los trabajadores se alejarán del radio de acción de la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Sustitución de modo manual, además de lo indicado en el apartado anterior, será de aplicación:

- Para el desplazamiento de las traviesas se emplearán tenazas para traviesas bien afiladas, que impidan la caída de éstas durante su desplazamiento.
- El número de tenazas necesarias para la manipulación de traviesas dependerá del peso de éstas. El encargado determinará el número de tenazas y personal necesario para el manejo de las traviesas, con un mínimo de dos tenazas y cuatro operarios manipulando cada traviesa
- Los operarios realizarán el levantamiento de las cargas flexionando las piernas y manteniendo la espalda recta para evitar lumbalgias y otras lesiones.
- Se tendrá especial cuidado de no situar ninguna parte del cuerpo debajo las traviesas durante el manejo de las mismas.
- No está permitido el manejo de traviesas de madera con miembros desnudos del cuerpo (manos, brazos...) en prevención de irritaciones ocasionadas por la creosota que poseen.

D. Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad

- Chaleco reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas y anticorte
- Traje de agua reflectante de color amarillo (en caso de lluvia)
- Mascarillas de seguridad con filtro para polvo.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección lumbar

Los conductores de maquinaria que posea cabina cerrada sólo están obligados a llevar tales equipos en caso de que bajen de la misma.

E. Equipos de protección colectiva

- Delimitación del gálibo para circulaciones
- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión cuando se emplee maquinas que puedan interceptar las instalaciones eléctricas.
- Limitadores de altura de la maquinaria si no hay corte de tensión.
- Señalización preceptiva de los trabajos en vía obreros", señal limitación de velocidad.
- Avisadores acústicos en máquinas y señalización de riesgo permanente en los límites de giro
- Señalización de los riesgos y protecciones en la maquinaria
- Extintores de incendios en la maquinaria

4.11.4. Presentación de carriles

Una vez posicionadas las traviesas y colocadas las placas de asiento del carril, se procede por medio de una posicionadora de carril, a la colocación de los carriles sobre sus apoyos en las traviesas, a continuación, se colocan los clips en posición de montaje, y con máquinas clavadoras se aprietan las sujeciones. Por último, se colocan las bridas de unión temporal entre carriles, para mantener de manera fija la unión entre los mismos, y de este modo disponer de un camino de rodadura uniforme y estable para la maquinaria.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora bivial
- Posicionadora de carril
- Motoclavadoras

B. Riesgos detectables más comunes

- Cortes por manejo inadecuado de materiales.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Atrapamientos de manos y pies en el posicionado del carril sobre las traviesas.
- Aplastamientos de dedos de las extremidades superiores e inferiores en el apoyado del carril sobre las traviesas.
- Arrollamiento.
- Accidentes con máquinas clavadoras por un manejo inadecuado de las mismas.
- Pisadas sobre objetos: tropiezos y torceduras
- Caída de personas al mismo nivel.

- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, electrocución) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Los materiales apilados en espera de ser utilizados (grapas ó clips, bridas, etc.) se almacenarán en lugares adecuados para evitar interferencias con la maquinaria y el personal de la obra.
- El personal que utilice las máquinas clavadoras conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se comprobará que las máquinas herramientas están en perfectas condiciones de utilización y se revisarán las instalaciones eléctricas de las que toman la corriente eléctrica, en prevención de accidentes eléctricos.
- Nadie debe ayudar a la posicionadora directamente con las manos, se utilizarán barras si fuese necesario.
- Durante las operaciones con la posicionadora, no se permitirá la presencia de trabajadores en la vía.
- Antes de empezar a trabajar, el maquinista se cerciorará de que no hay trabajadores en la vía.
- La máquina sólo se utilizará por el personal autorizado.
- Todas las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor parado.
- En el caso de que fuera necesario dejar la posicionadora sobre la vía, ésta se encontrará parada.
- La carga y descarga de la posicionadora se hará con la maquinaria adecuada y utilizando los elementos de amarre necesarios.
- En todo momento se utilizarán los equipos de protección necesarios.
- No se modificarán los mandos de las herramientas manuales.
- Se utilizarán tenazas, pinzas o herramientas adecuadas para el manejo de las cargas, carriles y traviesas fundamentalmente.
- El número de operarios para el manejo de las cargas será el necesario.
- Los operarios que manejen los gatos de levantar carriles tendrán experiencia en su manejo.
- Se prohíbe soltar bruscamente el pestillo de seguridad de los gatos.
- No se circulará sobre los carriles.
- Las barras elementales se transportarán en plataformas adecuadas en varias hiladas bien sujetas.
- La descarga se realizará preferentemente por medios mecánicos o en su defecto, sobre rasteles metálicos con inclinación inferior a 30º.
- Las barras largas de taller se transportarán en trenes para carril soldado y la descarga se efectuará mediante dispositivos adecuados montados en la última plataforma de los trenes de

transporte y anclando un cable (unido a la barra de taller por su agujero de descarga) a más de 10 metros del extremo de dicho vagón.

- Las barras quedará presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse. Sin que interfieran el gálibo bajo de la vía.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello.
- Debido a la existencia de un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra, será de obligatorio cumplimiento la aplicación de la normativa vigente en prevención del riesgo: NS-SC-09, NS-SC-11, NS-SC-13 y A3 y A4, NS-SC-14.
- Toda la zona de obra próxima a líneas de ferrocarril será adecuadamente balizada y señalizada para evitar que, durante la ejecución de unidades de obra que no interfieran directamente en el gálibo del ferrocarril, se puedan producir invasiones no deseadas del mismo.
- Será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad de la contrata cuando no haya corte de circulación en las vías y los trabajos se realicen fuera de la zona de seguridad para los trabajos
- Se prohibirá el cruce de línea de ferrocarril tanto por el personal de obra como por los vehículos y maquinaria. Se pondrá de manifiesto en las sesiones de formación los riesgos de estas acciones. Solamente se podrá cruzar la vía con autorización expresa del piloto y por el lugar que se indique.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad para el desarrollo de los trabajos
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Señalización de la vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero.
- Guantes de seguridad anticorte
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Mono de trabajo.
- Trajes de agua impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio/Faja lumbar.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos: cascos, tapones, etc.

4.11.5. Presentación de los aparatos de vía: carga, descarga, montaje, y sustitución.

En esta actividad se incluyen todos los trabajos relativos a la manipulación de aparatos de vía (cruzamiento, cuerpos de aguja, aparatos de dilatación…etc.), incluyendo los trabajos de premontaje, carga, descarga y sustitución de dichos aparatos. Al tratarse de elementos muy pesados e inestables, las labores de enganche, carga y descarga deben de ser supervisados por personal con reconocida experiencia en este tipo de trabajos.

La carga, descarga y colocación de estos elementos (cruzamientos, cuerpos de aguja, aparatos de dilatación...etc.) en su posición definitiva se realizará con la ayuda de camión grúa bivial y/o dresina, o retroexcavadora giratoria bivial. Se comprobará que la capacidad de carga es sobrepasa la del elemento a transportar y la correcta sujeción para su manipulación. Será necesario realizarlo con corte de tensión en catenaria.

El desvío es el aparato que permite materializar la bifurcación de una vía en dos o más de forma que los ejes de las mismas sean tangentes en un punto.

Los aparatos de vía se instalarán en vía una vez realizada la 1ª nivelación; las traviesas que constituyen las transiciones elásticas para los desvíos podrán montarse durante el montaje de la vía principal, realizando con especial cuidado el replanteo de las mismas, respetando la longitud del aparato de vía a montar posteriormente.

El aparato de dilatación es el mecanismo compuesto por dos barras de acero que se deslizan una sobre otra en un lugar donde se han seccionado los carriles. Su objetivo es compensar las posibles dilataciones que se producen en los carriles ante cambios de temperatura (dilatación y contracción). Se suelen implantar en viaductos.

Procedimiento de ejecución de montaje de desvío que comprende principalmente las siguientes tareas:

- Comprobación geométrica previa del aparato en el premontaje de este en la zona de explanación preparada junto al lugar de ubicación definitiva o bien en la instalación auxiliar, previo al transporte del aparato. Calificación previa del aparato.
- El levantamiento (desmantelamiento) de la vía, sea cual sea su armamento, o de los aparatos colocados de manera provisional, así como su ensamblaje y retirada posterior.
- En el caso de que coincida con un aparato existente, para levantar el desvío antiguo se han de cortar previamente los carriles por los extremos de la vía a sustituir. Las operaciones exclusivamente relacionadas con el desmontaje de un aparato existente se podrán realizar en una jornada de 5 horas de duración.
- La retirada y colocación de los carriles a un lado y a otro del aparato de vía.
- La retirada y colocación de las traviesas necesarias, tal y como se haya previsto en el plan de ejecución.
- El perfilado y compactado del balasto, el desguarnecido eventualmente necesario para que quede un margen de levantamiento para absorber la diferencia existente entre los niveles de asiento de las traviesas de la vía general y de los desvíos .
- El depósito provisional para su posible reutilización del excedente de balasto.
- El montaje del desvío directamente en su posición.

- El montaje de los accionamientos y de los comprobadores, procediéndose a la inmovilización provisional del aparato.
- Las soldaduras aluminotérmicas del aparato de vía.
- La colocación del balasto que comprende echar el balasto, colocar a nivel el aparato y enlazarlo.
- El perfilado del balasto.
- Muretes guardabalasto de las plataformas de los motores del accionamiento del cambio y del corazón punta móvil.
- La retirada del balasto y del material de vía sobrante o depositado allí, incluyendo la manipulación y carga necesarias.
- El montaje definitivo de los accionamientos y comprobadores.
- Comprobación geométrica del aparato y calificación de este.
- La liberación de tensiones afectará a los 150 m anteriores y posteriores al aparato.
- Las soldaduras aluminotérmicas del aparato de vía.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Camión grúa bimodal
- Grúa autopropulsada
- Motoclavadora
- Dresina
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Equipos de alumbrado
- Grupo electrógeno
- Tierras monofásicas y trifásicas

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos: esguinces y torceduras
- Golpes y choques por objetos móviles.
- Golpes por herramientas y útiles.
- Proyecciones de partículas
- Atrapamientos en la manipulación de materiales
- Exposición a ambiente polvoriento
- Exposición a ruido
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- El movimiento de personal durante los trabajos debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios y estacionamientos fijados de antemano.
- La carga, descarga y sustitución de desvíos, se realiza normalmente en las estaciones, por lo que se prohíbe, pasar entre topes de vehículos próximos, caminar por la caja de la vía, permanecer en las vías de circulación innecesariamente.
- Las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas de forma eficiente.
- Las zanjas para conducciones, desagües, drenes, etc., próximas al tajo, que ofrezcan riesgo, quedarán protegidas por barandillas o señalizadas en forma eficiente.
- El acopio de materiales se realizará en las proximidades de tajo, respetando el gálibo de circulación de los trenes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido. Se prohíbe suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor.
- Las herramientas que resulten deterioradas se retirarán del tajo.
- La maquinaria eléctrica a emplear en el tajo dispondrá de puesta a tierra y quedará protegida por diferencial de alta sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas manuales dispondrán de doble aislamiento de protección.
- Se dispondrá de tenazas adecuadas, para el manejo de carriles y traviesas, así como de personal suficiente para evitar los accidentes por sobreesfuerzos.
- Se prohíbe soltar el seguro del gato para que este quede libre.
- Se mantendrá el orden en el tajo, tanto de la herramienta como de los materiales, en evitación de accidentes.
- Extremar la atención al cruzar las vías una vez autorizado el cruce por el puesto de circulación.
    - Avisos acústicos a cualquier movimiento de la máquina.
    - No permanecer en la plataforma en movimiento.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de seguridad equivalente.
- Señalizar el riesgo si es necesario.
- Iluminación suficiente y adecuada en el lugar de trabajo.
- Extremar las precauciones en los desplazamientos, y mucho más si se producen entre aparatos de vía.
- Tapado correcto de arquetas y registros en las inmediaciones de la vía.
- El amarre del aparato de vía será supervisado por una persona con experiencia en la realización de este tipo de trabajos.
- Si fuese preciso dirigir la carga (aparato de vía), en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.
- El operador de la grúa debe comprobar diariamente el estado de cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.

- Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
- Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- No trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas próximas.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Se prohíbe permanecer en la radio de influencia de la carga.
- Queda prohibido manipular la carga en altura y acercar extremidades para evitar atrapamientos.
- Permanecer fuera del radio de acción de la carga y de las máquinas.
- En estaciones, no pasar entre topes de vagones.
- Si el tajo está próximo a vías con circulación de trenes, señalizar estas convenientemente.
- Disponer de los útiles y herramientas adecuadas para las distintas operaciones, así como de personal suficiente.
- En el levantamiento y transporte de cargas, se utilizarán las técnicas adecuadas para evitar lesiones.
- Se mantendrá el orden en el tajo en evitación de caídas y tropezones.
- Se prestará atención al atado de las botas de seguridad para conseguir una buena sujeción del tobillo.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada operación; utilizar correctamente la herramienta.
- Se emplearán los útiles adecuados (tenazas de carriles, traviesas, etc.) en la manipulación de materiales.
- Prohibido permanecer durante las operaciones con máquinas, vehículos o grúas en la zona de influencia/radio de acción de sus movimientos.
- Se prohíbe la realización de tiros sesgados u oblicuos con las cargas.
- No circular a velocidades superiores a las permitidas.
- Dar continuidad eléctrica a los carriles mediante cable de 95 mm de diámetro mínimo con pinzas adecuadas al carril.
- Los grupos electrógenos se conectarán a tierra con una pica de puesta a tierra.
- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.
- Realizar los trabajos de mantenimiento eléctrico con motor parado y baterías desconectadas.
- Estricto cumplimiento de las medidas de seguridad en la circulación para los trabajos en vía.
- Prohibido invadir las vías con circulación ferroviaria.
- En los trabajos en vía doble o múltiple queda estrictamente prohibido invadir la vía en servicio y la entrevía por parte del personal. Asimismo, todo trabajo que afecte a la zona de peligro, riesgo, seguridad para trabajos, deberá realizarse con la presencia y autorización de personal autorizado: encargado de trabajos, piloto
- La descarga se realizará hacia el lado exterior de la vía ocupada.
- Se prohíbe bajar de los trenes de trabajo por el lado de la entrevía.
- Se prohíbe cruzar las vías sin autorización del puesto de circulación.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Señalización de la vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero.
- Guantes de seguridad anticorte
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio/Faja lumbar.

4.11.6. Aporte de balasto con tren de transporte

El aporte de balasto habitualmente se realiza en varias fases, aportando en cada una de ellas el porcentaje necesario para permitir la circulación con las limitaciones de velocidad admisibles en el tramo. Esta actividad se realiza con una pala cargadora y con trenes de transporte formados por una composición de locomotora tractora y vagones tolva.

Dentro de los trabajos de extendido de balasto por medio de tolvas, están integrados los trabajos de carga de tolvas. Estos trabajos se realizan en los cargaderos existentes. El balasto está acopiado en los cargaderos, donde antes de su carga a las tolvas es regado por una cuba, una vez regado la pala carga el balasto directamente a las tolvas.

Los acopios de balasto están balizados y señalizados mediante carteles de prohibido el paso, stops y cuando fuera necesario regulado por señalistas para dar paso a los vehículos.

El tren de transporte se desplaza lentamente, a lo largo del tramo en el que se va a proceder a la descarga, mientras los operarios maniobran los volantes que accionan las compuertas de las tolvas regulando así la salida del balasto. Debido a la gran cantidad de polvo que se produce durante la descarga, es necesario que los trabajadores utilicen mascarillas de protección para las vías respiratorias, así como regar el balasto con anterioridad a su descarga.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Vagones tolva en composición con locomotora tractora.
- Pala cargadora
- Camión cisterna para riego de balasto

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas con objetos: esguinces, torceduras
- Atrapamientos por o entre objetos
- Vibraciones
- Proyección de partículas o fragmentos
- Exposición a ruido y ambientes polvorientos
- Exposición a sustancias nocivas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, exposición a sustancias nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto de seguridad y/o encargado de trabajos, según régimen de ocupación.
- Si la presencia de Piloto de Seguridad es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- La cabina de la pala permanecerá cerrada mientras trabaja.
- Está prohibido saltar de las tolvas.
- Antes de cargar las tolvas se comprobará que todas las compuertas están cerradas.
- Para evitar o disminuir la producción de polvo, el balasto se regará convenientemente al cargar o en la propia cantera. Está prohibido permanecer en el radio de acción del tractor de riego mientras se está regando el balasto. Está prohibido cruzar la zona de maniobra y permanecer en el radio de acción de la pala cargadora. Está prohibido permanecer en la tolva mientras se está cargando.
- La zona de trabajo de la carga y descarga de balasto estará cerrada a la circulación y otras operaciones mediante balizamiento, dejando un único paso que será controlado por un señalista y además estará regulado mediante stops.
- Se accederán a las tolvas por las escalerillas dispuestas a tal fin, siempre de frente a ellas y procurando tener las suelas del calzado limpias de barro para evitar posibles caídas
- Queda prohibido el acceso a la parte superior de la máquina, excepto si es posible verificar la ausencia de tensión en la catenaria, mediante pértiga aislante conectada a tierra (carril).
- La descarga del balasto se detendrá cuando pasen circulaciones por la vía contigua, ya que éstas podrían despedir el material aportado.
- Durante la descarga del balasto, sólo estarán presentes en el tajo los operarios que intervengan en la operación de descarga.

- Durante la descarga el personal se alejará de la zona un mínimo de 10 m para evitar el polvo y la posible proyección de piedras.
- Al menor indicio de observación de parada del tren, se deberán cerrar las compuertas para evitar la formación de montoneras de balasto peligroso para el propio tren y las circulaciones.
- La puesta en marcha (y de cualquier maniobra en general) del convoy se avisará mediante señal acústica.
- Está terminantemente prohibido acceder a la maquinaria o bajar de ella por la entrevía. En este sentido, las puertas que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas y las llaves en posesión del Encargado de los trabajos.
- Para subir y bajar de la plataforma de la tolva se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- Las plataformas de los vagones tolva, estarán limpias de grasa, aceites o materiales que puedan generar caídas o tropiezos.
- Se prohibirá subir y bajar de los vagones estando éstos en marcha, ni saltar desde estos.

E. Equipos protección colectiva

- Señalización de los riesgos incorporadas en la maquinaria.
- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Delimitación de los gálibos de las circulaciones y señalización preceptiva de los trabajos en vía.

F. Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones,

4.11.7. Aporte de balasto con dumper bivial

Para aportes pequeños de balasto, con un dumper de vía de descarga lateral o frontal se rellenarán los cajones con balasto.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dumper bivial
- Camión grúa para carga de sacas de balasto en dumper
- Camión cisterna para riego de balasto

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas con objetos: esguinces, torceduras
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobresfuerzos

- Vibraciones
- Proyección de partículas o fragmentos
- Exposición a ruido y ambientes polvorientos
- Exposición a sustancias nocivas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, exposición a sustancias nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que implica trabajar en la vía férrea, para que extremen las precauciones en todos los movimientos.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina sin antes avisar al conductor de la misma.
- La descarga del balasto se detendrá cuando pasen circulaciones por la vía contigua, ya que éstas podrían despedir el material aportado.
- Durante la descarga del balasto, sólo estarán presentes en el tajo los operarios que intervengan en la operación de descarga.
- Los descensos de la maquinaria nunca se realizarán por el lado de la entrevía.
- Para subir y bajar de los vehículos se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- Adecuada ordenación y limpieza de zonas de trabajo y tránsito.
- Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito y alejadas de la zona de trabajo para no producir interferencias. • Movimiento de materiales lo más al ras de suelo posible.
- Mantener adecuados niveles de iluminación de los tajos de obra.
- Ordenar adecuada y separadamente los accesos y tránsitos para personas y máquinas.
- El transporte de balasto jamás se superará el peso máximo autorizado del vehículo.
- Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante de los equipos de trabajo.
- La maquinaria empleada en este tipo de trabajos portará avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Todo el personal que intervenga, en el descargue de balasto, contará con experiencia probada en este tipo de trabajos.
- Las plataformas de los vehículos estarán limpias de grasa, aceite o materiales, que puedan generar caídas o tropezones.
- Para evitar disminuir, la producción de polvo, el balasto se regará convenientemente al cargar, o en la propia cantera.

E. Equipos protección colectiva

- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Señalización preceptiva de los trabajos en vía: “silbar obreros", señal limitación de velocidad.

- Avisadores acústicos en máquinas y señalización de riesgo permanente en los límites de giro.
- Señalización de los riesgos y protecciones en la maquinaria

F. Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones

4.11.8. Bateo, nivelación, y alineación de vía / ripado de vía

Acción por la cual se introduce el balasto bajo las traviesas dándole una consolidación adecuada a las mismas y se consigue situar la cota de la superficie de rodadura con sus peraltes correspondientes y alinear la vía conforme a su trazado en planta y alzado El ripado es la acción por la cual se modifica el trazado en planta de la vía. Se realiza mediante una bateadora pesada la cual realiza pequeños desplazamientos en varias pasadas hasta conseguir situar la vía en su alineación y nivelación definitiva.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Bateadora
- Perfiladora
- Estabilizadora

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Exposición a ruido, vibraciones, y polvo
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos por elementos móviles
- Exposición a sustancias nocivas
- Proyección de partículas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, exposición a sustancias nocivas) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto / encargado de trabajos, según régimen de ocupación.
- Si la presencia de Piloto es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra. Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- Es necesario observar un correcto estado de orden y limpieza en la maquina: la grasa o aceite en escalerillas, los objetos no fijados en cabina pueden provocar graves accidentes.
- Queda terminantemente prohibido transportar o almacenar productos u objetos peligrosos en la maquinaria.
- Dentro de la maquinaria sólo deben permanecer personas autorizadas.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la entrevía durante la ejecución de las tareas.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se contará con los "Walkie-Talkies" necesarios para coordinar estos trabajos de forma correcta y segura.
- Se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la maquinaria utilizada.
- Todo el personal deberá conocer perfectamente los intervalos de trabajo.
- Para evitar la formación de polvo en el balasto se regará convenientemente al cargar, en las tolvas de transporte o en la propia cantera.
- Todas las carcasas protectoras de partes móviles deberán estar en perfecto estado.
- Los tajos estarán iluminados adecuadamente de acuerdo con los trabajos a realizar.
- Se prohibirá subir o bajar de la maquinaria cuanto esté en marcha.
- Cada vez que se preparen las máquinas para el trabajo se revisarán:
    - Los manguitos y abrazaderas de los circuitos de presión, en prevención de fugas o reventones.
    - El buen estado de los bates, en prevención de roturas.
    - El buen estado de los controles de las máquinas.
    - Los enganches entre las diferentes máquinas.
- Presencia de extintores de incendio en cabina de maquinaria de vía.
- Señalización de vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- La máquina llevará los dispositivos de seguridad y resguardos en perfecto estado.
- Se prohíbe el transporte de operarios fuera de la cabina de la maquinaria de via.

- El maquinista regulará la velocidad del tren, avanzando con prudencia para detenerlo ante cualquier obstáculo visible desde la cabina de conducción o ante una señal de parada.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y peldaños al efecto. Éstos se mantendrán limpios de grasa y aceite para evitar caídas.
- Está terminantemente prohibido acceder a la maquinaria o bajar de ella por la entrevía. En este sentido, las puertas que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas y las llaves en posesión del Encargado de los trabajos.
- A la hora de tomar cotas o referencias para la nivelación, se tendrá presente la existencia de catenaria en tensión, a los efectos de evitar el empleo de regles o barras metálicas en posiciones que puedan ser peligrosas y causantes de accidentes eléctricos.
- Este tipo de trabajos se realizará con corte de vía (vía bloqueada). Se observarán las debidas precauciones en el caso de vía múltiple, ante las circulaciones en las vías adyacentes.
- Los operarios no subirán ni bajarán de las máquinas estando éstas en marcha, ni saltarán desde éstas.
- Queda prohibido el acceso a la parte superior de la máquina, excepto si es posible verificar la ausencia de tensión en la catenaria, mediante pértiga aislante conectada a tierra (carril). •
- No se iniciarán los trabajos hasta que todo el personal se halla retirado más allá de la zona de seguridad.
- La puesta en marcha de la maquinaria e incluso el inicio de sus movimientos se avisará mediante una señal acústica.
- Los trabajadores ajenos a los trabajos circularán por fuera de las vías y alejados de las máquinas.
- El operario de la perfiladora permanecerá dentro de la cabina con las ventanillas cerradas.
- Durante las operaciones de perfilado no habrá operarios en las proximidades, para evitar la exposición al polvo y las proyecciones.
- Durante el bateo se prohibirá permanecer junto a la maquinaria.
- La permanencia del personal fuera de la maquinaria en las operaciones preparatorias o realizando comprobaciones se realizarán atendiendo al riesgo de arrollamiento.
- Bloqueo de vía por ocupación.
- Procurar mantener los mandos de la máquina secos y limpios, ayudará al manejo de la misma y evitará posibles accidentes.
- Está prohibido trabajar con esta máquina utilizando vestimenta sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Antes de comenzar comprobar el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, luces, bocina, etc.
- En los desplazamientos de la máquina, actuar con precaución. Usar siempre los avisadores acústicos antes de iniciar la marcha estando atento a las personas que se encuentran cerca. Nunca emprender la marcha o cambiar el sentido de la misma sin mirar, podría provocar el arrollamiento de cualquier operario distraído.
- Cuando permanezcan paradas la maquinaria de vía, se ha de guardar una separación prudencial entre éstas, de forma que se pueda advertir la presencia de cualquier circulación en las vías activas.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.
- Vigilar los elementos que se encuentran en vía especialmente la circuitería de ésta que pueda ser afectada por los bates.

- Los trabajadores de maquinaria de vía y/o personal auxiliar estarán obligados a avisar al resto del personal perteneciente al grupo de trabajo de la proximidad de las circulaciones con los medios acústicos de los que disponen las máquinas.
- Toda la maquinaria en obra deberá seguir un programa de mantenimiento revisándose de forma especial sus elementos de seguridad.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria.
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Balizamiento de la entrevía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- Cuando no haya corte de vía, y se trabaje en vía doble se colocará una señalización de balizamiento en la entrevía.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla de seguridad para el polvo
- Protección auditiva: cascos, tapones, etc,.

4.11.9. Formación de barras largas definitivas, soldaduras aluminotérmicas.

El soldeo aluminotérmico de dos carriles se basa en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea también fundida. Los extremos de los carriles se encuentran envueltos por un molde refractario destinado a dar forma a esta masa hasta su solidificación y el metal de aportación se hace proceder del fenómeno, fuertemente exotérmico, consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio. La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio (alúmina o corindón) ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

El equipo de soldadura aluminotérmica únicamente debe ser usado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada y con carnet de soldador ferroviario homologado.

La realización de una soldadura aluminotérmica se puede dividir en varias operaciones:

- Corte de carril.
- Realización de la cala, alineación y nivelación de carriles.
- Precalentamiento de los carriles.
- Realización de la colada del metal de aportación
- Desmoldeado de la soldadura.
- Acabado de la soldadura

La realización de una soldadura aluminotérmica se puede dividir en varias operaciones, en cada una de ellas existen riesgos y medidas preventivas específicas.

Corte de carril.

Normalmente se utiliza una maquina tronzadora para realizar esta tarea y los riesgos más frecuentes son analizados en el apartado correspondiente a dicha máquina.

A continuación, se resumen las medidas preventivas a aplicar en esta fase, que se desarrollan en una actividad específica:

- Protección correcta del disco de la maquina tronzadora.
- Utilización de los elementos de sujeción de dicha máquina.
- Uso correcto de las herramientas.
- Sustitución de los discos de corte, cuando están gastados o deteriorados.
- Antes de realizar el corte de carriles, se deben unir estos para dar continuidad al circuito, mediante un cable de 2x120 mm2 de sección mínima.
- Utilización de pantallas faciales.

Realización de la cala, alineación y nivelación de carriles

Los riesgos de estas operaciones son:

- Atrapamientos, por los carriles, gatos, cuñas
- Golpes con herramientas
- Luxaciones

Como medidas preventivas adoptaríamos:

- Realizar correcta y coordinadamente las operaciones
- Utilizar de manera correcta las herramientas adecuadas
- Uso de guantes y botas de seguridad

Precalentamiento de los carriles

Los riesgos de esta operación son:

- Incendio, explosión
- Exposición a llama y a alta temperatura

Las medidas preventivas en esta fase son:

- Cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas del equipo
- No depositar los recipientes de combustible cerca de los focos de ignición
- Disponer de extintores en el lugar de trabajo
- Usar guantes de seguridad, mandil, polainas y gafas de seguridad

Realización de la colada del metal de aportación

Los riesgos en esta fase son:

- Exposición y contacto con altas temperaturas
- Exposición a polvos y humos metálicos
- Atrapamientos y golpes.

Las medidas preventivas son:

- Mantener el crisol en buen estado de limpieza

- Mantener la carga de soldadura seca
- Extremar las precauciones al proceder a la ignición de la carga
- Uso de mascarillas auto filtrantes
- Utilización de gafas de protección contra radiación y guantes de seguridad contra contactos térmicos
- Uso de equipo de protección del soldador.

Desmoldeado de la soldadura

Los riesgos de esta fase son:

- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Incendio

Las medidas preventivas son:

- Mantener la herramienta en buen estado y uso correcto de la misma (mallos y tajaderas sin rebaba, astiles sin grietas ni roturas, etc.).
- Realización coordinada de los trabajos
- Respetar los tiempos marcados por el fabricante de la colada
- Utilización de pantallas faciales o gafas de protección contra impactos
- No arrojar nunca sobre el agua, la escoria en estado incandescente
- Recoger todos los elementos de fácil combustión, y apagar los elementos incandescentes

Acabado de la soldadura

En esta fase se presentan los siguientes riesgos:

- Proyección de fragmentos y partículas
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Proyección de la escoria
- Incendios
- Contaminación
- Caídas por falta de balasto en algunos cajones

Las medidas preventivas son:

- Protección correcta de la piedra de esmeril
- Sustitución de la muela cuando se alcance el límite de seguridad
- No arrojar nunca sobre el agua, la escoria en estado incandescente
- Completar cajones y banquetas de balasto

Complementariamente, los trabajadores que realizan soldaduras aluminotérmicas en plena vía están expuestos al riesgo por arrollamiento.

A. Medios auxiliares y maquinaria

Tronzadora

Motoclavadora o llave de impacto

- Cortamazarrotas

- Esmeriladora del carril.
- Medios auxiliares: precalentador de propano, diplorys, caballetes de reglaje.
- Kit de soldadura aluminotérmica: crisol, moldes, encendedor, soplete
- Equipo auxiliar de corte oxiacetilénico.

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Cortes por uso de herramientas y objetos
- Exposición al ruido, polvo
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos térmicos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Incendio, explosión.
- Contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos, explosión) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto o encargado de trabajos, según asignación del propietario de la infraestructura.
- Si la presencia de Piloto es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas etc., bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención según se indica en esta memoria.
- Los equipos se manipularán siguiendo las recomendaciones de uso del fabricante.
- Los equipos y medios auxiliares que han de emplearse serán seguros y estarán en perfectas condiciones.
- Conectar las máquinas e instalación de iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar ni manipular nada al menos que se esté autorizado para ello.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos indebidos.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra o los deshechos para su desguace o traslado.
- El levantamiento de cargas de forma manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando, así lumbalgias y otras lesiones. Medias preventivas aplicables a la actividad:
- Formación específica de los operarios para el desarrollo de los trabajos.
- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que supone realizar trabajos con máquinas y los riesgos que implica trabajar en la vía férrea, para que extremen las precauciones en todos los movimientos.
- Evitar almacenamientos excesivos, limitándose éstos a las necesidades y previsiones de consumo.
- Las botellas de gas permanecerán siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, aseguradas contra caídas y choques, lejos de focos de calor y protegidas de la radiación solar y de la humedad intensa y continua.
- Revisar el estado de conservación y fijación de los KITS de soldadura.
- En el tajo se contará con elementos de extinción de incendios (extintores portátiles).
- Deberán mantenerse alejados o protegidos los materiales combustibles tales como: gasolina, gasóleo, pintura, acetileno, propano, próximos a la zona de soldadura.
- Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar un incendio.
- El equipo de precalentamiento estará en perfecto estado evitando fugas o suciedades, que puedan provocar un incendio. Las partes móviles del compresor estarán protegidas mediante resguardos.
- El soldador debe comprobar sus características y cantidad ya que son diferentes según la naturaleza del acero del carril a soldar.
- El crisol debe estar bien seco y no deben utilizarse cargas húmedas.

- Asegurar que la cubeta de corindón está exenta de humedad. El acero y el corindón en fusión pueden provocar explosiones si entran el contacto con nieve, hielo, agua, suelo y balasto helados o húmedos. -Debe tomarse una gran precaución cuando se retire la “cubeta de corindón” para que no se vierta el líquido dejándola en lugar bien seco y sin riesgo de poder originar incendio.
- Las cargas deben conservarse en lugares secos, aisladas de la humedad del suelo y paredes.
- Las máquinas eléctricas a utilizar dispondrán de puestas a tierra, o de doble aislamiento de protección.
- El equipo de oxicorte estará en perfecto estado de uso (soplete, manguera, reguladores de presión, válvulas antirretorno, etc.).
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).
- Se prohíbe expresamente la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, así como que se utilice de manera horizontal.
- Queda terminantemente prohibido realizar fuego en el entorno de las botellas de gases licuados.
- Verificar frecuentemente el estado de las mangueras y asegurarse de que en ningún momento entra en contacto con cualquier elemento caliente de las soldaduras.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad, en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
- Antes de encender el mechero comprobar que están correctamente hechas las conexiones de la manguera e instaladas en ellas las preceptivas válvulas antirretroceso.
- No abandonar el carro portabotellas en el tajo si el operario se ausenta. Cerrar el paso del gas y llevarlo a un lugar seguro para evitar correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella.
- Se dispondrá una protección específica de los ojos (gafas de protección frente radiaciones), para evitar los efectos de radiación durante la tarea de soldadura.
- Se prohíbe efectuar trabajos de soldadura en presencia de lluvia o cuando el carril posea un elevado grado de humedad.
- Para proceder al cambio del disco de pulido de la esmeriladora se realizará con la máquina parada y se repondrá a continuación la protección, que la recubre para evitar atrapamientos.
- En caso de realizar trabajos con vía clavada, se prestará especial atención a la temperatura del carril para evitar golpes por las tensiones ocasionadas por la dilatación del mismo.
- Desbaste acabado de la soldadura:
    - Es muy importante no iniciar manipulación alguna con el molde antes de la solidificación del metal.
    - Un intervalo de 3 a 4 minutos, a partir del final de la colada, suele ser suficiente para lograr este fin.
    - El corte de exceso de metal, si se hace antes de que se enfríe, se realizará con una tajadera o mecánicamente.

  - Acto seguido se procede al rebarbado en el siguiente orden: superficie de rodadura del carril, cara activa de su cabeza y lado exterior de esta cabeza.

- Antes de iniciar el esmerilado de la soldadura asegurarse de que la máquina está en perfecto estado y provisto de su protector reglamentario, así como que la muela no presenta ningún golpe, fisura, etc.
- No desplazar el grupo de esmerilar con la muela en rotación; separar el útil de esmerilar o parar el motor.
- Durante el esmerilado de carriles no se sitúe en línea directa con las chispas. Si fuera necesario, ponga una pantalla que interceptará el lanzamiento de las chispas antes de que alcance puntos peligrosos (riesgo de incendios de maleza en verano, etc.)
- Las botellas de gas poseerán válvula antirretroceso para limitar el riesgo de explosión.
- Extintor manual de polvo químico en lugar de trabajos.

E. Equipos protección colectiva

- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Valla de gálibo cinemático.
- Cinta de balizamiento.

F. Equipos de protección individual.

- Gafas/pantalla protectora facial para radiaciones.
- Guantes de cuero protección ignifuga
- Mandil de cuero.
- Polainas ignífugas
- Manguitos ignífugos
- Calzado de seguridad
- Sistema de protección respiratoria
- Ropa de trabajo de protección ignifuga reflectante de alta visibilidad de color amarillo

4.11.10. Liberación de tensiones en las barras largas

La liberación de tensiones se realizará una vez que la vía se encuentre en la primera nivelación y antes de realizar la estabilización dinámica. El objetivo de esta operación es el de conseguir que todos los puntos de la barra larga soldada sean fijados a la misma temperatura para que sus tensiones sean uniformes a cualquier temperatura.

Liberación de tensiones en las barras largas se basa en el hecho de que la longitud que adquiere libremente una barra de carril a una determinada temperatura se puede obtener, con temperaturas inferiores, alargando la barra por tracción aplicada en uno de sus extremos si está suficientemente fijo el otro extremo. Para ello es necesario que la libre dilatación del carril no quede entorpecida por la fijación ni por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura sea homogénea.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos. Se materializan en los extremos exteriores de cada semibarra
- Puntos de aplicación de los tensores. Se situarán en los extremos de las dos semibarras a liberar que forman la cala central. Deben quedar aproximadamente centrados.
- Corte del carril en cala central. Es la situada entre la dos semibarras a liberar. Caso de que no exista una junta en el entorno de los 288 metros de tolerancia se dará un corte al carril con

sierra o disco abrasivo. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las demás juntas que existan entre los dos puntos fijos.

- Aflojado de las sujeciones. Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará esta operación en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos. Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras.
- Colocación de rodillos y golpeo del carril.
- Dilatación libre de carril. Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y golpearlo posteriormente. Una vez colocados correctamente los rodillos se comienza a golpear el carril con mazos de madera o de plástico duro, de 5 kilogramos de peso mínimo, en sentido de cala central a puntos fijos y regreso.
- Cálculo de la cala central. Tan pronto se termine de macear el carril se procede a tomar la temperatura del carril; de estar comprendida en la gama de neutralización se procederá a dimensionar la cala central conforme al procedimiento de soldadura empleado. Inmediatamente después se soldará y se apretará la sujeción. La temperatura de liberación de la barra será la del carril en el momento del soldeo.
- Marcado del carril y traviesas. Tan pronto se termine de macear el carril y se haya tomado su temperatura, se procederá a señalar marcas en su patín y en las traviesas de las cuatro semibarras, para posteriormente medir las tolerancias entre distintas marcas.
- Tensado del carril. Terminado el marcaje del carril y el dimensionado de la cala central se procede a someter a las semibarras a un esfuerzo de tracción tal que estas alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Para ello se utilizan los tensores hidráulicos.
- Soldeo de las semibarras. Conseguido el alargamiento de las semibarras previsto se procede al soldeo de las juntas. Los tensores de carril no deben retirarse hasta pasada media hora de la soldadura (mínimo 20 minutos) y una vez que esté apretada la sujeción. Esto consiste en trabajos de soldadura aluminotérmica en carril.
- Apriete de sujeciones. Se comienza a apretar la fijación de las semibarras tan pronto se termina el tensado de carriles. La operación es simultánea con el soldeo de la cala central. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo.
- Retirada de tensores.
- Homogeneización de tensiones en los puntos fijos. Tiene por objeto conseguir que una determinada longitud de barra larga, colocada en vía, quede fijada a una misma tensión. La operación consiste en aflojar la sujeción de la barra a lo largo de dicha longitud, provocar su relajamiento mediante pequeños golpes dados en ella y apretar la sujeción, convenientemente, de nuevo.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Gatos hidráulicos de liberación de tensiones.
- Grupos electrógenos
- Tronzadora de carril
- Clavadora de carril / motoclavadora / llave de impacto.
- Golpeadora de carriles
- Equipo de soldadura aluminotérmica
- Cortamazarrotas

- Esmeriladora
- Tensores
- Medios auxiliares: gatos de vía, diplorys, caballetes de reglaje, rodillos, mazas, barras,
- Equipo de alumbrado

B. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento.
- Caídas al mismo nivel
- Latigazos por los cables en tensión mecánica.
- Golpes y cortes durante la manipulación de máquinas y7o herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Atropello por máquinas.
- Atrapamientos por materiales.
- Quemaduras
- Vibraciones
- Proyección de fragmentos y partículas
- Contactos térmicos con partículas incandescentes y por material fundido en el proceso de soldadura aluminotérmica y oxicorte
- Explosiones a partículas toxicas, nocivas
- Pisadas sobre objetos
- Electrocución.
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Incendio
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Delimitación del gálibo de las circulaciones.
- En los trabajos de corte de carril y calentamiento del mismo se tomarán las máximas precauciones para evitar conatos de incendio en las inmediaciones. Se dispondrá como mínimo de 2 extintores a pie de tajo.
- No realizarán sobreesfuerzos. El levantamiento de cargas se hará correctamente, flexionarán las piernas y mantendrán la espalda recta para evitar lumbalgias y otras lesiones.

- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra o los de deshecho para su desguace o traslado.
- Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, así como que se utilice de manera horizontal.
- Se prohíbe expresamente la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada / horizontal.
- Se extremará la precaución en el punto de aplicación de los tensores para evitar los latigazos por rotura del cable.
- El equipo de trabajo estará en perfecto estado de uso (soplete, manguera, reguladores de presión, válvulas antirretorno, etc.).
- El equipo de trabajo se utilizará a las presiones indicadas por el fabricante.
- Se deben evitar golpes y movimientos bruscos durante la utilización de botellas de gases y comprobar la presencia de válvula antirretorno de seguridad.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico en el tajo en prevención de incendios.
- Antes recomenzar a calentar carriles artificialmente, el encargado debe asegurarse del funcionamiento del equipo y de sus manómetros y revisarle, comprobando a inexistencia de fugas de gas o cualquier otra avería que pueda dar lugar a accidentes.
- Se procederá a la delimitación de las zonas de acceso del área de trabajo por parte de personal externo a la obra, mediante balizamiento o interposición de barreras de seguridad.
- Las tronzadoras de corte de carril, deben poseer carcasa de seguridad frente a proyección de partículas incandescentes.
- Adecuado nivel de iluminación en el lugar de trabajo, en caso necesario se harán uso de puntos de luz portátiles.
- Se tendrán en cuenta las medidas de prevención correspondientes a la soldadura aluminotérmica, al incluirse esta actividad en la liberación de tensiones.
- El personal que interviene en los trabajos de liberación de tensiones será especialista de probada destreza en prevención de riesgo por impericia. Los trabajadores que usen los equipos de liberación de tensiones dispondrán de formación específica, y estarán debidamente autorizados para el manejo de esa maquinaria.
- Para evitar contactos eléctricos al romper la continuidad de los carriles, se deberá comprobar el buen estado de los gatos de liberación.
- Durante el corte de carriles y las soldaduras se dispondrán extintores cercanos.
- Se extremará la precaución en el punto de aplicación de los tensores, para evitar los latigazos por rotura del cable. Éstos serán objeto de una minuciosa revisión periódica (que se documentará mediante registros), de modo que se garanticen unas óptimas condiciones de conservación y mantenimiento.
- No se iniciarán trabajos en la zona de influencia de líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo.
- El equipo de oxicorte estará en perfecto estado de uso.
- Los gases se utilizarán a las presiones indicadas por el fabricante del equipo.

- La liberación de tensiones se realiza generalmente, mediante tensores o por calentamiento solar. De forma excepcional pueden utilizarse los equipos de calentamiento por gas. Debe evitarse en cualquier caso la presencia de personas ajenas a la operación.
- El encargado debe cerciorarse de la correcta posición y apriete de las mordazas antes de comenzar el tensado de carriles.

E. Equipos protección colectiva

- Cinta de balizamiento
- Se instalarán los cartelones de “silbar obreros” a las distancias reglamentarias.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Guantes de soldador para trabajos de oxicorte y soldadura aluminotérmica
- Ropa de trabajo ignifuga reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Mandil
- Manguitos
- Polainas
- Gafas de soldador /pantalla de protección facial para soldadura
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad
- Faja lumbar

4.11.11. Estabilización dinámica de vía.

La estabilización consigue la compactación del balasto colocado debajo de las traviesas y alrededores, esto se consigue haciendo vibrar a la vía por medio de un estabilizador dinámico al mismo tiempo que se le aplica una carga vertical.

El efecto de reordenación del material pétreo tras el paso del estabilizador dinámico hace que se reduzcan los huecos entre las piedras, consiguiendo el asiento de la superestructura de vía. Con esta actividad se logra un efecto de compactación del balasto equivalente al obtenido con el paso por las vías de unas 100.000 t brutas

De esta forma se puede alcanzar el estado de recepción y el perfilado definitivo inmediatamente, sin tener que mantener inmovilizados los equipos en espera del tiempo necesario para que circulen las 100.000 t.

Esta operación se realizará después de cada levante.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Estabilizador dinámico.

B. Riesgos detectables más comunes

- Colisiones entre máquinas.
- Descarrilamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos: contusiones y torceduras

- Ruido
- Golpes contra objetos
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamientos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- El personal que maneja las máquinas estabilizadoras estará acreditado de que está cualificado para el manejo de esa maquinaria.
- Cada vez que se preparen las máquinas para el trabajo a principio de jornada, se revisará:
    - Los manguitos y abrazaderas de los circuitos de presión, en prevención de fugas y reventones.
    - El buen estado de los bates en prevención de roturas.
    - El buen estado de los ganchos entre las diferentes máquinas.
    - El buen estado de los controles de las máquinas.
- Se mantendrán en buen estado, los proyectores luminosos e iluminación de posición tanto en marcha hacia delante como de retroceso.
- Se prohíbe el transporte de operarios fuera de la cabina, en prevención de caídas.
- El desplazamiento de las máquinas, desde la estación al punto de trabajo, se realizará de forma ordenada, una vez recibida la correspondiente autorización, por el responsable de la compañía ferroviaria.
- El maquinista en la conducción regulará la velocidad del tren, avanzando con prudencia, para detenerlo ante cualquier obstáculo visible.
- Las máquinas están dotadas de bocina de aviso, siguiendo las señales reglamentarias.
- Se mantendrán limpios de grasa y aceites los pasamanos para evitar caídas.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y peldaños al efecto.
- Las máquinas llevarán los dispositivos de seguridad y resguardos en perfecto estado.
- Los operarios estarán instruidos en los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de seguir las señales e indicaciones referentes a la seguridad. En vía doble, cuando la circulación de los trenes por la vía en servicio no se suspenda, queda prohibido bajar o subir a las máquinas por el lado de la entrevía.
- Se vigilará por el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, tomando las medidas correctoras, para eliminar las deficiencias que se observen.
- Se evitará que los operarios cometan imprudencias.
- Debido a la existencia de un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra, será de obligatorio cumplimiento la aplicación de la normativa vigente de Euskal Trenbide Sarea.

- Toda la zona de obra próxima a líneas de ferrocarril será adecuadamente balizada y señalizada para evitar que, durante la ejecución de unidades de obra que no interfieran directamente en el gálibo del ferrocarril, se puedan producir invasiones no deseadas del mismo.
- Será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad de la contrata cuando no haya corte de circulación en las vías y los trabajos se realicen fuera de la zona de seguridad.
- Se prohibirá el cruce de línea de ferrocarril tanto por el personal de obra como por los vehículos y maquinaria. Se pondrá de manifiesto en las sesiones de formación los riesgos de estas acciones. Solamente se podrá cruzar la vía con autorización expresa del piloto y por el lugar que se indique.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

E. Equipos protección colectiva

- Las diferentes máquinas, dispondrán de faros y señales acústicas en perfecto estado.
- SAAT (Sistema de Alarma de Aproximación de Trenes)
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de lata visibilidad
- Calzado de seguridad
- Traje de agua reflectante de color amarillo.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas, de cuero.
- Protectores auditivos: cascos, tapones,

4.11.12. Electrificación de vía, montaje de línea aérea de contacto.

Los trabajos a realizar consisten en:

- Movimiento de tierras: excavación del terreno.
- Ejecución de macizos y cimentaciones
- Armados y premontajes
- Montaje y desmontaje de postes y pórticos rígidos
- Montaje de tirantes de anclaje
- Montaje y desmontaje de ménsulas
- Montaje y desmontaje de conjunto de suspensión
- Tendido y tensado de conductores
- Colas de anclaje
- Montaje y desmontaje de elementos asociados a la LAC

- Bajada y conexionado a tomas de tierra
- Montaje de prefabricados: canaletas y arquetas
- Tendido de conductores
- Acometida de energía desde catenaria o feeder a puntos de consumo
- Pruebas y puesta en servicio de LAC.

4.11.12.1. Movimiento de tierras: excavación del terreno.

Comprende las actividades de excavación del terreno, extracción de los productos, carga y traslado hasta el punto de carga sobre camión, entibaciones y apeos necesarios, instalaciones y medios auxiliares necesarios y señalización, vallado y protecciones.

Las excavaciones previstas en esta obra son las siguientes:

- Excavaciones para la ejecución de zanjas y canalizaciones para el tendido de cables
- Excavaciones para la ejecución de cimentaciones de postes y pórticos de catenaria.

Los trabajos de ejecución de macizos o cimentaciones de postes se desarrollarán mediante una rotoperforadora. Por otra parte, todas las actividades relacionadas con la excavación en zanja se realizarán mediante retroexcavadora o retrocargadora. Por último, en el transporte del material intervendrán camiones basculantes.

Los principales riesgos que presenta esta actividad se relacionan con el empleo de la maquinaria, atropellos y vuelcos de máquinas, posibles atrapamientos por desprendimientos, y los derivados de la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones (sepultamiento o hundimiento). Además, en épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riesgo para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Los caminos de circulación de maquinaria, sobre todo para el transporte, deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de los vehículos de obra.

Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, así como de autorización del manejo de la maquinaría

Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, muy especialmente en lo que se refiere a los equipos para el transporte del material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, todos ellos dispondrán de caminos de tránsito exclusivos para la obra. Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de defensa necesarios, teniendo en cuenta lo estipulado en la Instrucción 8.3-IC.

Las restantes excavaciones que se ejecuten en la obra serán señalizadas mediante cinta de balizar de cinta de balizar retranqueada 1 m. respecto de su borde. En zonas con riesgo de caída en altura se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable retranqueada la misma distancia, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, ... Además, esta protección mediante barandilla reglamentaria será obligatoria en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros, independientemente de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas esta protección se podrá sustituir mediante la instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno, con las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel, debiéndose señalizar la existencia de los huecos tapados.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además, será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina de marcha atrás, y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad o de sus anexos, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos, y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Rotoperforadora
- Retroexcavadora giratoria / retroexcavadora giratoria bivial
- Camiones basculantes

B. Riesgos detectables más comunes

- Sepultamientos y hundimientos.
- Contactos eléctricos
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente.
- Golpes y choques con objetos o entre máquinas.
- Ruido.
- Exposición a ambientes pulverulentos
- Arrollamientos.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Sepultamientos y hundimientos, Sepultamientos y hundimientos, arrollamientos, Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

Medidas preventivas durante los trabajos de excavación en zanja

- Antes de iniciar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro de su radio de acción, y se gestionará con la compañía suministradora su desvío o puesta fuera de servicio.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamientos, hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- Los frentes de trabajo serán saneados, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables. Se realizarán las comprobaciones y revisiones que a continuación se relacionan:
    - Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente al iniciar y dejar los trabajos.
    - En régimen de lluvias y de encharcamiento de las zanjas, será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
    - Se controlarán las paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.
    - Ante la existencia del agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en el supuesto de que se produzcan no podrá permanecer personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado y asegurado la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo. Además, si existiera agua en el interior de las excavaciones, estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en su interior, tales como radiales, etc.
- Las sobrecargas estáticas y dinámicas, como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones. Los productos de las excavaciones no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles, u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados los arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales en evitación de accidentes.
- Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se ubicaran en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.
- En ningún momento podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores con las de apertura de excavaciones. Si por

cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.

- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante cinta de balizar, y señales de peligro. La cinta de balizar se colocará sobre barras de acero, y sus puntas serán protegidas con setas de protección (o bien se redondearán las puntas de las barras). Además, los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura en zona de paso se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que será instalada a una distancia mínima de 1,00 m. respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables, o líneas de vida, a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 metro del borde.
- En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida al borde de excavaciones con profundidad superior a los 2 m. sin la debida protección.
- El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los operarios, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.
- En todas las excavaciones, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello:
    - Instalación de los avisadores acústicos.
    - Sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
    - Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
    - Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.
    - Todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas aéreas sin que antes se haya realizado el correspondiente estudio de gálibos, y sin que los operarios hayan recibido las oportunas instrucciones respecto a las medidas de seguridad a adoptar. Todas las líneas eléctricas aéreas se señalizarán con una señal de riesgo y con pórticos de señalización.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.

- En caso preciso se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
- Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina.
- Los camiones no se sobrecargarán para evitar los derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.
- Todas las máquinas empleadas estarán provistas de cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.
- Las máquinas se conservarán, mantendrán y emplearán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.

Medidas preventivas en los trabajos de excavación de cimentaciones y transporte del material sobrante:

- En épocas secas es probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para evitar dichas circunstancias.
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, serán conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de los vehículos de obra.
- Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Especial precaución se prestará al determinar los recorridos de los equipos de transporte de material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.
- Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de defensa necesarios.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaría.
- Todos los huecos de cimentaciones protegidos bajo las condiciones indicadas se delimitarán en todo su perímetro mediante cinta de balizar instalada al menos a 1 m. del borde.
- El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás, y rotativo luminoso, siempre en función del contenido de los manuales de instrucciones de sus respectivos fabricantes y de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de seguridad y Salud.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas, etc.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el inicio de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.
- Se prohíbe la realización de trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos a emplear, siempre en función del tipo y condiciones del material sobre el que se transite, del régimen bajo el cual circulen los equipos (en carga, en vacío, etc.).
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por el encargado, capataz o recurso preventivo. Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en las proximidades de bordes de excavaciones o taludes, comprobándose antes la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.
- Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.
- Los equipos para el transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se deberá cumplir lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.
- El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.
- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada, y si es necesario se utilizará mascarilla autofiltrante.
- Se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.
- En relación al uso de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Plan de seguridad y salud y en el manual de instrucciones de su fabricante, resultando fundamental que la fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.
- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas. Se evitarán lo períodos de trabajo en solitario.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin antes haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo de acuerdo con lo establecido previamente en la descripción de la unidad de obra.
- Los bordes de las excavaciones serán señalizados en todo caso mediante cinta de balizar.
- En trabajos nocturnos, y especialmente aquellos que afecten a zonas viales o de paso, se deben instalar luces y señales que adviertan de una forma ostensible sobre la existencia de la zanja o excavación.
- Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar posibles derrumbamientos, en función de la naturaleza y condiciones del terreno.

- Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, se adoptarán amplios márgenes de seguridad en la definición de la pendiente de excavaciones y de las zonas de paso de maquinaria.
- Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en la coronación y pie de excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente precisa para la ejecución de las actividades.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento, el conductor comprobará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.
- La maquinaria y los vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, contarán con todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Antes de comenzar los trabajos en la obra, los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos.

E. Equipos protección colectiva

- Elementos metálicos de protección en huecos horizontales.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

- Cinta de balizamiento.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Línea de vida

F. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo.
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad
- Mascarillas de seguridad antipolvo

4.11.12.2. Ejecución de macizos y cimentaciones

La ejecución de cimentaciones de postes y pórticos de catenaria implicará la instalación de las picas de toma de tierra y sus conexionados, el montaje del armado de la cimentación, su hormigonado, y en los casos en que deba realizarse el recrecido de las cimentaciones, el montaje y desmontaje de las correspondientes chapas de encofrado.

Por tanto, los trabajos a realizar en esta actividad son los siguientes:

- Instalación de la pica de toma a tierra y conexionado
- Montaje y armado de la cimentación
- Encofrado y desencofrado
- Colocación ferralla
- Cimentación

La práctica totalidad de las cimentaciones de postes y pórticos de catenaria que se proyectan son de tipo cilíndrico, y conforme a lo anteriormente establecido se ejecutarán con rotoperforadora bivial. En este tipo de cimentaciones la profundidad de excavación aproximada se sitúa en torno a los 3,00 m. Sin embargo, deben considerarse las situaciones excepcionales en que se deban ejecutar cimentaciones prismáticas, para lo cual se usarán máquinas retroexcavadoras, con profundidades de excavación aproximadas de hasta 2,00 m.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Rotoperforadora bivial
- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bivial
- Taladro percutor
- Dresina con grúa
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Camión hormigonera
- Camión con bomba de hormigonado
- Camión hormigonera bivial
- Equipo de soldadura

- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales: radial, taladro,

B. Riesgos detectables más comunes

- Sepultamientos, hundimientos.
- Contactos eléctricos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas a mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o choques con objetos, herramientas o entre máquinas.
- Pisadas sobre objetos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Atropello y arrollamiento.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamiento, atropello, sepultamientos, hundimientos, interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Teniendo en consideración que la ejecución de los macizos y cimentaciones implicará el izado de cargas (parrillas de ferralla,...), y ante la posibilidad de que dichas operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como responsable, prohibiendo la presencia de personas y suspendiendo puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los trabajadores.
- La señalización de las zonas de trabajo se hará extensiva a los acopios del material que deba emplearse durante el transcurso de las actividades (parrillas de armado, chapas de encofrado, etc.). De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- El principal riesgo durante el montaje y conexionado de picas de toma de tierra se corresponde con el posible riesgo de caída hacia el interior del pozo durante el transcurso de las labores de hincado mediante el taladro percutor. Con el fin de evitar el citado riesgo, previamente al inicio

de los trabajos de excavación de los pozos se instalarán las armaduras colocadas previamente en los soportes de alineamiento. Que debido a su propia estructura evitan la caída de personal al interior del macizo. El hueco abierto en las chapas metálicas bajo ningún concepto podrá posibilitar la caída de trabajadores hacia el interior de las excavaciones.

- Aquellos huecos que queden abiertos de un día para otro se protegerán mediante chapas metálicas o sistema equivalente tipo tramex sólido y rígido (para lo cual se anclaran firmemente al terreno) con el objeto de evitar el riesgo de caída en altura al interior de los mismos (tanto en los trabajos de excavación como posteriormente durante el hincado de las picas de toma de tierra, etc.) anteponiéndose de esta forma la protección colectiva frente a la individual, y se señalizarán con malla stopper (instalada al menos a 1 m. del borde).
- Los trabajos de ferrallado, encofrado y desencofrado de las cimentaciones de los postes y pórticos conllevan los riesgos derivados de la manipulación de la grúa, fundamentalmente relacionados con la posible caída de cargas suspendidas. Para evitarlos se cumplirán las prescripciones que se recogen en el presente documento en materia de izado de cargas mediante medios mecánicos, resaltándose todas las cuestiones relacionadas con la estabilidad de las cargas suspendidas (en cuanto a condiciones de los útiles de izado, adecuación de los mismos a la carga, prohibición de deslingarlas hasta que no se hayan fijado en su lugar de montaje y resulten totalmente estables, etc.) la prohibición de presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas (para ello solamente se dirigirán mediante cabos de gobierno) y la obligación de que la grúa se emplee conforme a lo establecido en el R.D. 837/03.

<u>Previsión de medidas preventivas en los trabajos de hincado de picas de toma de tierra:</u>

- Los operarios que manipulen el taladro percutor estarán debidamente formados y autorizados para su manejo, que se realizará en todo momento conforme a lo previsto en este documento y en las instrucciones del fabricante del equipo.
- En caso de proyecciones se prohibirá la presencia en el tajo de trabajadores que no intervengan de manera directa en el hincado de las picas de toma de tierra. Además, durante el proceso los operarios deberán hacer uso de gafas antiproyecciones.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de elaboración y montaje de parrillas de ferralla:

- Se protegerán las esperas y los pernos mediante los que se realizará el conexionado de los postes y pórticos a las cimentaciones, instalando sobre las puntas tapones de presión “setas”. De esta forma se elimina el riesgo de ensartarse en la “ferralla de espera” en caso de caída.
- El izado de paquetes de ferralla se realizará suspendiendo la carga desde los puntos y mediante los accesorios de izado que garanticen su total estabilidad durante el proceso.
- Durante el izado de los paquetes de ferralla se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, con cuyo efecto éstas serán guiadas exclusivamente con cabos de gobierno.
- Todos los ganchos contarán con pestillo de seguridad. Además, todas las eslingas, cadenas y restantes accesorios de izado serán objeto de una revisión previa debidamente documentada, de forma que se acrediten sus óptimas condiciones de mantenimiento. Bajo ningún concepto se rebasará la capacidad máxima de carga de la grúa, que se usará siempre de acuerdo con lo especificado por su fabricante.
- Durante el montaje de parrillas se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre ellas, que introduzcan sus extremidades entre la armadura con ésta en movimiento, y que se expongan a cualquier situación de riesgo para deslingar las parrillas.
- Los trabajos de izado de paquetes de ferralla se realizarán en presencia de un jefe de maniobras de acuerdo con el contenido del R.D. 837/2003. Este trabajador será el responsable de supervisar y dirigir las maniobras. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal

responsable de las labores de estrobaje y los señalistas dispondrán de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de sus funciones.

- No se iniciarán los trabajos de izado de parrillas de ferralla hasta que el responsable del estrobaje no compruebe que el mismo se ha realizado de forma que se garantice la total estabilidad de la carga suspendida durante el proceso de izado (puntos de eslingado, empleo de útiles de izado certificados y adecuados a la carga, etc.).
- Queda prohibido trepar por las armaduras. Además, durante el montaje de los paquetes de ferralla se prohibirá el acceso de los trabajadores al interior de los pozos de cimentación.
- Los trabajos de formación de parrillas se realizarán desde el exterior, de forma que los operarios no se introducirán en la jaula de armadura. Además, éstas permanecerán calzadas de tal forma que no puedan rodar.
- Los equipos de soldadura se encuentren en perfectas condiciones en cuanto a conservación y mantenimiento, siempre conforme a las prescripciones de seguridad previstas en las normas de uso que faciliten sus respectivos fabricantes. En particular, los equipos de soldadura por gases licuados deberán disponer, además de las válvulas antirretorno de llama tras el soplete, válvulas antirretorno en la salida de la botella.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de hormigonado de cimentaciones:

- Se organizará el tránsito de las cubas, de tal forma que no generen riesgos por atropellos, etc., prohibiéndose también la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

Vertido de hormigón con canaleta:

- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no se esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno.

Vertido mediante cubo o canjilón:

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el arnés de seguridad en tajos con riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta o que rebose los bordes del mismo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes.
- La maniobra de aproximación será dirigida mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista. No se golpeará con el cubo los encofrados.
- El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas evitando concentrar cargas de hormigón en un solo punto.
- Se comprobará el cierre perfecto de la compuerta del cubilote para evitar fugas de hormigón en su trayectoria a destino, por lo que se revisará al comienzo de cada jornada, así mismo se evitará que los salientes puedan acumular restos de hormigón que pudieran caer sobre las personas.

Vertido mediante camión con bomba de hormigonado:

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería: después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación para, posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpe de la manguera.
- Un trabajador será el encargado permanentemente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.
- Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en prevención de accidentes por movimientos inesperados.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista. Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de encofrado y desencofrado de cimentaciones:

- Los encofrados se montarán y desmontarán siempre conforme al procedimiento de trabajo que a tal efecto facilite su suministrador o fabricante.
- Previamente a su montaje, se comprobará la resistencia y estabilidad de la configuración elegida frente a los esfuerzos transmitidos por el hormigón, etc. Idéntico planteamiento se seguirá en cuanto a los anclajes, apuntalamientos, arriostramientos, etc., de forma que también se pueda garantizar su estabilidad y resistencia. Solo se emplearán las piezas y los útiles recomendados por el fabricante o suministrador de los encofrados. Además, previamente a su montaje se comprobará que todos los elementos que formen parte de la configuración elegida se encuentran en perfecto estado de conservación.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos solo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de tal manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- Se prohibirá la presencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tablones, grapas.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.

- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado.

Previsión de medidas preventivas durante el empleo de la grúa

- En ningún caso se rebasará la máxima capacidad de carga, ni de la grúa, ni de los accesorios de izado que se emplearan en cada momento (eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, grilletes, etc.). La grúa deberá disponer del avisador de carga admisible en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Todos los útiles empleados para el izado de cargas mediante grúas autopropulsadas deberán ser los específicos para cada carga, estar debidamente certificados, y además diseñados con el objeto de evitar una posible caída o descuelgue accidental de las cargas suspendidas. Estos accesorios de izado se revisarán antes de su uso, de manera que se asegure su total resistencia frente a los esfuerzos que deban transmitir.
- Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, las cargas se eslingarán desde puntos que garanticen su equilibrio estable durante el izado. Se prohibirá el empleo de grúas bajo regímenes de viento superiores a los 50 kms/h.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, que sólo serán dirigidas mediante cabos de gobierno. Además, en todos los tajos donde se empleen grúas autopropulsadas se señalizará el riesgo de caída de las cargas suspendidas.
- No solamente se garantizará la estabilidad de las cargas, sino también la de las grúas. Se prohibirá que las grúas se apoyen en zonas próximas a bordes de talud, excavaciones, u otras zonas susceptibles de hundimientos.

E. Equipos protección colectiva

- Elementos de protección de huecos horizontales.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales multiinformacion de riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Malla de balizar
- Setas de protección en pernos y esperas.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad
- Faja lumbar anti-vibraciones
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- EPI´s específicos para trabajos de soldadura.

4.11.12.3. Armados y premontajes

Se incluyen en el presente apartado el conjunto de actividades necesarias para la preparación de los materiales y de los conjuntos premontados destinados a su posterior instalación en su posición definitiva en obra.

Los elementos susceptibles de premontaje son los siguientes: anclajes de conductores y tirantes de anclaje, herrajes, ménsulas, péndolas, y equipos de tensionamiento mecánico (compensación mecánica).

Debe subrayarse la necesidad de que todas las zonas de armado y premontado se establezcan en lugares aislados de los tajos de ejecución y de las zonas de acopio (de forma que las actividades realizadas en unas zonas y otras bajo ningún concepto interfieran o puedan concurrir), siendo delimitadas en todo su perímetro, y señalizadas de tal forma que todos los trabajadores que accedan a las mismas sean informados en relación a los riesgos y protecciones necesarias, o bien se realicen en el interior del almacén.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Herramientas de mano
- Herramientas eléctricas y neumáticas: sierras radiales, taladros, etc.
- Grupo electrógeno
- Equipos de soldadura tanto eléctrica como de oxicorte.
- Equipos de medición: dinamómetros, etc.
- Camión-grúa para transporte el material elaborado a los tajos.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Atropellos

- Ruido.
- Radiaciones
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Incendios.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (atropellos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de soldadura oxiacetilénica

- Durante los trabajos de soldadura los operarios harán uso obligado de los EPI´s específicos: ropa de trabajo de algodón ignifuga, pantallas de protección, gafas de soldador, guantes de seguridad para trabajos de soldadura, manguitos, mandil, polainas.
- Se realizarán las correspondientes revisiones y comprobaciones, de tal forma que se garantice que todos los materiales (y especialmente las botellas, válvulas, mangueras...) se encuentran en unas perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Las botellas de gases se almacenarán conforme al contenido de la normativa de aplicación y de las instrucciones que para ello facilite su suministrador o fabricante. Muy especialmente, deberán mantenerse en posición vertical, en el interior de carros porta-botellas, convenientemente estabilizadas con abrazaderas u otros medios de sujeción, y alejadas de elementos combustibles.
- Deberán disponerse las correspondientes válvulas antirretroceso, tanto a la salida de la botella como a la entrada del soplete (dispuestas tanto el circuito de oxígeno como el de acetileno). Además, las mangueras deberán disponer de cierre mediante abrazaderas u otros elementos específicamente previstos para ello.
- Todos los trabajos de soldadura se realizarán sobre elementos que aseguren su total estabilidad y fijación, de tal manera que no puedan ser fuente de riesgo por caídas, giros, movimientos incontrolados, etc.
- Todos los productos inflamables y tóxicos mantendrán su etiquetado de forma indeleble, y se emplearán conforme a las instrucciones de uso y mediante el empleo de los EPI´s que para cada caso determinen sus correspondientes fichas de seguridad.
- En el tajo en que se realicen las actividades de soldadura existirán extintores revisados, timbrados, con carga completa, y en número suficiente.
- Las mangueras se conservarán en perfecto estado; será necesario verificar de manera continua que no existen fugas, y muy especialmente en las válvulas y en las conexiones.
- Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada se efectuará una inspección a fondo de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por chispas o proyecciones.
- El lugar de trabajo deberá estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno. Cuando el lugar de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada.

- Durante la operación de soldadura, evitar la presencia de personal que no vaya a intervenir en ella. Sólo debe participar personal competente autorizado expresamente.
- Al soldar o cortar plomo, zinc, o aleaciones con cadmio o plomo, se tomarán precauciones contra los humos, con ventilación forzada adecuada y respiradores. No se mezclarán botellas de gases distintos. Las botellas se deberán transportar sobre bateas enjauladas en posición vertical, y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Antes de encender el mechero debe comprobarse que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras e instaladas las válvulas antirretroceso.
- Debe comprobarse que en las mangueras no hay fugas. Para ello, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas delatarán la fuga. Si fuera así, se sustituirán por mangueras nuevas.
- No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que contengan, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Las mangueras una vez utilizadas se recogerán en carretes adecuados. Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.
- Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.

<u>Previsión de medidas preventivas en los trabajos de soldadura eléctrica:</u>

- La máquina de soldar estará protegida con un sistema, electromecánico o electrónico, mediante el cual se consiga una tensión de vacío del grupo (24 V), considerada tensión de seguridad.
- La pinza será la adecuada al tipo de electrodo utilizado, y sujetará fuertemente los electrodos.
- Los cables del circuito de soldadura, al ser más largos, se protegerán contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.
- La carcasa deberá conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- Durante la ejecución de las soldaduras no se realizarán otras actividades en su zona de afección.
- El soldador utilizará una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactínico.
- No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.
- La instalación de las tomas de la puesta a tierra se hará conforme a las instrucciones del fabricante.

- Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura, para en caso necesario, poder cortar la corriente.
- Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado, y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo.
- El puesto de soldadura se deberá proteger frente a la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo estará libre de materias combustibles. Deberá disponerse de un extintor apropiado en la zona de trabajo.
- Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.
- No se sustituirán los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- El equipo de protección individual estará compuesto por: pantalla de protección facial de cara y ojos; guantes de cuero de manga larga para soldadura con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; manguitos; calzado de seguridad; ropa de trabajo de algodón protección ignifuga; collarín.

E. Equipos protección colectiva

Valla metálica

- Señales de información multirriesgo y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- EPI’s específicos para trabajos de soldadura

4.11.12.4. Montaje y desmontaje de postes y pórticos rígidos.

Se recogen los trabajos de transporte de los postes hasta su lugar de montaje, su izado sobre los pernos del macizo, su aplomado, y su sujeción mediante tuercas (apoyo, inmovilización y contratuerca).

Las actividades de montaje de postes se desarrollarán conforme a la siguiente secuencia de trabajo:

1. Tras haber equipado el poste con toda la aparamenta que lleve, se colocará por el interior del mismo una eslinga textil de 10m de longitud de carga nominal igual o superior a 1000 kg sujetando una de las cartelas o traviesas de la base del poste y ahorcándola mediante un grillete de carga nominal igual o superior a 1000 kg.

2. Se procederá mediante camión grúa, ferrocamión, o Dresina con grúa al izado del mismo y su colocación sobre los pernos, colocándose por encima tuerca y contratuerca.

3. Una vez colocadas las tuercas y contratuercas, se retirará el grillete dejando la eslinga liberada por dentro del poste. En ese momento el operario de la grúa realizará un movimiento de rotación de la columna de la misma, en dirección opuesta a la presencia de trabajadores, que extraerá la eslinga por la parte superior del poste. De esta manera se evita tener que ascender a deseslingar y la utilización de nudos donde se puedan cometer errores.

El proceso de desmontaje de postes es en sentido inverso al de montaje.

En cuanto al montaje de pórticos de catenaria, previamente al izado el personal responsable de las labores de estrobaje comprobaría que la unión entre el dintel y los postes se ha realizado de manera correcta, con el objeto de garantizar la total estabilidad y resistencia del conjunto y sus componentes durante todo el proceso de montaje:

1. En caso de que los trabajos se realicen sobre plataforma, el deslingado de los dinteles de los pórticos se realizaría desde una plataforma elevadora de personal (que se empleará de acuerdo a las prescripciones de su fabricante y conforme a lo previsto en este documento) prohibiéndose que durante el deslingado los trabajadores abandonen el recinto protegido que delimita su barandilla reglamentaria. Se prohibirá terminantemente el deslingado de los dinteles hasta que no se haya completado su unión a los postes de catenaria. Además, las labores de conexionado entre los postes y dinteles se realizarán desde la plataforma elevadora, conforme a las condiciones establecidas para su empleo, si esto no fuera posible y el poste que sujeta el pórtico lo permite se podrá acceder al poste mediante arnés con doble gancho dotado de absorbedor de energía y bandola de posicionamiento.

2. Si los trabajos se realizaran sobre vía las condiciones de montaje de dinteles resultarían idénticas a las planteadas en el párrafo anterior, con la salvedad de que el empleo de la plataforma elevadora se sustituiría por el de una dresina con plataforma elevadora de personal y grúa. Como los restantes equipos de la obra, esta dresina con plataforma y grúa estará debidamente certificada (cumplirá todos los requisitos que establecen los RR.DD. 1215/97 y 1435/92), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante y lo establecido en este documento, y por cuanto dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personal, sus órganos de accionamiento deberán estar dispuestos sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).

3. Si no fuera viable la utilización de plataformas elevadoras o dresinas, se podrá progresar por el pórtico utilizando un sistema de doble gancho con absorbedor de energía y colocando siempre el segundo gancho antes de soltar el primero. Si la luz del pórtico lo permite se podrán instalar líneas de vida horizontales.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Grúa móvil
- Camión-grúa.
- Plataforma elevadora móvil de personal.
- Dresina con plataforma elevadora de personal y grúa.
- Ferrocamión
- Herramientas de mano y eléctricas.
- Útiles para izado de cargas: eslingas, cadenas, grilletes, etc.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.

- Contactos eléctricos
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Teniendo en consideración que el montaje de postes y pórticos implicará el izado de cargas de una forma continuada, y ante la posibilidad de que dichas operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.
- Durante el montaje de postes se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Durante el montaje de postes y pórticos se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de pequeños componentes como herrajes, etc.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y bajo cargas suspendidas.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a los postes y dinteles de pórticos objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Las áreas afectadas por el izado de los postes y los pórticos se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido. Se señalizará el riesgo de caída de cargas suspendidas existente en dichas zonas.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

- Se prohibirá el deslingado de los postes y pórticos (de sus dinteles) hasta que no se completen sus correspondientes uniones (del poste a la cimentación, y del dintel de los pórticos a los postes) y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Valla metálica.
- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga.
- Arnés de seguridad de doble gancho
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.5. Montaje de tirantes de anclaje

La secuencia de actividades para montaje de tirantes en los postes de catenaria es:

1. Ejecución de la cimentación asociada al tirante. Los trabajos se desarrollarán conforme a lo establecido para la ejecución de las cimentaciones de los postes. No obstante, debe tenerse en cuenta que las dimensiones de las cimentaciones de los tirantes resultarán sensiblemente inferiores a las analizadas para los postes.

2. Taladrado del poste a la altura normalizada y atornillado de las horquillas de anclaje. Con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a situaciones de riesgo estas labores serán realizadas a cota de terreno, previamente al montaje de los postes de catenaria. (en el caso de que no trajera de fabrica los agujeros necesarios)

3. Montaje del estribo del conjunto del tirante de anclaje al carril. Izado del tirante hasta que las anillas en sus extremos se aproximen a las horquillas para el anclaje. En función del peso de los tirantes éstos se podrán manipular manualmente o mediante medios mecánicos.

4. Alojamiento de las anillas entre las horquillas de anclaje, y fijación del tirante a las mismas

5. A cota de terreno, se procederá al regulado del tirante del anclaje

Debe consignarse además que, en caso de resultar preciso el desmontaje de los tirantes, las actividades se realizarán conforme al procedimiento descrito, pero siguiendo la secuencia de trabajo inversa a la planteada.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Pala cargadora / Retroexcavadora giratoria.
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Dresina con grúa y plataforma elevadora de personal.
- Ferrodúmper o dumper con diplorys.
- Camiones de transporte para suministro de material
- Grupo electrógeno.
- Herramientas eléctricas: taladro, sierra radial, etc.
- Herramientas de mano.
- Plataforma elevadora móvil de personal.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de cargas suspendidas.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento
- Proyección de partículas.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de tirantes de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura.

- Teniendo en cuanta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas (muy especialmente durante las labores de descarga y montaje de los tirantes), no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo por, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2, en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces, o paralelismos, con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia superior a la Dprox-2 a cada lado de la línea, y con carteles mediante los que se advierta a todos los operarios del riesgo de contacto eléctrico.
- Teniendo en consideración que el montaje de los tirantes de anclaje podría implicar labores de izado de cargas, y ante la posibilidad de que las operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los portabobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen serán los adecuados a los tirantes objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Se prohibirá el deslingado de los tirantes hasta que se completen sus correspondientes uniones (al poste y a su cimentación) y se garantice su total estabilidad y resistencia. En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo

siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.

- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y los accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores. Se instalarán protecciones cuando los trabajadores manipulen materiales que presenten aristas vivas, evitando su deterioro o cortes.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga.
- Arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.6. Montaje y desmontaje de ménsulas.

Una vez instalados los elementos anteriores, postes y pórticos de catenaria y tirantes de anclaje, la siguiente fase de los trabajos implicará el montaje de las ménsulas sobre los postes.

De forma general, resultarán de aplicación las previsiones recogidas en los anteriores apartados del presente documento (montaje de postes y tirantes de anclaje), por cuanto las actividades a ejecutar implicarán el izado de cargas y su montaje sobre los postes de catenaria. De esta forma, los dos principales riesgos a que se verán expuestos los operarios durante el transcurso de las actividades guardan relación con la posible caída de cargas suspendidas y el riesgo de caída en altura.

Es posible que la actividad se realice desde Vía o desde plataforma, en el primer supuesto se utilizará un vehículo de vía con grúa y castillete y en el segundo, un camión grúa provisto de castillete o auxiliado por una plataforma elevadora.

En primer lugar, se estudiará la viabilidad de que el armado completo de las ménsulas (el de las propias ménsulas y sus restantes componentes, tanto provisionales como definitivos, como los aisladores, las poleas para el posterior tendido…) se realice a cota de terreno. En todo caso, la aplicación de este procedimiento de trabajo se supeditará siempre al hecho de que se garantice la total estabilidad de la carga suspendida (y, por lo tanto, del conjunto de componentes) durante el proceso de izado.

Debe indicarse que si bien al inicio se planteaba como prioritario el hecho de que las ménsulas se monten completas junto con todos sus componentes, se pueden dar situaciones que requieran el acceso puntual de los trabajadores a zonas en altura para realizar comprobaciones, ultimar montajes, etc. Teniendo en cuenta estas circunstancias, y la situación de la línea, se autorizará la utilización de un sistema de doble gancho anclado siempre a un punto fijo y solido de la estructura.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora de personal y grúa.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Contactos eléctricos
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de ménsulas se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes.
- Teniendo en consideración que el montaje de ménsulas implica el izado continuado de cargas, y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.

- Teniendo en cuenta que los trabajos se desarrollarán fundamentalmente sobre vía, el montaje de las ménsulas se realizará mediante una dresina con plataforma elevadora de personal y grúa. Esta dresina con plataforma y grúa estará debidamente certificada (R.D. 1215/1997), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante, y puesto que dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personas, sus órganos de accionamiento estarán dispuestos sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina, éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los porta-bobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las ménsulas objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar
- Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Antes del izado del conjunto de componentes de las ménsulas se comprobarán las uniones de cada uno de los elementos entre sí, de tal forma que se garantice la estabilidad del conjunto durante el proceso de izado.
- Se prohibirá el deslingado de ménsulas hasta que no se completen sus correspondientes uniones a los postes y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Fajas lumbares.
- Arnés de seguridad de doble cabo.

4.11.12.7. Montaje y desmontaje de conjunto de suspensión

Además de los distintos tipos de suspensión existentes en la L.A.C. en función del tipo de cable soportado (sustentador, feeder de refuerzo, feeder de alimentación, feeder negativo, cable de tierra, etc.) deberá tenerse presente su emplazamiento, es decir, si la suspensión se instala sobre ménsula o bien sobre poste, lo cual determina la existencia de dos zonas de trabajo diferenciadas.

De esta forma, el esquema de trabajo para las dos situaciones propuestas será el siguiente:

Montaje de conjunto de suspensión sobre ménsula.

- Se marcará sobre la ménsula el emplazamiento del conjunto de suspensión conforme al descentramiento de los hilos de contacto.
- Izado y fijación del conjunto de suspensión.
- Alojamiento de los cables en las gargantas del aislamiento.
- Preformado de los cables.

Montaje de conjunto de suspensión sobre poste.

Se aplicará esta sección cuando por cualquier motivo (falta de materiales, cambios en el replanteo etc..) no se hayan podido colocar dichos soportes antes del izado del poste o haya que sustituirlos.

- Izado y fijación del conjunto de suspensión al poste según la altura proyectada.
- Alojamiento de los cables en las gargantas del aislamiento.
- Preformado de los cables.

Además, si durante el transcurso de las actividades fuera preciso el desmontaje de conjuntos de suspensión, se aplicará la secuencia de trabajo inversa a la planteada al inicio, cumpliéndose en todo caso el conjunto de previsiones y medidas preventivas que se recogen en este apartado.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de conjuntos de suspensión se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los portabobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las ménsulas objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado. Las áreas afectadas por el izado de ménsulas se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- En los trabajos de izado , las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno con el fin de que ningún trabajador quede situado debajo de la carga.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones

inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

- Antes del izado del conjunto de suspensiones se comprobarán las uniones de cada uno de los elementos entre sí, de tal forma que se garantice la estabilidad del conjunto durante el proceso de izado.
- Se prohibirá el deslingado de las suspensiones hasta que no se completen sus correspondientes uniones a los postes o ménsulas y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Fajas lumbares.
- Arnés de seguridad de doble cabo.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.8. Tendido, tensado de conductores y modificación de la línea de 3000V.

Se recogen los trabajos de tendido y tensado de los siguientes conductores:

- Feeder: Se denomina comúnmente al conductor de aluminio que acompaña a la catenaria y la alimenta periódicamente, permitiendo aumentar la sección útil para transporte de energía. Su instalación se realizará generalmente suspendido en los aisladores de vidrio o silicona de las

silletas (en los conjuntos de suspensión) o bien apoyado sobre aisladores de porcelana en los cambios de dirección o dinteles.

- Cable de retorno: Es el cable de aluminio acero que se pinza sobre los postes.
- Cable sustentador: Es el cable situado en la ménsula que aguanta el peso del hilo de contacto.
- Hilo de contacto: Es un hilo ranurado de cobre mediante el que transmite la energía eléctrica al pantógrafo.
- Cables de acero (colas de anclaje, puntos fijos): Son cables que acero que aguantan el tense de la catenaria (tienen un aislador de vidrio en su extremo).

Una vez dispuesto el tren de tendido en la posición adecuada se procederá al montaje de los elementos auxiliares de tendido que no hayan podido instalarse en anteriores fases de trabajo, dando siempre prioridad, como se ha indicado anteriormente, al hecho de que dichos elementos auxiliares (poleas de tendido, etc.) se monten junto con los elementos en que vayan instalados (postes, ménsulas, etc.).

Determinadas operaciones relacionadas con el tendido (tal es el caso del montaje de los ganchos del hilo de contacto, el posterior montaje de péndolas, etc.) se podrán realizar desde un vehículo de vía dotado de castillete.

El tendido se llevará a cabo mediante vehículos adecuados de vía, tales como unimogs, plataforma-castillete, y plataforma porta-bobinas (conjunto denominado tren de tendido), y la utilización de medios tales como dinamómetros, polipastos, etc.

La plataforma-castillete estará dotada de un rodillo y posicionadores mediante los que se facilitará el deslizamiento y posicionamiento de los conductores durante el tendido, con el fin de evitar posibles deterioros en los mismos.

En la plataforma portabobinas, se alojarán las bobinas de los conductores. Estará equipada con sendos rodillos que sirven de guía y sobre los que se apoyarán los conductores en todo momento durante el proceso de tendido. Dichos rodillos estarán situados entre la bobina y la plataforma-castillete donde se instala el personal asignado al montaje. La plataforma portabobinas poseerá barandilla en todo su perímetro, que permanecerá siempre montada. En caso de que se utilizaran vagones de acopio de materiales sin barandillas, no se habilitarán como zonas de trabajo de los operarios. A su vez, para el acceso del personal a la plataforma-portabobinas se utilizará una escalera tipo piscina.

El equipo de tendido dispondrá de un sistema de frenado mediante el que se garantice en todo momento un desenrollamiento de los conductores con velocidad uniforme (a tensión constante), de modo que se eviten roturas o alargamientos inadecuados por sobretensiones producidas por aceleraciones bruscas, erosiones en los conductores, por arrastres sobre la vía, por frenadas imprevistas, etc.

Las bobinas serán colocadas en el portabobinas de la plataforma del tren de tendido con la ayuda de una grúa adecuada.

Durante la actividad de tendido, permanecerá un operario pendiente del correcto funcionamiento del freno automático de la bobina, así como dos operarios en la plataforma-castillete subidos a la plataforma fija o bien al castillete elevador del tren de tendido. En cualquier caso, los trabajadores siempre permanecerán en zonas resguardadas protegidas frente al riesgo de proyecciones de los conductores, por rotura de los mismos.

Durante el tendido se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

<u>Tensado de cable:</u>

El feeder se regula mediante un tráctel unido a un extremo, se dará el tense necesario según la temperatura ambiente en el momento de realizar el amarre del conductor.

Para la instalación de estos equipos de regulación automática, se instalarán los herrajes que soportarán las poleas y las pesas mediante grúa y fijando con la tortillería correspondiente.

Se utilizarán poleas de tendido de características adecuadas.

Se procede a la colocación de las poleas de tendido sobre un gancho colgado poste.

Se aproxima el tense mecánico mediante un tráctel o pull-lift.

Colocación del punto fijo, dejando la ménsula perpendicular a la vía.

Se liberan los equipos de contrapeso de sus inmovilizaciones, habiendo pasado previamente el tense del sustentador a dichas poleas.

Después de las pertinentes operaciones de sobretensado, se procede a fijar el cable feeder a la silleta instalada en poste.

En caso de ser necesaria el desmontaje o la sustitución del cable feeder tendido, se realizará el mismo proceso, pero a la inversa, teniéndolo amarrado antes de su liberación.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina de vía con grúa y castillete.
- Tren de tendido, formado por: unimog, dresina-castillete y plataforma porta-bobinas.
- Unimog o ferrocamión
- Plataforma portabobinas.
- Herramienta manual.
- Prensa mecánica o hidráulica
- Polipastos.
- Dinamómetro
- Tráctel.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposiciones a temperaturas ambientales extremas.
- Arrollamiento y golpes con vehículos.
- Incendios.
- Ruidos.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento y golpes con vehículos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- La actividad de tendido se realizará a la velocidad adecuada, aquella que permita colgar los conductores sobre las poleas sin riesgo para los operarios. Se utilizarán las poleas adecuadas al cable a tender.
- La comunicación durante el tendido entre el trabajador del castillete o poste y el trabajador que se encuentra en la plataforma portabobinas o en la dresina, dada la distancia entre ambos por las características de la maquinaria a emplear, se realiza mediante comunicación verbal y contacto visual entre ambos. Si las condiciones de ruido del entorno así lo aconsejasen, se recurriría al uso de radio transmisores, de forma que su uso no interfiera las tareas distrayendo la atención de los oficiales.
- Si los trabajos en altura se realizan en los postes se utilizará un sistema anticaída con arnés de doble gancho y en aquellos postes que no sea posible la sujeción mediante arnés se instalará línea de vida con sistema anticaídas con retenedor, estando el trabajador permanentemente sujeto.
- Se comprobará el buen estado de los equipos, maquinaria de vía, plataformas, gatos para bobinas y herramientas como estrobos, ranas, poleas, llaves, etc.
- La zona de trabajo, así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Todos los trabajos en altura se deberán realizar desde la plataforma del castillete o cesta del vehículo de vía y nunca sobre tablones o similares improvisados. Si no es posible acceder con el castillete o cesta del vehículo de vía, para los trabajos en altura que se realicen en los postes se utilizará un sistema anticaída con arnés de doble gancho para la progresión vertical y posicionamiento sobre el poste. En aquellos postes que no sea posible la sujeción directa mediante arnés con doble gancho se podrá utilizar un sistema de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, cumpliendo en todo momento con lo especificado en el RD 2177/2004, sobre trabajos temporales en altura.
- En todos los lugares en los que los trabajadores hayan de realizar trabajos deberán cuidarse el orden de los materiales y herramientas y la limpieza.
- Cuando se descarguen materiales mediante grúa o similar, siempre se extenderán los brazos estabilizadores y se realizará sobre suelo estable, pudiendo auxiliarse con tableros de madera, nunca se sobrepasará el peso máximo indicado por el fabricante de la grúa.
- Se revisarán visualmente de forma periódica las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Las eslingas y cables para izar y las cintas para transportar cargas no se utilizarán para cargas superiores a las indicadas por el fabricante.
- Los ganchos de las grúas y camiones grúa estarán dotados obligatoriamente de pestillo de seguridad.
- No se desplazará la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, sea preciso desplazar las cargas por el lugar donde se encuentra el personal, el gruista utilizará una señal acústica que advierta de sus movimientos, comprobando antes de mover la carga que todo el personal se encuentra fuera de su alcance en toda la trayectoria del movimiento.
- A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores
- Durante los tendidos de cable nunca se tocará ningún elemento rodante hasta no haber parado toda actividad y los elementos estén totalmente parados.

- El portabobinas deberá estar solidariamente unido a la plataforma de vía, de forma que no sea posible que la bobina se separe del conjunto o el portabobinas que se desplace por la plataforma.
- Los caballetes porta-bobinas deberán tener la capacidad para sostener las bobinas de conductor y un sistema de frenado regulable, de manera que el cable esté siempre tensado a la salida de la bobina.
- La actividad de tendido se realizará a la velocidad adecuada, aquella que permita colgar los conductores sobre las poleas sin riesgo para los operarios. Se utilizarán las poleas adecuadas al cable a tender.
- Durante la realización de los trabajos con vehículos en desplazamiento se observarán las siguientes normas:
    - Los trabajos siempre se realizarán de frente al sentido de la marcha del vehículo.
    - Los conductores de vehículos deberán estar atentos a los elementos existentes de la instalación de catenaria que se puedan encontrar en el recorrido.
- Previamente al tendido del cable se inmovilizarán las ménsulas. Está TERMINANTEMENTE PROHIBIDO inmovilizar la ménsula a nivel del aislador del tacón. Hay que inmovilizar el tubo aproximadamente desde la mitad de su longitud hacia el extremo superior. Para ello se empleará el herraje correspondiente. Se utilizarán poleas de tendido adecuadas. Se procede a la colocación de las poleas de tendido sobre el gancho de la grapa de suspensión.
- Previamente al tensado de cables se deberá comprobar que no hay ningún trabajador situado debajo de la trayectoria del cable y los operarios que estén efectuando esta actividad estarán situados fuera de la trayectoria de escape del cable en caso de rotura.
- En las operaciones de tensado de cable se establecerá la posición de cada uno de los componentes del equipo de trabajo tomando medidas para protegerlos contra proyección de cuñas y roturas de cables. También durante el tensado se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de los cables y de los anclajes de los elementos de tensado (trácteles, polipastos, etc.).
- No se realizará ningún trabajo relacionado con el tendido de conductores cuando las condiciones atmosféricas puedan ser causa de algún accidente.
- Se designará un responsable de los trabajos de tendido y tensado (operario autorizado por la empresa contratista) que seguirá visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por éstas, en una zona en la que disponga de un perfecto dominio del entorno de la zona de los trabajos. Este responsable tendrá dedicación una exclusiva para estas labores de dirección las operaciones.
- El responsable de los trabajos previsto en el punto anterior dirigirá igualmente las maniobras conjuntas entre máquinas y trabajador, o entre varios operarios.
- El operador de la máquina suspenderá las maniobras cuando no pueda ejecutar la orden recibida por parte del responsable del tendido/tensado con las garantías de seguridad necesarias.
- El operador confirmará mediante señales acústicas o luminosas que ha comprendido la orden recibida. Además, el responsable de los trabajos deberá contar con los medios precisos para la realización segura de sus tareas, y deberá ser fácilmente reconocido por el operador que ejecuta las maniobras. De igual manera, se asistirá de medios de señalización complementarios siempre que sean reconocibles por el operador.
- Se usarán permanentemente los frenos en los portabobinas.
- No permanecer en el radio de acción de los cables en el tensado, realizando las operaciones necesarias desde el lado opuesto al sentido de los esfuerzos radiales.

- Queda prohibido el corte de cualquier cable que esté sometido a tensión mecánica.
- Comprobar el estado de los apoyos cuando se efectúen operaciones de tendido, desmontaje o tensado de cables.
- Para despojar los calzos de las bobinas se utilizarán herramientas de mano adecuadas.
- Los operarios tendrán especial precaución en su colocación en el castillete, siempre evitando la acción de la tensión radial de los conductores.
- Se controlarán los movimientos de la maquinaria, camión vía, castilletes, plataforma, etc., con el fin de evitar el riesgo de accidentes por golpes, atropellos o caídas.

Medidas especiales ante el riesgo de golpe por suelta o rotura de cable.

- Situarse en una zona de trabajo donde la cola del cable no lo pueda invadir en caso de rotura o suelta y al otro lado de la compensación en la parte externa del cantón.
- Durante los trabajos permanecerá al menos un trabajador designado – recurso preventivo - que se encargará de que no haya ninguna persona bajo el cable a la que se va a proceder a instalar el sobretense.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad contra agresiones mecánicas.
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga

4.11.12.9. Colas de anclaje.

Las colas de anclaje pueden ser de dos tipos: Las que normalmente se denominan a punto fijo, es decir, a un poste, o las que se realizan a un elemento móvil o equipo de regulación.

Su montaje será idéntico, ya que previamente a la instalación del equipo de regulación mecánica (poleas y contrapesos), éstas deben anclarse transitoriamente al poste en un punto fijo.

- Los trabajos se realizarán conforme a la siguiente secuencia de actividades:

- Cortar la longitud del cable conforme al vano de catenaria montando los aislamientos tensión-tierra, y parcialmente los aislamientos intermedios si procediera (seccionamiento de aire o cruce con otro conductor de la catenaria en tensión).
- Anclaje de uno de los extremos al poste mediante las horquillas (en el caso de anclaje a punto fijo) o al equipo de compensación.
- Izado hasta la altura del cable del tendido aéreo a anclar.
- Tensado del cable de cola a la tensión mecánica normalizada acorde con la del tendido aéreo a anclar.
- Preformado del extremo de la cola al conductor a anclar.
- Desmontado del equipo de tensado, retencionado y cortado del cable de cola (acero) sobrante si procediera.
- Retirada de los materiales sobrantes a la plataforma de vía.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Polipasto.
- Tráctel.
- Dinamómetro.
- Atornilladora neumática.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos. Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Proyecciones de partículas
- Contacto eléctrico

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Teniendo en cuanta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas, no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), los mecanismos de vigilancia que se

dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2, en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

- Teniendo en consideración que el montaje de colas de anclaje implicará el izado continuado de cargas y el tensionado de cables (con el consiguiente riesgo por proyecciones del mismo en caso de rotura o por desprendimiento de sus anclajes), y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual se encargará de prohibir la presencia de operarios y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas y los cables se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.
- Durante el montaje de colas de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, y se cumplirán las medidas previstas en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Teniendo en cuenta que los trabajos se desarrollarán sobre vía, el montaje de las colas de anclaje se realizará mediante una dresina con plataforma elevadora movil de personal y grúa. Esta dresina con plataforma y grúa estará certificada (cumplirá todos los requisitos previstos en los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante y dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personas, su accionamiento estará dispuesto sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).
- Se prohibirá el acopio de materiales en las zonas reservadas al paso de máquinas y de vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Dado que en ocasiones las dresinas transportan sobre su plataforma inferior materiales (como bobinas, etc.) todos ellos se transportarán debidamente anclados, estabilizados o arriostrados de manera que no puedan ser fuente de riesgo (por golpes o desplazamientos de las cargas) para los operarios.
- Las bobinas siempre deberán permanecer calzadas, alojadas en los porta-bobinas, y ancladas mediante gatos de forma que se garantice su total inmovilidad sobre la plataforma de la dresina.
- Se garantizará la total seguridad de los trabajadores que ocupen las plataformas elevadoras de las dresinas frente al riesgo de caída en altura durante el montaje de las colas de anclaje. Para ello, las plataformas elevadoras estarán provistas de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro, prohibiéndose que los operarios se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos. No obstante, si se plantearan situaciones que no hicieran posible el cumplimiento de lo establecido en este punto se podrá utilizar un arnés con sistema de doble gancho con absorbedor de energía anclado a un punto fijo.
- Durante el montaje de las colas de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.
- Se cumplirán además las medidas preventivas previstas en el apartado sobre tendido de cables en materia de trabajos de tensado de los conductores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.10. Montaje y desmontaje de elementos asociados a la L.A.C.

La actividad incluye los trabajos de instalación de los elementos asociados a la línea aérea de contacto (LAC). Estos elementos son:

Seccionamientos. El seccionamiento en la L.A.C. es el resultado final de la superposición de dos tendidos aéreos de la catenaria que transcurren en paralelo a lo largo de varios vanos, y que correspondiendo a una misma vía seccionan mecánicamente el tendido aéreo en varios tramos.

Aislamientos intermedios. Esta actividad consiste en el intercalado en un tendido aéreo (sustentador y/o hilos de contacto fuera del plano de frotamiento del pantógrafo) de unos aislamientos, cuya función será separar eléctricamente los tendidos aéreos colaterales.

Su instalación se realizará conforme a la siguiente secuencia de actividades:

- Instalación del equipo de tensado en el conductor del tendido aéreo, sobretensado el mismo para eliminar la tensión mecánica entre los puntos de amarrado del equipo (lugar en el que se emplaza el conjunto de aislamiento).
- Retencionado del cable sustentador en las proximidades de los puntos de corte conforme a una longitud próxima por defecto a la del conjunto a instalar y cortar.
- Corte del cable y/o hilo de contacto y preformado del conjunto de aislamiento en sus dos extremos.
- Desmontaje del equipo de tensado y retirada del material sobrante.

Alimentadores y pendolado. Los tipos de alimentación en sus distintas variantes se agrupan en: Alimentaciones de catenaria, es decir, entre sustentador e hilo de contacto, y alimentaciones de feeders, entre el sustentador y el feeder de refuerzo.

Los trabajos implicarán la realización de alimentaciones entre el cable de retorno y el carril o elemento de señalización.

- Se cortará la longitud del cable en función de la distancia entre sustentador e hilo de contacto en el lugar de emplazamiento, o entre sustentador y feeder de refuerzo, según el caso y tipo.
- Se instalarán y comprimirán las grifas en el sustentador, en el hilo de contacto o en el feeder de refuerzo.
- La alimentación del cable de retorno al carril o elemento de señalización se realizará mediante el prensado de los casquillos y conductores de cobre entre retorno y herraje o carril.

- La unión con el carril se realizará bien mediante soldadura aluminotérmica o mediante tornillería (una vez perforado el carril).

El montaje de péndolas de varilla, las actividades se realizarán conforme a la siguiente secuencia:

- Marcado sobre el hilo de contacto del emplazamiento de los diferentes tipos de péndola de acuerdo con la longitud del vano y las características técnicas definidas en el Proyecto.
- Instalación del casquillo remachado en el sustentador, alojando el mosquetón en el conjunto de péndola larga o intercalando la péndola en el sustentador.
- Por último, se ensamblarán las grifas del conjunto al hilo de contacto y se instalará el pasador.

Equipos de compensación. El equipo de compensación consta de dos partes: Por un lado, las poleas de compensación, que se emplacen en la parte superior del poste, y por otro, el equipo de contrapesas.

El montaje de los equipos de compensación se realizará como sigue:

- Se izarán y montarán las poleas sobre los postes, conforme a las alturas normalizadas.
- Se montarán los equipos de contrapeso conforme a la tensión mecánica de la catenaria que se compense mecánicamente.
- Izado de los equipos de contrapeso y unión a las poleas, previo bloqueo de las mismas.
- Desbloqueado de la polea de compensación y regulado del conjunto conforme a temperatura ambiente.
- El regulado del equipo de compensación se realizará mediante la grúa de la dresina, que izará el conjunto de pesas lentamente.
- Cuando el tense de los hilos ya no proceda de las pesas, se realizará la liberación de la correspondiente grapa-cuña o retención preformada para situar el conjunto de pesas a la altura establecida en las tablas de regulación de compensaciones.
- Se procederá a la instalación de las piezas desmontadas anteriormente y se bajará el conjunto de pesas hasta que éste aguante el peso de los conductores.
- En este momento se liberarán las pesas, y el conjunto trabajará libremente.
- Retirada de los materiales.

Empalmes de conductores. Esta actividad tiene como objeto dar continuidad eléctrica y mecánica a los distintos conductores que constituyen la L.A.C. (sustentador, hilo de contacto, feeders y cable de tierra).

Los trabajos se pueden realizar conforme a dos variantes: Por un lado, los empalmes se podrán realizar sobre un tendido aéreo sometido a tensión mecánica, o bien sobre conductores que van a instalarse y están sometidos únicamente a su peso propio.

De forma general, la se dará prioridad a la segunda variante, por cuanto su puesta en práctica eliminará el riesgo por proyecciones derivadas de la rotura de conductores sometidos a tensión mecánica. Los pasos son:

- Se instalará el equipo de tensado a ambos lados del conductor que va a ser empalmado con el objeto de suprimir la tensión mecánica del tendido entre los puntos de amarre del equipo (el lugar de emplazamiento del empalme).
- Se retencionarán los cables en las proximidades del corte y se practicará el mismo.
- Se adaptarán las superficies de corte para alojar el empalme y se aproximarán los extremos de los cables o hilos de contacto hasta que las superficies hagan contacto físico.
- Se atornillará o comprimirá el empalme a las presiones normalizadas.
- Desmontado el equipo de tensado se retirará el material sobrante.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Polipasto.
- Tráctel.
- Dinamómetro.
- Atornilladora neumática.
- Taladradora de carril.
- Equipo soldadura aluminotérmica.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos. Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Proyecciones de partículas
- Ruido
- Quemaduras
- Sobresfuerzos

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Se cumplirán las medidas preventivas que se han descrito en los apartados anteriores del proceso constructivo de montaje de L.A.C.
- Durante su montaje se prohibirá la presencia de operarios sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.
- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en anteriores apartados respecto a los acopios y las descargas de materiales. Además, se cumplirán las medidas preventivas establecidas en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Se cumplirán además las medidas preventivas previstas en el apartado sobre tendido de cables en materia de trabajos de tensado de los conductores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.

- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad contra agresiones mecánicas.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga
- Faja lumbar
- EPI's para soldadura: pantalla protección facial, mandil, polainas, manguitos, guantes para trabajos de soldadura, etc.

4.11.12.11. Bajada y conexionado a tomas de tierra.

Una vez ejecutadas las tomas de tierra en la cimentación de los postes de catenaria se ejecutarán las bajadas desde los postes de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

1. Preparación del tubo de bajada.
2. Taladrado del poste y montaje de los soportes de fijación de los tubos para los conductores de bajada.
3. Rozado del macizo y apertura de zanja en el terreno hasta el emplazamiento de la arqueta de registro.
4. Montaje del tubo corrugado hasta la arqueta de registro.
5. Hormigonado de la roza y tapado de la excavación.
6. Montaje del conductor de bajada, conexión al elemento o instalación a proteger y al pozo de tierra, y sellado de la boca superior de entrada para evitar que penetre el agua.
7. Montaje de la señalización de riesgo eléctrico en ambas caras del poste en el sentido paralelo a la vía, e incluso en la cara opuesta a ésta si la instalación se encuentra en las inmediaciones de zonas de paso de personas.
8. Retirada de las tierras sobrantes a vertedero.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Camiones para transporte y suministro de material

- Ferrodúmper, o dumper con diplorys.
- Camión cisterna para riego con lanza
- Dresina provista de plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Camión hormigonera
- Camión-grúa.
- Grupo electrógeno.
- Bomba de achique.
- Hormigonera eléctrica
- Escaleras de mano.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Herramientas manuales y eléctricas.

B. Riesgos detectables más comunes

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (arrollamiento, Sepultamiento o hundimiento, Caída personas a mismo y distinto nivel) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- De forma general, los trabajos en altura objeto del presente apartado se realizarán mediante una dresina provista de grúa y plataforma elevadora de personal si los trabajos se desarrollaran en vía, o bien desde una plataforma elevadora de personal, cuando se desarrollen fuera de vía. En todo caso, los citados equipos se emplearán conforme a lo establecido en este documento y las instrucciones de manejo de su fabricante. No obstante, en caso de que no sea posible se utilizará arnés con doble gancho dotado de absorbedor de energía.

- Las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no puedan rodar. Además, los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán.
- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.).
- En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.
- Al término de la jornada, todas las excavaciones abiertas se señalizarán o protegerán, y se eliminarán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a los trabajadores o terceros.
- Cuando se preparen puntas de cables para su embornado, no se colocarán las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Pantallas de protección facial
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante

- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.12. Montaje de prefabricados: canaletas y arquetas.

Previo a la instalación del prefabricado será preciso efectuar la excavación donde se ubicará la arqueta/ canaleta. En este sentido se tendrá en cuenta lo recogido en el presente estudio respecto a movimiento de tierras.

La apertura de las zanjas se efectuará mediante el uso de medios mecánicos: Retroexcavadora.

Respecto al montaje de la canaleta prefabricada, estas se repartirán previamente a lo largo de la traza.

Para la colocación de canaleta sobre estructuras, estas se colocarán mediante retroexcavadora, de forma mecánica, con un manipulador con útil a tal efecto.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con grúa.
- Ferrocamión con grúa.
- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Dumper con diplorys de vía.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Útiles de izado: cadenas, eslingas, grilletes,

B. Riesgos detectables más comunes

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamiento, Sepultamientos, hundimientos, caída personas a mismo y distinto nivel.) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas serán los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la

estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Todos estos elementos estarán debidamente certificados y contarán con los dispositivos de seguridad adecuados para evitar caídas accidentales de cargas por descuelgue de las mismas durante el izado (ganchos con pestillos de seguridad etc.).

- Durante el montaje de prefabricados (pequeñas arquetas, canaleta prefabricada...) se prohibirá el inicio de trabajos que impliquen riesgos por interferencias con servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, ...) hasta que éstos no se planifiquen, partiendo de la premisa de desviar o de poner fuera de funcionamiento las citadas instalaciones con el objeto de evitar en su origen las citadas situaciones de riesgo.
- Se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura durante el transcurso de los trabajos, especialmente en el montaje de canaleta sobre estructuras.
- Toda la maquinaria utilizada dispondrá de marcado CE prioritariamente, o estarán adaptadas a la normativa de aplicación.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado y los provenientes del dispositivo de colocación de canaleta, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha (tomas de fuerza, zanjadora, etc.). Se prohíbe realizar trabajos sin los correspondientes resguardos de protección.
- Todos los tajos se señalicen debidamente con el fin de evitar interferencias o concurrencias con otras actividades de la obra o con otras empresas contratistas, siempre en función de las condiciones bajo las cuales se ejecuten las actividades.
- El izado de las cargas mediante equipos de izado solo se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por su fabricante.
- Se prohibirá el eslingado a ganchos que no dispongan de pestillo de seguridad o a ganchos soldados al cazo de la máquina posteriormente a su comercialización.
- Nunca se cargará la máquina más de lo permitido, y para ello se comprobará de manera permanente el diagrama de cargas en el interior de la cabina. El equipo deberá contar con un dispositivo de advertencia de sobrecarga (lámpara roja de interruptor encendida) que estará continuamente activado durante la elevación. En caso de sobrecarga, sonará un zumbador en la cabina, de tal manera que inmediatamente se suspenderán los trabajos, los cuales no se reanudarán hasta que no se modifiquen las condiciones de izado y se garantice la total estabilidad del equipo durante el proceso de descarga.
- El gancho elevador de seguridad se deberá utilizar en la forma correcta, sin ser sometido a cargas laterales, con la carga situada dentro de los límites o sectores de elevación permitidos para el gancho. Está prohibido sobrecargar el fiador de seguridad durante las operaciones de montaje.
- La válvula de seguridad contra la rotura de mangueras se mantendrá en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Mediante ella se detiene el movimiento de la pluma si se rompe la manguera al levantarla. Si la rotura se produjera al descender la pluma, no se altera la velocidad de descenso, sino que el movimiento de la pluma puede detenerse o continuar como si estuviera intacta la manguera.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.

- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Pantallas de protección facial
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.13. Tendido de conductores.

Se incluyen en este apartado los trabajos relacionados con el tendido de conductores en canaleta.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con grúa y con plataforma auxiliar
- Gatos portabobinas
- Herramientas manuales y eléctricas

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Contactos eléctricos

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones

diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Se cumplirán las medidas establecidas en el presente estudio en materia de manipulación de bobinas de conductores y descarga y acopio de los materiales.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y de composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical.
- Las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, que estarán debidamente protegidas y señalizadas, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no puedan rodar. Además, los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme.
- Las bases serán las adecuadas para las bobinas a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán.
- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos...). El personal se situará a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.

- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.12.14. Pruebas y puesta en servicio de L.A.C.

Una vez realizada la nueva modificación de la catenaria se procederá a la verificación de su geometría, altura del hilo de contacto, descentramiento, elevaciones de los seccionamientos, distancias de aislamiento, etc. realizando las oportunas correcciones para dejarla en perfecto estado de acuerdo con las exigencias del Proyecto.

Además, con el objeto de obtener una mayor seguridad y fiabilidad de las instalaciones para su puesta en funcionamiento será preciso realizar una serie de pruebas sobre las mismas de acuerdo con un protocolo de pruebas que contempla las siguientes:

Pruebas eléctricas:

- Medición del aislamiento de la instalación.
- Medición de la rigidez dieléctrica.
- Medición de las tensiones de paso y de contacto.
- Medición de la impedancia de la línea.
- Medición de las perturbaciones electromagnéticas.

Pruebas dinámicas:

- Medición de los parámetros dinámicos de la catenaria.

Pruebas de funcionamiento:

- Comprobación del funcionamiento de las compensaciones.
- Apertura y cierre de los seccionadores, tanto manual como eléctrico.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal con grúa y pantógrafo de medición.
- Herramientas de mano y para medición: flexómetro, llaves dinamométricas, medidor de tierras, medidor de tensiones de paso y contacto, medidor de aislamiento, pantógrafo instrumentalizado, pinza voltimétrica / amperimétrica, etc.

B. Riesgos detectables más comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico.
- Ruido.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamiento) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Durante la revisión y pruebas de la L.A.C, se prohibirá la exposición de los operarios a un riesgo de caída en altura. Para ello, los trabajos siempre se realizarán desde la plataforma elevadora de personal de la dresina, que estará provista de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro. Además, se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos. No obstante, si se plantearan situaciones que no hicieran posible el cumplimiento de lo establecido, se permitirá la utilización del sistema de doble gancho para asegurar la protección de los trabajadores.
- Se precisa que a pesar de que la instalación se ponga a tierra al inicio y el final del tramo de catenaria con corte de tensión se pueden provocar tensiones inducidas debidas a distintos factores, como la proximidad de líneas eléctricas aéreas próximas a la catenaria, las descargas eléctricas instantáneas por agentes atmosféricos, la descarga puntual de rayos, etc. Para garantizar la absoluta seguridad de los trabajadores durante la ejecución de las actividades, se iniciarán las siguientes actuaciones, que en este caso serán desarrolladas por la propia brigada de la empresa en el tajo

1. Se protegerá adicionalmente la zona de trabajo, mediante su aislamiento y la puesta a tierra de todos los hilos conductores de la catenaria.
2. Se realizará una comprobación de la ausencia de tensión en la catenaria mediante una pértiga con verificador de ausencia de tensión.
3. Posteriormente se realizará el conexionado a tierra de los hilos conductores. Con esta opción se consigue la puesta a tierra y en cortocircuito de la línea eléctrica. Esta fase de trabajo implicará las actuaciones siguientes:

    I. De inicio, se procederá a conectar la grapa de carril con cable de tierra al carril exterior de la vía. Tras realizar esta operación se procederá a la instalación de la propia pértiga en el hilo conductor, introduciendo el mismo en la grapa de fase situada en el extremo de la pértiga. Mediante giros o torsiones de la pértiga se conseguirá el apriete del hilo en la grapa.

    II. La pértiga se dejará colgada del hilo conductor y apoyada en el suelo hasta la terminación de los trabajos. En este momento, ya tendremos puesto a tierra el hilo conductor.

    III. Se repetirá esta operación instalando una pértiga de puesta a tierra en cada uno de los hilos conductores aguas arriba y abajo de la zona de trabajo, de tal manera que así se conseguirá aislarla en su totalidad ante la posibilidad de cualquier tensión de fuga a través de cualquiera de los hilos conductores.

    IV. Una vez instaladas las pértigas de tierra deberán ser visibles en lo posible desde la zona de trabajo. Además, el riesgo de contacto eléctrico existente en el tajo será señalizado mediante los oportunos carteles.

    V. Además, se precisa que durante estas operaciones de montaje (y el posterior desmontaje de las protecciones), resultará de aplicación el contenido del R.D. 614/2001 para trabajos con tensión, de modo que resultará preceptivo que los trabajadores cuenten con formación específica en la materia y las operaciones se realicen por parte

de trabajadores autorizados y se vigilen por un recurso preventivo conforme al contenido de la legislación vigente.

- Una vez finalicen los trabajos se desmontarán todas las protecciones adicionales que se han comentado, siguiendo para ello el siguiente orden:

  1. Desmontaje de las pértigas de puesta a tierra. En primer lugar, se soltará el hilo del conductor de la grapa de fase, y siempre en último lugar se deberá desconectar la grapa del carril de la vía férrea.

  2. Antes de la retirada de las protecciones, todos los equipos, materiales, etc. que invadieran la zona de peligro antes definida habrán sido retirados de la misma con el objeto de evitar un posible riesgo de contacto eléctrico.

E. Equipos protección colectiva

Señales informativas multiriesgos y de caminos afectados o cortados.

- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.11.13. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

El montaje de las instalaciones de seguridad y comunicaciones deberá realizarse observando las indicaciones de la normativa de ETS al respecto.

La conexión de los lazos a la vía se ha previsto mediante contacto insertado en el alma de carril o soldadura aluminotérmica.

Los trabajos a realizar son en:

- Instalaciones de seguridad:
  - Tendido de cable
  - Empalme y conexionado de cable
- Instalaciones de señalización y comunicaciones. Supresión de pasos a nivel:
  - Desmontaje y montaje de señales y de armarios de señalización.
  - Desmontaje de equipos de detección en vía (sistema de detección mediante pedales de aviso y rearme)

- Montaje de junta inductiva, aislante encolada y circuito de vía
- Tendido de cable en canalización y ejecución de empalmes

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Camión con grúa
- Dresina de vía con grúa
- Herramientas manuales y eléctricas
- Equipos de medida
- Grupo electrógeno o generador
- Portabobinas
- Dinamómetro
- Rodillos y poleas antirrozamiento
- Útiles de izado: eslingas, cadenas, grilletes, etc.
- Equipo de soldadura aluminotérmica

B. Riesgos detectables más comunes

- Golpes y cortes por el uso de herramientas.
- Arrollamiento.
- Caídas al mismo nivel
- Contacto eléctrico
- Caídas de objetos a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos: esguinces y torceduras.
- Aplastamientos en la manipulación de elementos de la maquinaria (bobinas, poleas).
- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones
- Dermatosis
- Condiciones meteorológicas adversas.

C. Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (Arrollamiento, aplastamientos) según el contenido del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estos trabajos se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

D. Medidas preventivas.

- Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas en los apartados de modificación de LAC relativas al tendido de cable y uso de portabobinas.
- Las operaciones de modificaciones de las instalaciones eléctricas/ cajas de señales / circuitos de vía deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidentes causados por contactos directos o indirectos. Solamente las personas formadas y autorizadas podrán acceder a las partes de la instalación. En concreto, se tendrán en cuenta:

  - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
  - Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
  - Reconocimiento de la ausencia de tensión.
  - Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
  - Delimitar la zona de trabajo con señalización.
- En cuanto a la utilización de herramientas manuales se tendrá en cuenta:
  - Elegir la herramienta adecuada al trabajo.
  - Verificar su buen estado.
  - Utilizar la herramienta de forma segura (no exponiendo las manos, no lanzarla, etc.).
  - Mantenerla adecuadamente y sustituirla en caso de deterioro o a la vista de su posible rotura.
  - Utilizarla aislada para los casos en los que sea preceptivo su uso.
  - Comprobar que el aislamiento está correcto y normalizado.
  - Emplear herramientas que no produzcan chispas.
- Las bobinas deben estar sólidamente sujetas, tanto si se colocan sobre suelo como sobre plataforma de camión, preferentemente mediante pernos o contrapesos que impidan su desplazamiento intempestivo en caso de tirón ante una retención durante el tendido del cable. Asimismo, las poleas deben estar colocadas firmemente, de manera que no puedan desplazarse ni caerse, con la consiguiente caída del cable.
- Las bobinas de repuesto deben estar correctamente acopiadas, utilizando calzos para evitar su movimiento.
- Evitar realizar tirones bruscos durante el desbobinado de cable, así como el tendido a través de canalizaciones, ya que puede dar lugar a sobreesfuerzos y caídas.
- Presencia de señalista indicando al maquinista la presencia de cualquier obstáculo, así como la presencia de líneas electrificadas (autorizado según R.D. 614/2001).
- No dejar canalizaciones ni arquetas al descubierto, señalizando su presencia para evitar caídas.
- No utilizar ropa con holguras que puedan atraparse en las bobinas y poleas.
- La maquinaria debe estar provista de balizas de indicación de funcionamiento y señalización de marcha atrás.
- Señalizar mediante balizamiento las arquetas en las que se esté trabajando, de manera que se indique a terceras personas la presencia de operarios, ya que al estar agachados pueden no ser vistos. Uso en todo momento de chaleco o ropa con elementos reflectantes.
- Vigilar durante el tendido de cable por arrastre móvil, la sujeción del cable y de las medidas del dinamómetro, para evitar una rotura con efecto látigo. En cualquier caso, la velocidad de trabajo será lo suficientemente lenta para evitar este efecto.
- Los terminales de los cables deben estar protegidos durante el tendido, de manera que no se pueda producir ninguna electrificación al entrar en contacto de manera accidental con algún elemento en tensión.
- Utilizar medios mecánicos o la ayuda de varias personas en el manejo de materiales pesados y/o voluminosos, en operaciones de carga y descarga.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.

- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- No tocar las piezas recientemente calentadas.
- Limpiar los aledaños del carril de maleza si la hubiera o de cualquier otro material combustible, para que no se pueda prender por las povisas de la combustión de la soldadura aluminotérmica.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.

E. Equipos protección colectiva

- Sistemas de comunicación.
- Iluminación.
- Verificador ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Cintas de balizamiento

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.
- Traje de lluvia, amarillo con bandas reflectantes, en caso necesario.
- EPI’s específicos para trabajos de soldadura: mandil, pantalla de protección, guantes de soldador, polainas, manguitos, collarín, etc.

4.12. TRABAJOS NOCTURNOS

Las medidas de protección y seguridad para realizar los trabajos nocturnos en vía serán las mismas que las consideradas para los trabajos que se realizan en horario diurno, teniendo siempre presente que toda la maquinaria debe tener sus dispositivos de iluminación activados para un trabajo cómodo y seguro siempre según las prescripciones siguientes:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	**Nivel mínimo de iluminación(lux)**
Bajas exigencias visuales moderadas	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante, lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

4.13. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN:

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

4.14. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRANEOS:

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

4.15. PROTECCIÓN DE INCENDIOS

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción

4.16. EL PILOTO DE OBRAS DE LOS TRABAJOS

Para trabajos en vía serán de aplicación las normas de ETS:

- NS-SC-09 Trabajos en vía y control de contratistas
- IS-SC-16 Grandes actuaciones ferroviarias.

4.17. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caída de personas a nivel
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Polvo
- Ruido

B. Normas o Medidas preventivas tipo

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

C. Prendas de protección personal recomendadas

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio

- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1. DEFINICIÓN

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino, exclusivamente, proteger de los riesgos que la tarea o actividad presenta. Por tanto, no tendrán la consideración de EPI, según la definición anterior, las herramientas o útiles, aunque los mismos estén diseñados para proteger contra un determinado riesgo (herramientas eléctricas aislantes, etc.).

Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI. En el caso de las caídas de altura, por ejemplo, el equipo fundamental de protección es el arnés anticaída. No obstante, para que este equipo ofrezca una protección adecuada, es necesario complementarlo con un elemento de amarre adecuado. Estos dispositivos complementarios también son EPI y tanto el arnés anticaída como los elementos de amarre deberán utilizarse conjuntamente. Por tanto, cuando se utilizan accesorios o complementos, si éstos son indispensables para el funcionamiento eficaz del EPI, se procederá de igual forma que si se trata de un EPI.

5.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se relacionan los equipos de protección individual más corrientes en este tipo de obras.

Protectores de la cabeza

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).

Protectores del oído

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y cara

- Gafas de montura “universal”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

Protección de las vías respiratorias

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

Protectores de manos y brazos

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

Protectores de pies y piernas

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

Protectores de la piel

- Cremas de protección y pomadas (se instalarán en los botiquines).

Protectores del tronco y el abdomen

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).

Protección total del cuerpo

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

5.3. INDICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Seguidamente se incluye, para los EPI más utilizados, una relación de los riesgos que deben cubrir, los riesgos debidos al propio equipo y los riesgos debidos a su utilización.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
CASCOS DE PROTECCIÓN **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones mecánicas.	- Caídas de objetos, choques - Aplastamiento lateral - Puntas de pistola para soldar plásticos.	- Capacidad de amortiguación de los choques - Resistencia a la perforación - Rigidez lateral - Resistencia a los tiros
Acciones eléctricas.	- Baja tensión eléctrica	- Aislamiento eléctrico
Acciones térmicas.	- Frío o calor - Proyección de metal en fusión.	- Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas - Resistencia a las proyecciones de metales en fusión
Falta de visibilidad.	- Percepción insuficiente.	- Color de señalización / retrorreflexión.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso	- Concepción ergonómica. - Peso - Altura a la que debe llevarse - Adaptación a la cabeza. - Ventilación.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Mala estabilidad, caída del casco - Contacto con llamas.	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Mantenimiento del casco sobre la cabeza - Incombustibilidad y resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.
Eficacia protectora insuficiente	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones generales no específicas	- Molestias debidas a la utilización - Penetración de cuerpos extraños de poca energía.	- Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirlas no peligroso - Estanquidad y resistencia.
Acciones mecánicas	- Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección - Puntas de pistola para soldar plásticos.	- Resistencia mecánica.
Acciones térmicas / mecánicas	- Partículas incandescentes a gran velocidad.	- Resistencia a los productos incandescentes o en fusión.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acción del frío	- Hipotermia de los ojos.	- Estanqueidad en la cara.
Acción química	- Irritación causada por: **Gases** **Aerosoles** Polvos Humos	- Estanquidad (protección lateral) y resistencia química.
Acción de las radiaciones	- Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación laser - Radiación natural: luz de día	- Características filtrantes del ocular - Estanquidad de la radiación de la montura - Montura opaca a la radiación.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso: Volumen demasiado grande Aumento de la transpiración Mantenimiento deficiente, demasiado presión de contacto	- Diseño ergonómico: Menor volumen Ventilación suficiente, ocular antivaho Adaptabilidad individual al usuario

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Accidentes y peligros para la salud	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Riesgo de corte debido a la presencia de aristas cortantes - Alteración de la visión debida a mala calidad óptica, como distorsión de las imágenes, modificación de los colores, en particular de las señales, difusión - Reducción del campo visual. - Reflejos - Cambio brusco e importante de transparencia (claro / oscuro) - Ocular empañado	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento. - Aristas y bordes redondeados - Utilización de oculares de seguridad - Controlar la clase de calidad óptica - Utilizar oculares resistentes a la abrasión. - Oculares de dimensiones suficientes. - Oculares y montura antirreflejos. - Velocidad de reacción de los oculares (fotocrómicos) - Equipo antivaho.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia del protector a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia insuficiente de la protección.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DEL OÍDO **Riesgos que deben cubrirse**		
Acción del ruido	- Ruido continuo - Ruido repentino	- Atenuación acústica suficiente para cada situación sonora.
Acciones térmicas	- Proyecciones de gotas de metal, ej. al soldar.	- Resistencia a los productos fundidos o incandescentes.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso: Demasiado voluminoso Demasiada presión Aumento de la transpiración, insuficiente mantenimiento en posición	- Diseño ergonómico: Volumen. Esfuerzo y presión de aplicación Adaptabilidad individual.
Limitación de la capacidad de comunicación acústica	- Deterioro de la inteligibilidad de la palabra, del reconocimiento de las señales, del reconocimiento de los ruidos informativos en relación con el trabajo, de la localización direccional.	- Variación de la atenuación con la frecuencia, reducción de las potencias acústicas - Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos - Elección previa prueba auditiva. - Utilización de un protector electroacústico apropiado.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Materiales inadaptados - Aristas vivas - Enganchamiento del pelo - Contacto con cuerpos incandescentes - Contacto con la llama.	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento, posibilidad de sustitución de las orejeras por auriculares, utilización de tapones desechables para los oídos. - Limitación del diámetro de las fibras minerales de los tapones para los oídos - Aristas y ángulos redondeados - Eliminación de los elementos que puedan producir pellizcos - Resistencia a la combustión y a la fusión - Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable.	- Contaminantes atmosféricos en forma de partículas (polvos, humos, aerosoles)	- Filtros de partículas de eficacia apropiada (clase de filtración) a la concentración, a la toxicidad / nocividad para la salud y al espectro granulométrico de las partículas. Merecen especial atención las partículas líquidas (gotitas, nieblas).
	- Contaminantes en forma de gases y vapores	- Elección de los tipos de filtro antigás apropiados y de las clases en función de las concentraciones, la toxicidad / nocividad para la salud, la duración de la utilización prevista y las dificultades del trabajo.
	- Contaminantes en forma de aerosoles de partículas y de gases	- Elección de las combinaciones apropiadas de filtros análoga a la de los filtros frente a las partículas y los filtros antigás.
Falta de oxígeno en el aire respirable.	- Retención de oxígeno. Descenso del oxígeno.	- Garantía de alimentación de aire respirable del equipo. Respeto de la capacidad de suministro de aire respirable del equipo en relación con el tiempo de intervención.
Riesgos debidos al equipo		

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso: Tamaño. Volumen. Alimentaciones - Resistencia respiratoria - Microclima bajo la máscara - Utilización.	- Diseño ergonómico: Adaptabilidad. Volumen escaso, buen reparto de los volúmenes. - Libertad de movimientos para la cabeza. - Resistencia respiratoria y sobrepresión en la zona respiratoria - Aparato con válvulas, ventilación asistida - Manipulación / utilización sencillas.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad. Falta de higiene. No estanquidad (fuga).	- Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento y desinfección. Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador; estanquidad del equipo.
	- Enriquecimiento en CO2 del aire inspirado.	- Equipo provisto de válvulas respiratorias, según el caso, con ventilación asistida o absorbedores de CO2.
	- Contacto con las llamas, chispas o proyecciones de metales en fusión.	- Utilización de materiales ininflamables.
	- Reducción del campo visual. Contaminación.	- Amplitud suficiente del campo visual. Resistencia, aptitud para la descontaminación.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Respeto de los límites de uso y de los plazos de utilización; en caso de concentraciones demasiado fuertes o falta de oxígeno, se utilizarán equipos aislantes en vez de equipos filtrantes - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario y de la posibilidad de adaptación.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las normas de uso, de las informaciones y de las instrucciones del fabricante, de los organismos de seguridad y de los laboratorios de ensayo.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Respeto de la duración de utilización. Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante, así como de las normas de seguridad.
GUANTES DE PROTECCIÓN **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones generales.	- Por contacto - Desgaste relacionado con el uso.	- Envoltura de la mano - Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión.
Acciones mecánicas.	- Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntiagudos. - Choques.	- Resistencia a la penetración, a los pinchazos y a los cortes - Relleno.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acciones térmicas.	- Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.	- Aislamiento contra el frío o el calor.
	- Contacto con llamas.	- Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
	- Acciones al realizar trabajos de soldadura.	- Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión.
Acciones eléctricas.	- Tensión eléctrica	- Aislamiento eléctrico
Acciones químicas.	- Daños debidos a acciones químicas	- Estanquidad, resistencia
Acciones de las vibraciones.	- Vibraciones mecánicas	- Atenuación de las vibraciones
Contaminación.	- Contacto con productos radiactivos	- Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia
Riesgos que deben cubrirse		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso.	- Diseño ergonómico: Volumen, progresión de las tallas, masa de la superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Adherencia excesiva	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Forma ajustada, hechura
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo - Conservación de las dimensiones
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
ZAPATOS Y BOTAS DE SEGURIDAD **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones mecánicas.	- Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie.	- Resistencia de la punta del calzado.
	- Caída e impacto sobre el talón del pie - Caída por resbalón - Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes. - Acción sobre: Maleolos Metaterso Pierna.	- Capacidad del tacón para absorber energía - Refuerzo del contrafuerte - Resistencia de la suela al deslizamiento - Calidad de la suela antiperforación - Existencia de una protección eficaz de: maleolos metatarso pierna.
Acciones eléctricas.	- Baja y media tensión - Alta tensión.	- Aislamiento eléctrico - Conductibilidad eléctrica

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acciones térmicas.	- Frío o calor. Proyección de metales en fusión.	- Aislamiento térmico
Acciones químicas.	- Polvos o líquidos agresivos.	- Resistencia y estanquidad.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestia al trabajar.	Insuficiente confort de uso: - Mala adaptación del calzado al pie - Mala evacuación de la transpiración - Fatiga debida a la utilización del equipo. - Penetración de la humedad.	- Diseño ergonómico: forma, relleno, número del calzado - Permeabilidad al vapor de agua y capacidad de absorción de agua - Flexibilidad, masa - Estanquidad.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Riesgo de luxaciones y esguinces debido a la mala sujeción del pie	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Rigidez transversal del calzado y de la combadura del calzado, buena adaptación al pie.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia de la suela a la corrosión, a la abrasión, al uso - Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización
Carga electroestática del portador.	- Descarga electroestática	- Conductibilidad eléctrica
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.
ROPA DE PROTECCIÓN **Riesgos que deben cubrirse**		
Acciones generales.	- Por contacto - Desgaste debido a la utilización.	- Protección del tronco - Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado.
Acciones mecánicas.	- Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes.	- Resistencia a la penetración.
Acciones térmicas.	- Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente - Contacto con las llamas - Por trabajos de soldadura	- Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora. - Incombustibilidad, resistencia a la llama - Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión.
Acción de la electricidad.	- Tensión eléctrica.	- Aislamiento eléctrico.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acciones químicas.	- Daños debidos a acciones químicas.	- Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas.
Acción de la humedad.	- Penetración de agua.	- Permeabilidad al agua.
Falta de visibilidad. Contaminación.	- Percepción insuficiente. Contacto con productos radiactivos.	- Color vivo, retrorreflexión. Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso.	- Diseño ergonómico: dimensiones, progresión de las tallas, volumen de superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Adherencia excesiva.	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Forma ajustada, hechura.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo - Conservación de las dimensiones.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respetando las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES CONTRA LAS CAÍDAS **Riesgos que deben cubrirse**		
Impacto.	- Caída de altura. Pérdida del equilibrio.	- Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje).
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Diseño ergonómico insuficiente. - Limitación de la libertad de movimientos.	- Diseño ergonómico: Modo de construcción. Volumen. Flexibilidad. Facilidad de colocación - Dispositivo de presión con regulación automática longitudinal.
Accidentes y peligros para la salud.	- Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída.	- Aptitud del equipo: Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción Reducción de la fuerza de frenado Distancia de frenado Posición de la hebilla de fijación.
	- Movimiento pendular y choque lateral.	- Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje).

RIESGOS	a. *ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS*	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Accidentes y peligros para la salud.	- Carga estática en suspensión ejercida por las correas.	- Diseño del equipo (reparto de fuerzas).
	- Tropiezo en el dispositivo de enlace.	- Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las condiciones ambientales, la limpieza y la utilización.	- Resistencia a la corrosión - Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respetando las indicaciones del fabricante.

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1. CONTADORES DE ENERGÍA, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, ACOMETIDA

Para el cuadro temporal de obra se instalará un módulo normalizado para la ubicación de contadores de energía, incluyendo un contador de energía reactiva.

Se debe realizar una derivación de la red de suministro hasta la caja general de protección apropiada, en función de la potencia instalada y dotada de cartuchos fusibles calibrados e incluso puesta a tierra y borne de conexión para el centro de transformación.

La acometida se realizará con red trenzada de Baja Tensión mediante postes de sujeción.

6.2. CUADRO GENERAL Y CUADROS SECUNDARIOS

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección.

El cuadro general de mando y protección tipo intemperie y de montaje provisional ha de instalarse de las dimensiones apropiadas para albergar tanto al equipo de medida, como los elementos de mando y protección del conjunto de la instalación, e incluso las distintas tomas de corriente para los puntos de utilización.

Las protecciones con que debe contar este cuadro, ya que han de instalarse varios circuitos, tanto en fuerza como en alumbrado y contando con tensión 220/380 V en (3 F + N + T), son:

- Interruptor automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial tetrapolar.
- Distintos automáticos magnetotérmicos III (para proteger T.C. trifásicas).
- Interruptor diferencial bipolar.
- Magnetotérmicos unipolares (para las distintas salidas a T.C. monofásicas).
- Transformador de seguridad con salida no superior a 24 V (para alimentación de herramientas eléctricas portátiles).

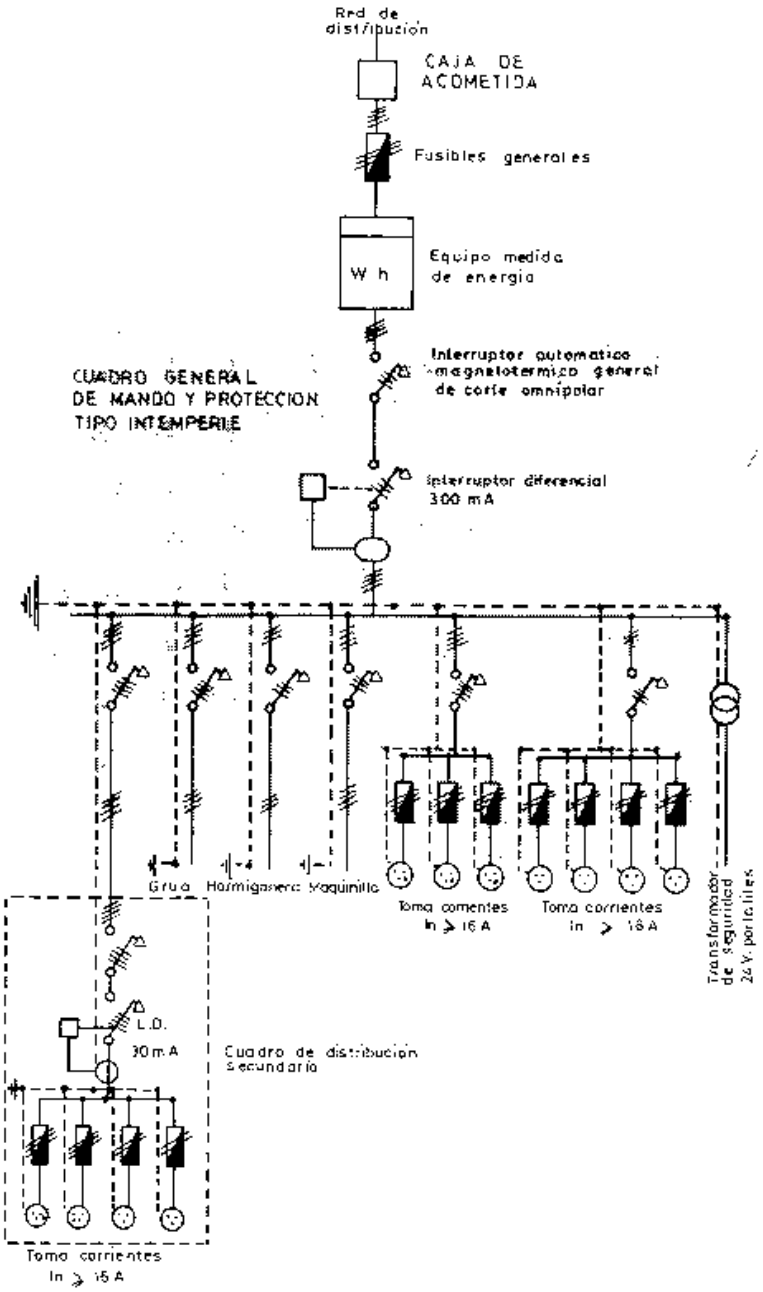
El dimensionamiento y calibración de los distintos elementos, que compondrán el cuadro de obra, vendrán definidos en función de la potencia de los receptores.

La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva.

Se dispondrá del correspondiente registro de industria con el documento de puesta en servicio de la instalación provisional así como el grado de protección IP requerido en las partes activas.

La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida a trabajadores autorizados por la empresa con la cualificación adecuada a las tareas a desarrollar.

En la figura adjunta se muestran esquemas eléctricos unifilares con protecciones calibradas en función de la potencia de los receptores.



Esquema eléctrico unifilar

6.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA POSIBLES CONTACTOS

Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:

- Interposición de obstáculos.
- Distancia de seguridad partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

Para protección de contactos eléctricos indirectos:

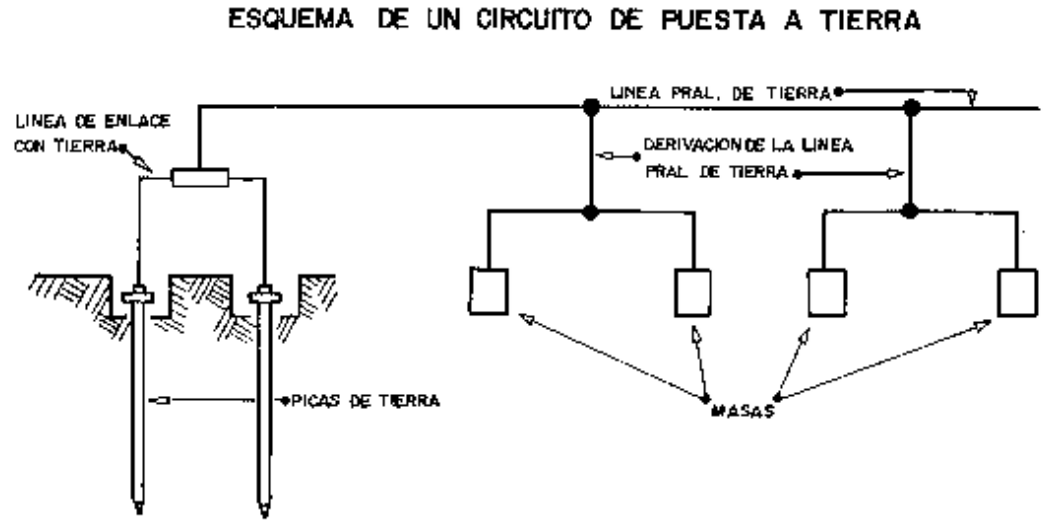
- Puesta a tierra con interruptor diferencial de la instalación.
- Tensión de seguridad.
- Doble aislamiento.

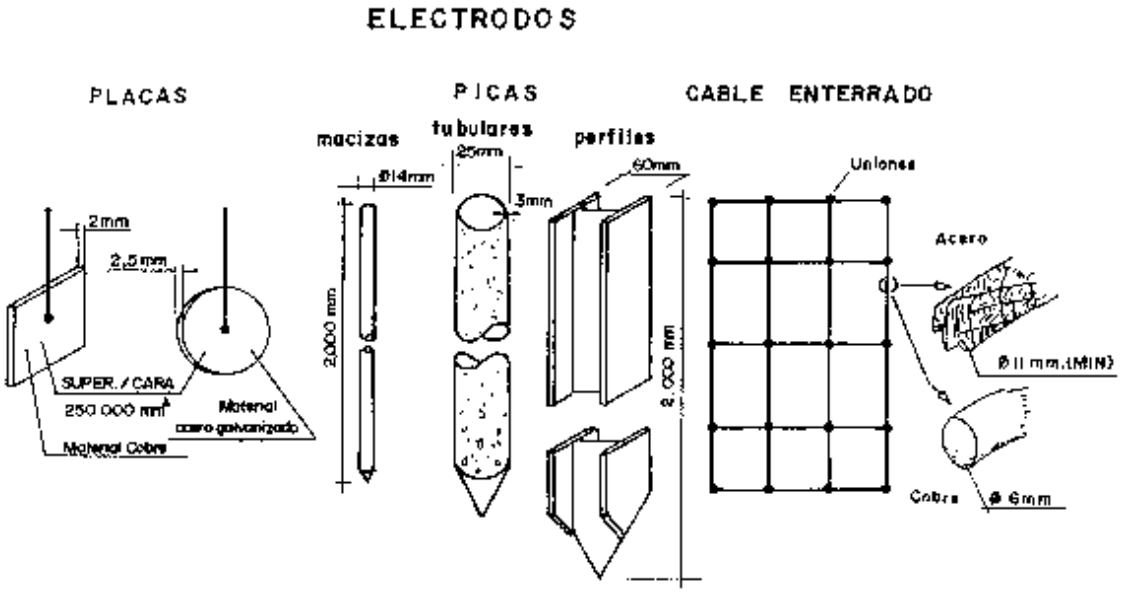
Puesta a tierra

La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra, formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm2.
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Estos pueden ser: placas enterradas de cobre; picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo; conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo.





-

Tensión de seguridad

La efectividad de esta medida preventiva se basa en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.

Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones. Los conductores aislados que se empleen en estos circuitos podrán ser de 250 voltios de tensión nominal. No obstante, el empleo de esta tensión está limitado a que los receptores puedan ser utilizados a esta pequeña tensión de funcionamiento.

Doble aislamiento

Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V, deben estar dotados de este tipo de protección

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Teniendo en cuenta el número de trabajadores previsto, se instalarán DOS (2) barracones de dimensiones suficientes para ubicar, al menos, las siguientes dependencias:

- Aseos (dos módulos)
- Vestuarios (dos módulos)
- Comedor (dos módulos)

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

Seguidamente se relaciona las dotaciones, por módulo, con las que deben contar los aseos, los vestuarios y el comedor.

Dotación de aseos

- 1 retrete con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y perchas, en cabinas aisladas con puerta con cierre interior.
- 1 lavabo con grifería de agua fría y caliente y existencias de jabón.
- 1 secador de manos por aire caliente de parada automática.
- 1 espejo de dimensiones 0,50 x 0,50 m.
- 1 calentador de agua eléctricos de 100 litros.
- 1 ducha

Dotación de vestuarios

- 10 taquillas metálicas provistas de cierre con llave.
- 2 bancos de madera

Dotación del comedor

- 1 mesa y 2 bancos corridos con capacidad total para 10 comensales
- 2 calienta comidas
- 1 depósito con cierre para desperdicios
- 1 fregadero con dos piletas

En el vestuario se instalará un armario para botiquín de emergencia.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, las paredes y los techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, de colores claros y estarán impermeabilizados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y/o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de las duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios aptos para su utilización.

Todas las estancias estarán dotadas de luz y climatización.

En la oficina de obra, en el cuadro situado en el exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro de asistencia de urgencias y los teléfonos del mismo.

8. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

8.1. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo empleados en el tajo a que se vaya a incorporar, de los riesgos que estos métodos de trabajo acarrean y de las medidas de seguridad a emplear.

En la formación impartida deben colaborar los vigilantes de seguridad y los encargados del tajo.

Se impartirán también cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma tal que todos los tajos dispongan de la información precisa y al menos un responsable de estos menesteres.

8.2. MEDICINA PREVENTIVA

Todo el personal afiliado a la obra deberá de pasar un reconocimiento médico previo que se repetirá, a lo más, en los 12 meses siguientes.

El personal que trabaje en tajos con riesgos específicos, como artificieros, maquinistas de bulldozer, palas cargadoras y maquinaria pesada de vía, de herramientas neumáticas, barrenistas, vibrado de hormigón etc., pasará reconocimientos médicos que indiquen la existencia o no de riesgo, y la bondad de las medidas de prevención.

8.3. PRIMEROS AUXILIOS

En la proximidad de los tajos con más posibilidad de riesgo se dispondrá de un botiquín pertrechado con el material para curas elementales.

En las oficinas principales, y cerca siempre de buenas vías de comunicación, se dispondrá de un botiquín equipado con el material especificado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Es obligatorio disponer en obra, en cada uno de los tajos importantes antes reseñados y en las instalaciones de obra y en lugar bien señalizado, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias y parques de bomberos, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. A continuación, se enumeran los diferentes centros, hospitales y parques de bomberos más cercanos a la zona de las obras:

- Centro de salud de Zumaia:

Basadi Auzategia Auzoa, 15, 20750 Zumaia, Gipuzkoa. Telf. 943.00.64.90

- Centro de salud de Deba:

Calle Bastinuixa, 0, 20820 Deba, Gipuzkoa. Telf. 943.19.24.24

- Hospital de Mendaro:

Calle Mendarozabal, s/n, Garagartza, 20850 Mendaro, Gipuzkoa. Telf. 943.03.28.00

- Parque de bomberos de Zarauz

Calle Maria Etxetxiki, 18, 20800 Zarauz, Gipuzkoa.

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Entre estas medidas cabe destacar las siguientes:

- Señalización del enlace de los caminos de obra con las carreteras y caminos de la zona con las prohibiciones de giro, paradas obligatorias y limitación de velocidad. Indicación del tonelaje máximo.
- Señalización anticipada de la zona de obras.
- Prohibición de acceso a la obra de personas ajenas a la misma, indicándolo en las puertas colocadas en el cerramiento necesario, así como los horarios de trabajo, los riesgos de proyecciones, de tráfico pesado, etc.
- Evitar las afecciones medioambientales mediante una conservación adecuada de los caminos, riegos periódicos, drenaje adecuado y soluciones provisionales adecuadas a las alteraciones en la red de drenaje provocadas por las obras.

10. PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO

Además de la zona de riesgo que constituye la propia traza, en su conjunto, con los peligros derivados, caben destacar las siguientes zonas, que se reflejan en el Documento Nº 2 Planos del presente Estudio.

- Movimientos de tierras.
- Estructuras y viales de acceso.
- Vía, electrificación e instalaciones.
- Zonas de líneas eléctricas
- Zonas de acopio de materiales, maquinaria e instalaciones auxiliares.
- Zonas de conducciones de gas

11. PRESUPUESTO

Conforme a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Presupuesto del presente Estudio, detallado en el Documento Nº4, se incorpora como un capítulo más del Presupuesto General de Ejecución Material del "Proyecto Constructivo del desdoblamiento en Deba entre los PK 72+509.074 y 73+181.011."

De acuerdo con el Documento nº 4 del presente Estudio, el Presupuesto de Ejecución Material para Seguridad y Salud es de CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS (55.582,59 €)

Bilbao, Abril de 2024

Autor del Estudio de Seguridad y Salud

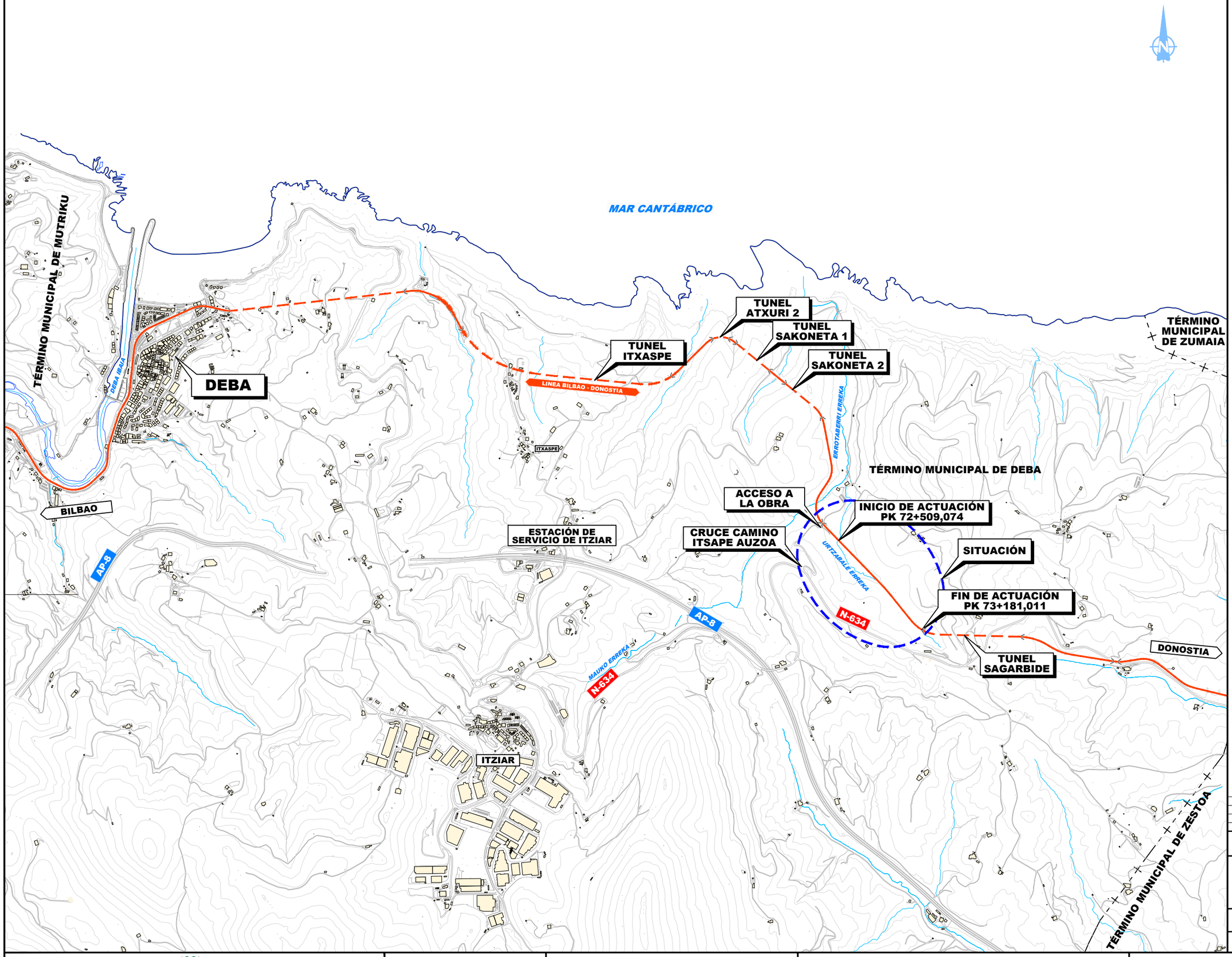
Fdo: Jesús Munguira Hernando

Ingeniero de Caminos,

Canales y Puertos

Nº Colegiado 11.390

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS



OHARRAK :
NOTAS :

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. EMPLAZAMIENTO
3. CENTROS DE SALUD
4. ZONAS RIESGOS ESPECIALES
5. PROTECCIÓN MURO ESCOLLERAS
6. BALIZAMIENTO LÍNEAS ELÉCTRICAS Y ENTREVÍA
7. VALLAS DE GÁLIBO CINEMÁTICO
8. DISTANCIAS LÍMITE RIESGO ELÉCTRICO. RD 614/200
9. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. SOLDADURAS
10. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA
11. MEDIDAS PREVENTIVAS. MAQUINARIA DE VÍA
12. MEDIDAS PREVENTIVAS. GRUPO ELECTRÓGENO
13. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. BARANDILLAS
14. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. PROTECCIÓN EN VACIADOS DE ZANJAS
15. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. ESQUEMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA
16. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. ESQUEMA PUESTA A TIERRA
17. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. ILUMUMINACIÓN DE OBRA
18. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO
19. PROCEDIMIENTO DE IZADO DE POSTES DE CATENARIA
20. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE
21. MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. CODIGO DE SEÑALES MANIOBRAS
22. SEÑALIZACIÓN DE OBRA. SEÑALES
23. ACTUACIÓN EN CASO DE EMRGENCIA. EXTINTOR
24. ACTUACIÓN EN CASO DE EMRGENCIA. PRIMEROS AUXILIOS
25. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-01-SITUACION-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

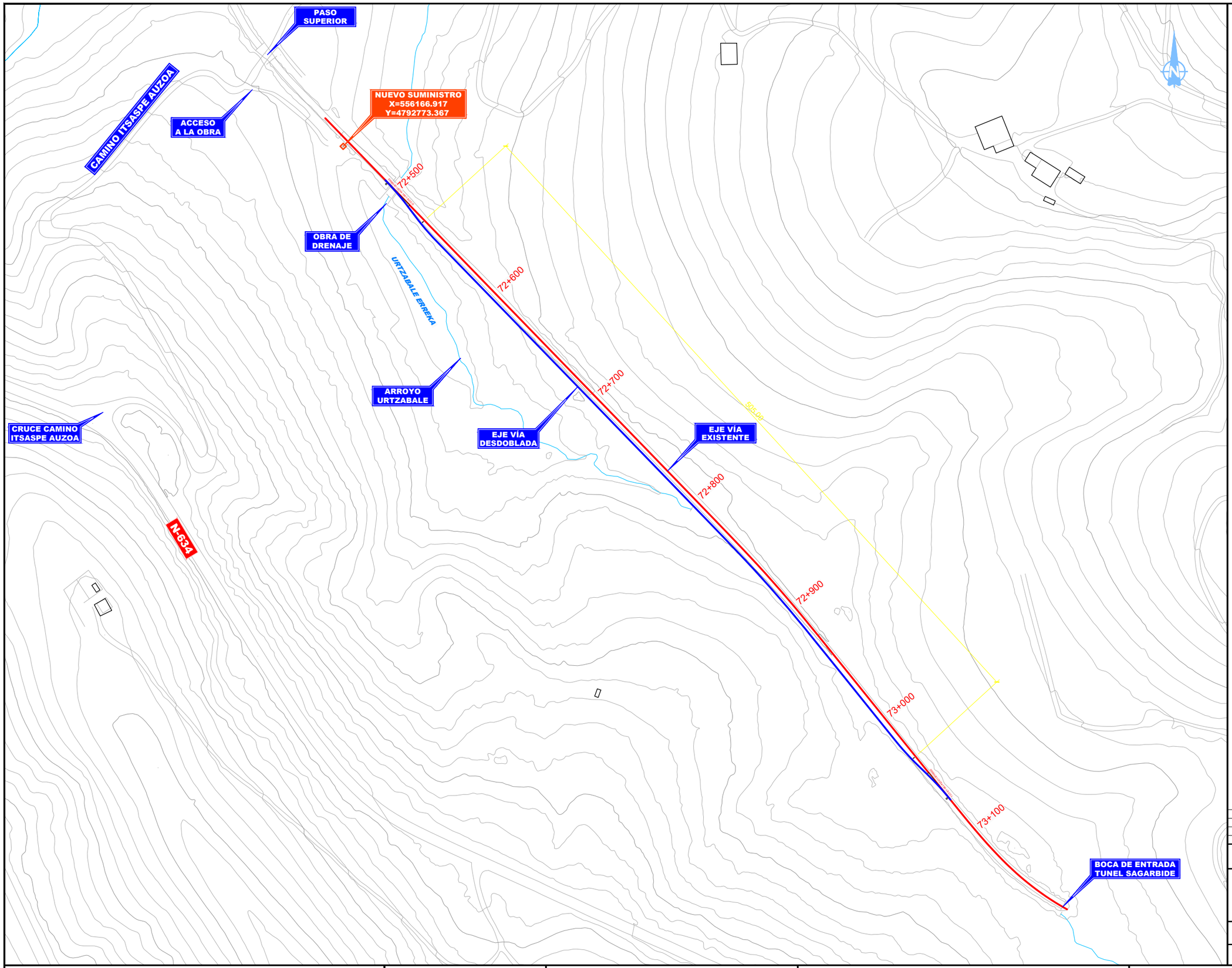
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:10.000
EN DIN A1

100 0 100 200 300 400 500 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SITUACIÓN E ÍNDICE

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.1
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-02-EMPLAZMIENTO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:1.250
EN DIN A1

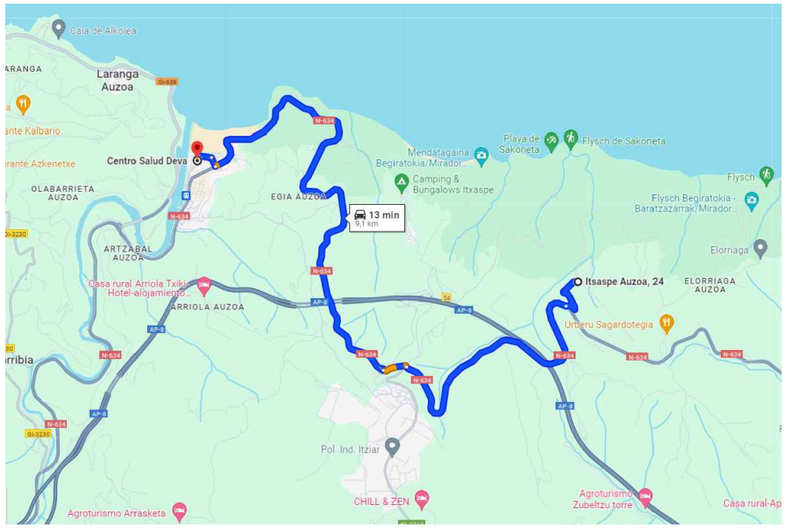
10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EMPLAZAMIENTO

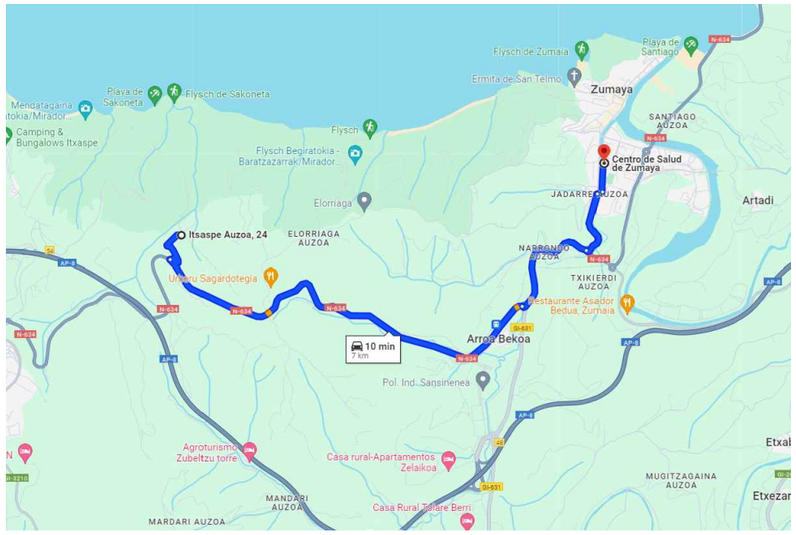
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.2
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

CENTRO DE SALUD DEBA



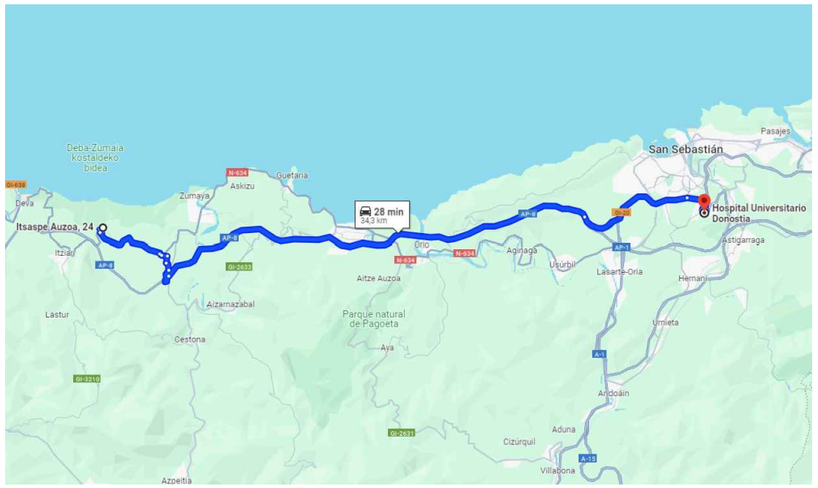
Bastinuixa Kalea, 0, 20820 Deba, Gipuzkoa

CENTRO DE SALUD ZUMAIA



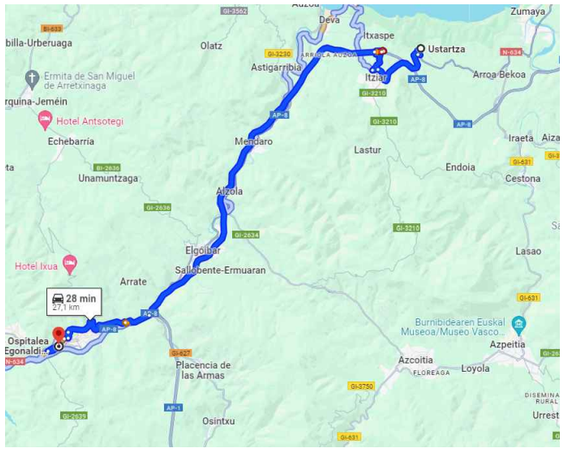
Basadi Auzategia Auzoa, 15, 20750 Zumaia, Gipuzkoa

HOSPITAL UNIVERSITARIO DONOSTIA



Begiristain Doktorea Pasealekua, s/n, 20014 Donostia, Gipuzkoa

HOSPITAL DE EIBAR



Otaola Hiribidea, 6, 8, 20600 Eibar, Gipuzkoa

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-03-CNTR-SALUD-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

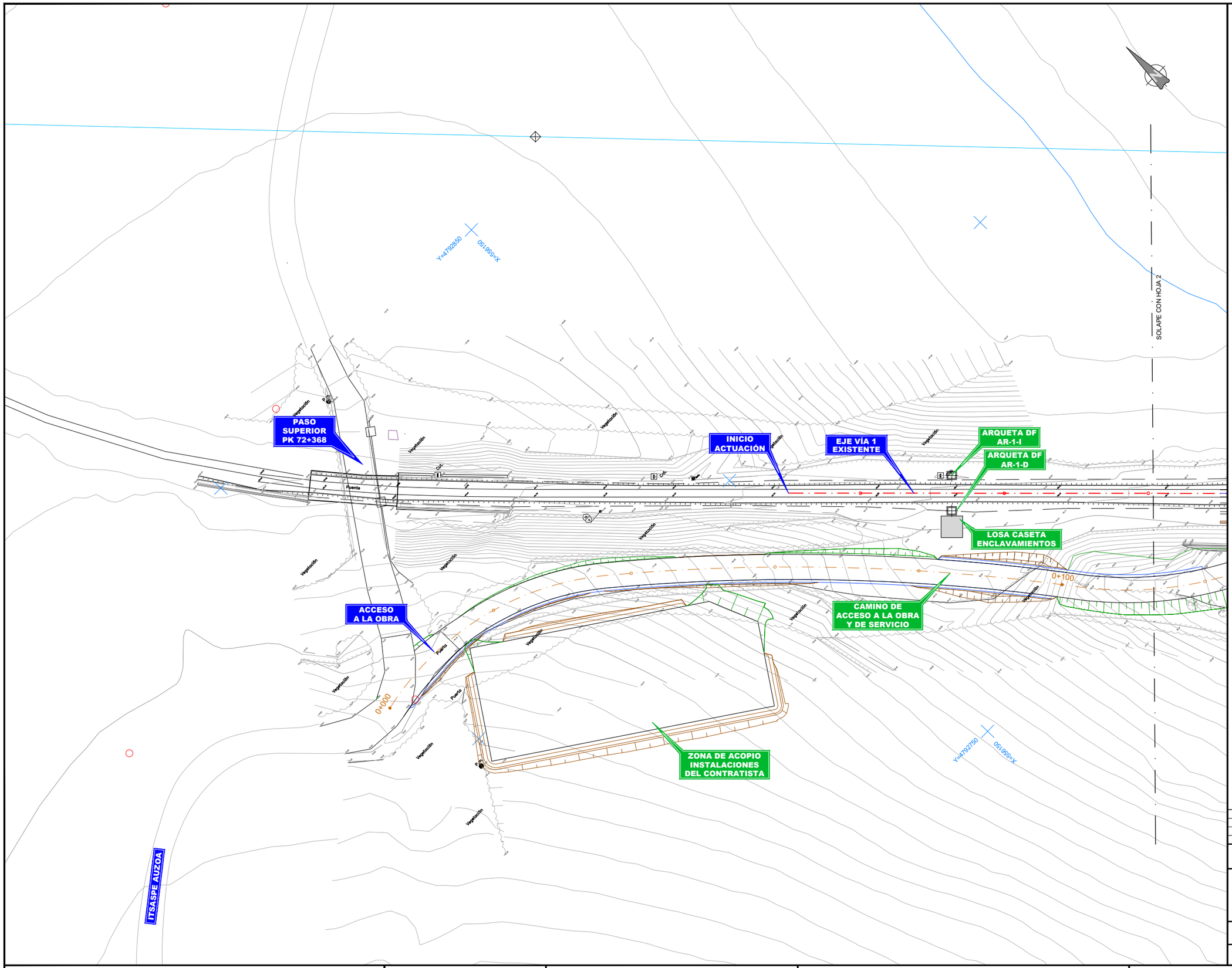
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

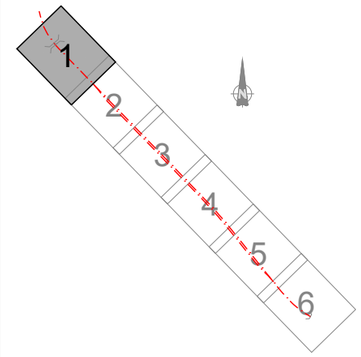
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CENTROS DE SALUD

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.3
ORRIA / HOJA
1 FIN
Sigue



OHARRAK :
NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

RIESGOS 1 Y 10:
CONSTRUCCIÓN DE PROLONGACIÓN DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
Y DE ESCOLLERA DE SOSTENIMIENTO DEL CAMINO DE SERVICIO

RIESGOS 1 Y 10:
DESMONTAJE DE POSTES DE CATENARIA EN VÍA ACTUAL
Y MONTAJE DE NUEVOS POSTES DE CATENARIA EN VÍA DESDOBLADA

RIESGO 4:
TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

RIESGO 10:
EN TODA LA LONGITUD DE LA OBRA POR
MOVIMIENTO DE TRAVIESAS Y CARRILES

SOLAPE CON HOJA 1

SOLAPE CON HOJA 3

ODT 72+502
CANALIZACIÓN BAJO PLATAFORMA
DEL ARROYO URTZABALE

DESVÍO D1

EJE VÍA 1
EXISTENTE

EJE VÍA 2
DESDOBLADA

CAMINO DE
ACCESO A LA OBRA
Y DE SERVICIO

AMPLIACIÓN ODT-72+502
CANALIZACIÓN
ARROYO URTZABALE

ARROYO
URTZABALE

DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC-D

72+500

72+600

0+200

4.00

Y=4792700

X=595300

Y=4792700

X=595295

Vegetación

Escollera

Cuneta

Talud

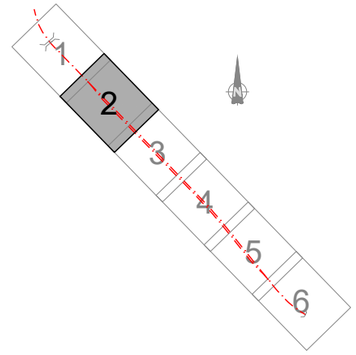
Pie

Cab.

P.m.

Valle

OHARRAK :
NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

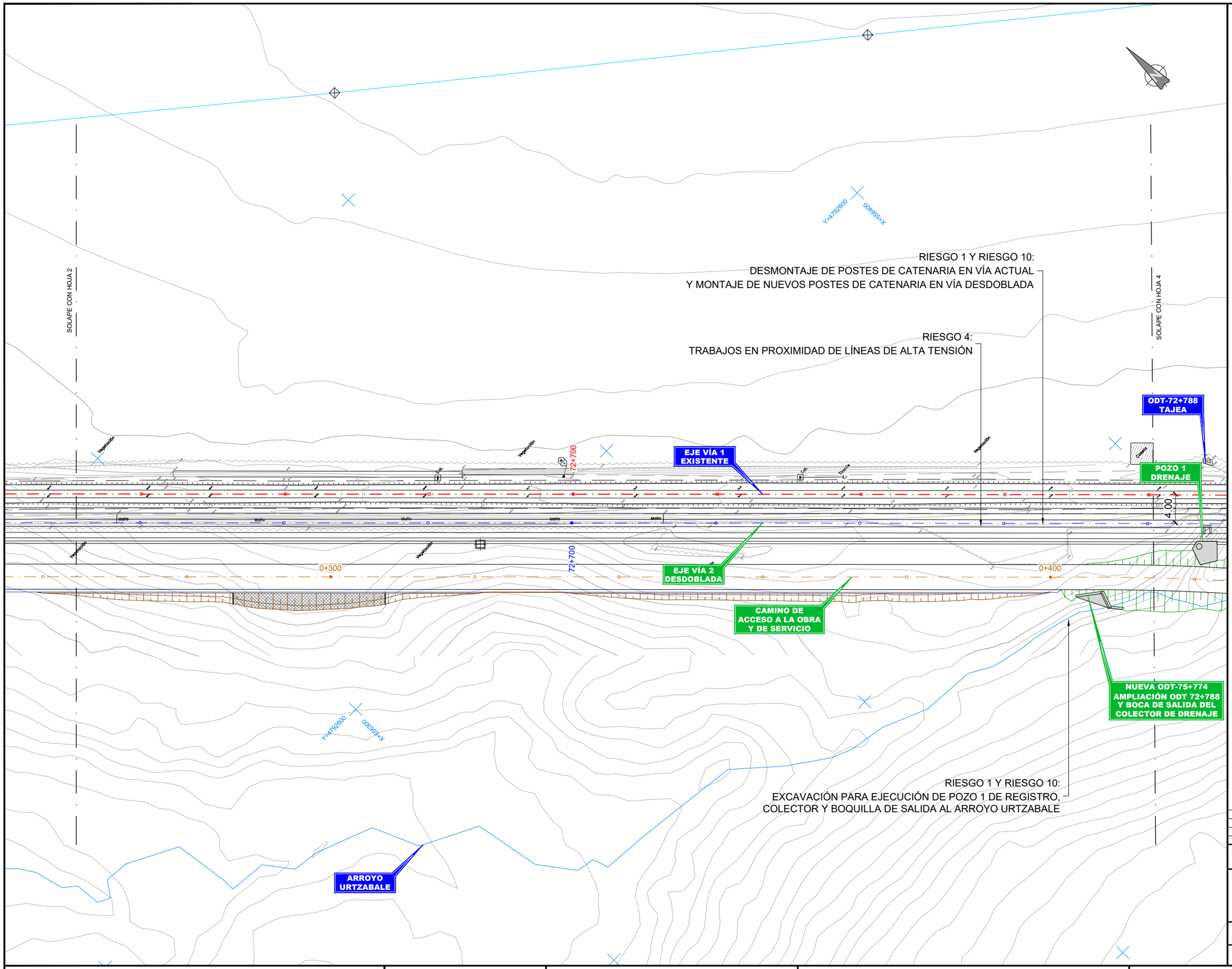
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

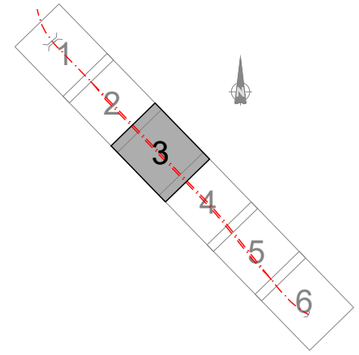
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO
EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4
ORRIA / HOJA
2 3
Sigue



OHARRAK :
NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO
EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4
ORRIA / HOJA
3 Sigue 4

SOLAPE CON HOJA 3

SOLAPE CON HOJA 5

ODT-72+788
TAJEA

ARQUETA
COMUNICACIONES
72+800

POZO 1
DRENAJE

POZO 2
DRENAJE

POZO 3
DRENAJE

POZO 4
DRENAJE

POZO 5
DRENAJE

EJE VÍA 1
EXISTENTE

EJE VÍA 2
DESDOBLADA

72+800

72+900

0+500

4.00

Vegetación

Cerrado

Cet

Y=4792500

X=556500

NUEVA ODT-75+774
AMPLIACIÓN ODT 72+788
Y BOCA DE SALIDA DEL
COLECTOR DE DRENAJE

CAMINO DE
ACCESO A LA OBRA
Y DE SERVICIO

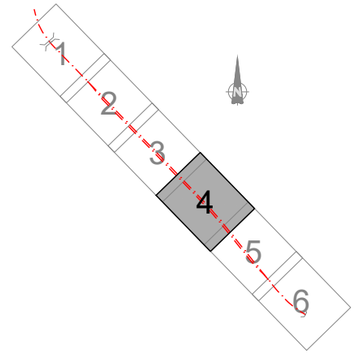
RIESGOS 1 Y 10:
DESMONTAJE DE POSTES DE CATENARIA EN VÍA ACTUAL
Y MONTAJE DE NUEVOS POSTES DE CATENARIA EN VÍA DESDOBLADA

RIESGO 4:
TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

RIESGO 1:
EXCAVACIÓN PARA INSERTAR LA NUEVA PLATAFORMA
FERROVIARIA DE DOBLE VÍA.
INSERCIÓN DE VÍA DESDOBLADA DE APARTADO

RIESGO 1:
EXCAVACIÓN PARA INSERTAR LA NUEVA PLATAFORMA
FERROVIARIA DE DOBLE VÍA.
INSERCIÓN DE VÍA DESDOBLADA DE APARTADO

OHARRAK :
NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

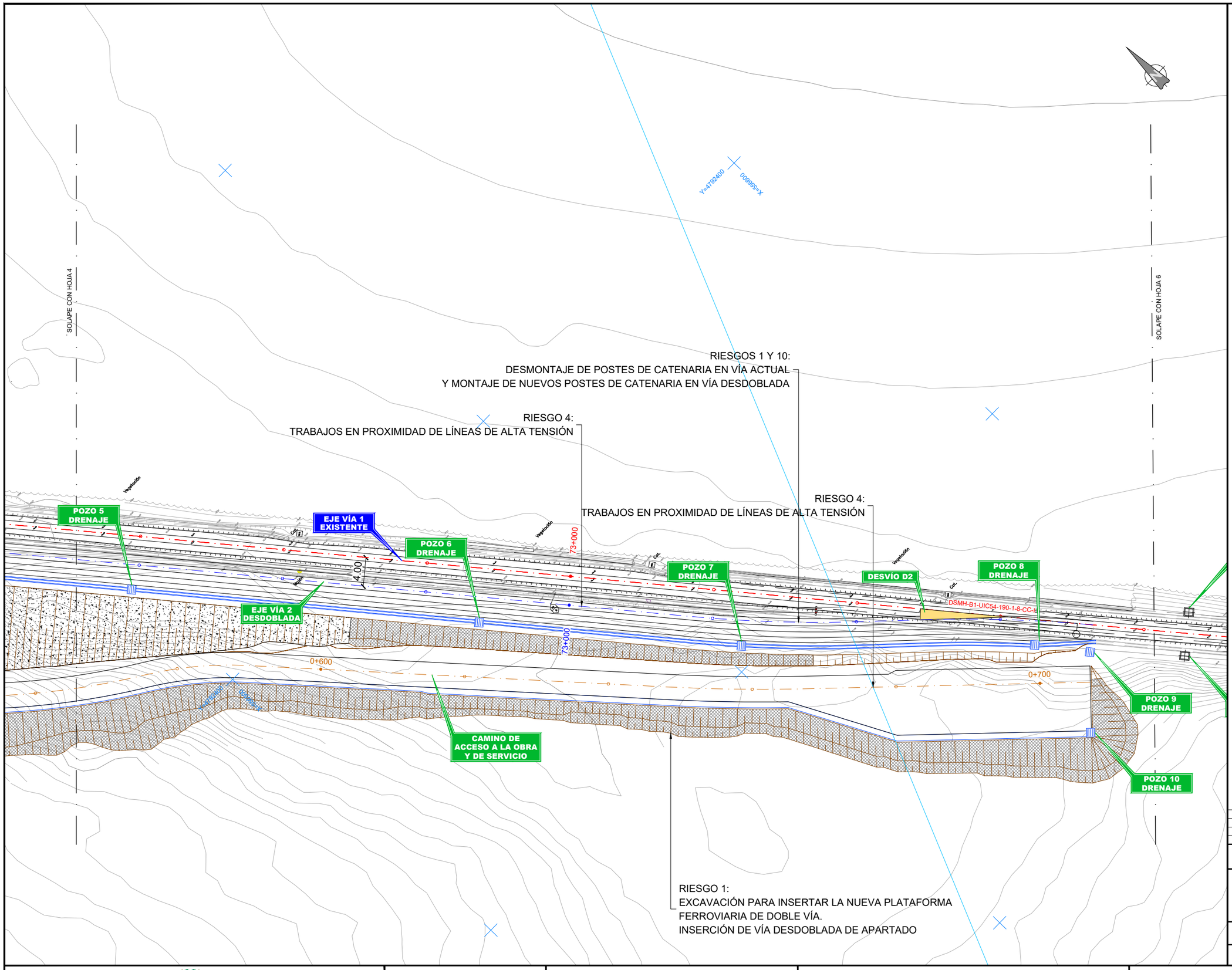
5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO
EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

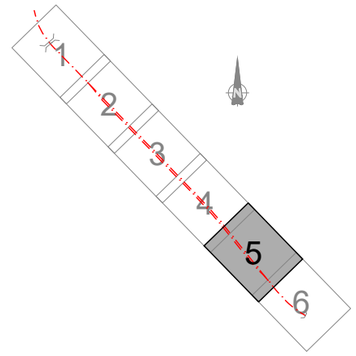
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4

ORRIA / HOJA
4 / 5
Sigue



OHARRAK :

NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9666-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4

ORRIA / HOJA
5 6
Sigue

SOLAPE CON HOJA 5

RIESGOS 1 Y 10:
DESMONTAJE DE POSTES DE CATENARIA EN VÍA ACTUAL
Y MONTAJE DE NUEVOS POSTES DE CATENARIA EN VÍA DESDOBLADA

ARQUETA DF AR-3-I

EJE VÍA 1 EXISTENTE

73+100

Vegetación

Cuneta

Talud

Terraplén

Tronco

2 Lados

Tubo

Tunel

Pantalla

Pilote

Cerramiento

Camino

Cuneta

BOCA DE ENTRADA TUNEL SAGARBIDE PK 73+187

CASETA DEL SISTEMA TREN-TIERRA

POZO 9 DRENAJE

ARQUETA DF AR-3-D

POZO 10 DRENAJE

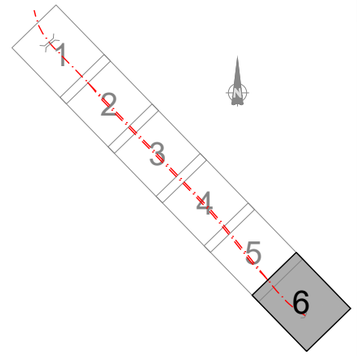
Y=4792300

X=559700

Y=4792200

X=559690

OHARRAK :
NOTAS :



RIESGO ESPECIALES SEGÚN ANEXO II RD 1627/1997

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9666-PC-DR-AN-17-04-ZONAS-RIESGO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

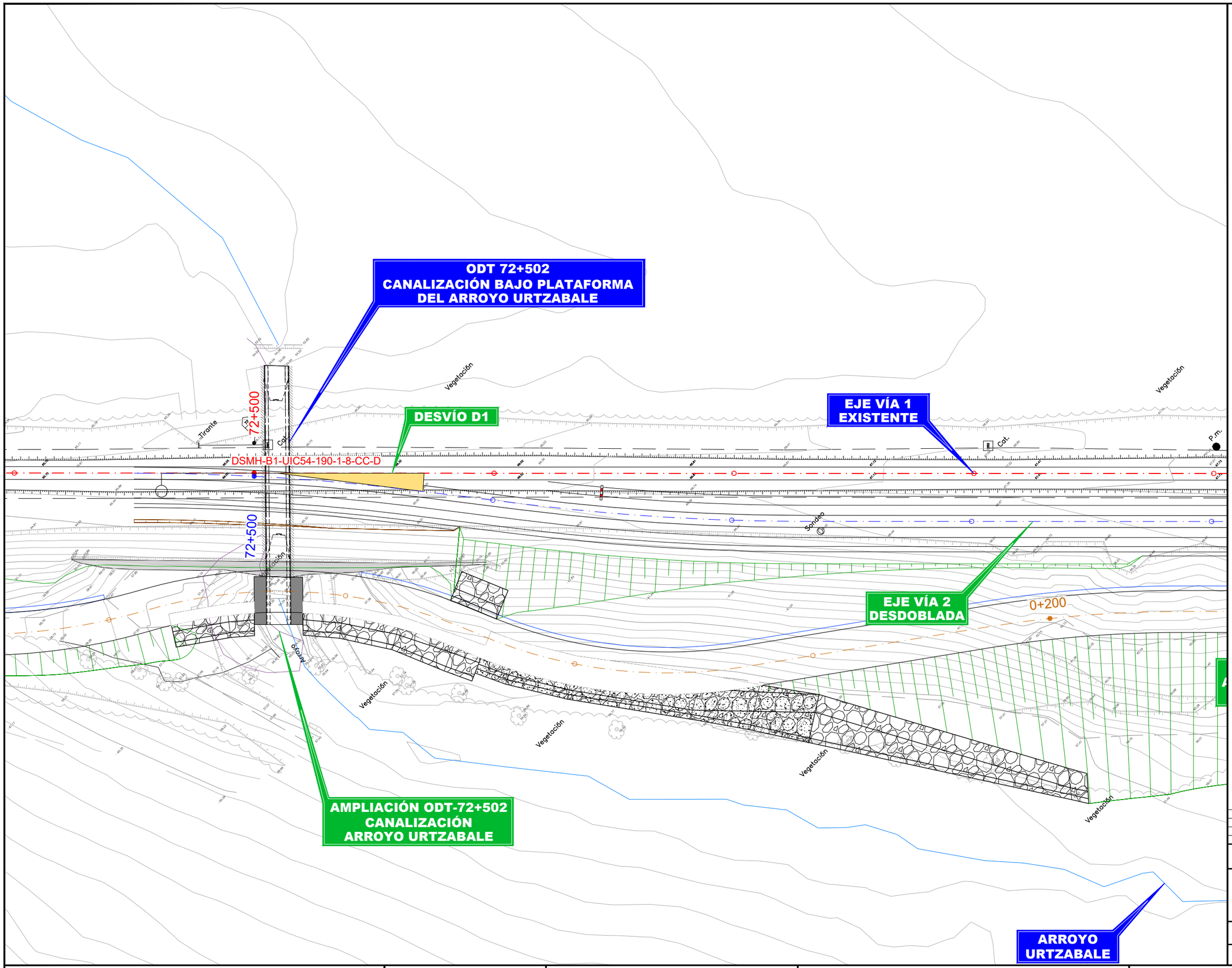
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:250
EN DIN A1

5 0 5 10 15 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONAS RIESGOS ESPECIALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.4
ORRIA / HOJA
6 Sigue FIN



OHARRAK :

NOTAS :

LA ESCOLLERA DEBERÁ SER REALIZADA POR MEDIOS MECÁNICOS, EVITANDO LA PRESENCIA DE PERSONAL EN TODO LO POSIBLE. LA CAÍDA EN ALTURA SERÁ LIMITADA CON PROTECCIONES COLECTIVAS ANTE LA CAÍDA (BARANDILLAS, VALLAS, ETC), CUANDO ESTO NO SEA POSIBLE, SE UTILIZARAN EQUIPOS ANTICAIDA INDIVIDUALES ANCLADOS A PUNTOS DE ANCLAJE COLOCADOS EN LUGARE3S DE SUFICIENTE RESISTENCIA Y CUYA UBICACIÓN DEBERÁ SER DEFINIDA EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD UNA VEZ ESTABLECIDO EXACTAMENTE EL MÉTODO CONSTRUCTIVO POR EL CONTRATISTA. SERÁ NECESARIA LA PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-05-PROTEC-ESCOLLERAS-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:150
EN DIN A1

2 0 2 4 6 8 10 m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

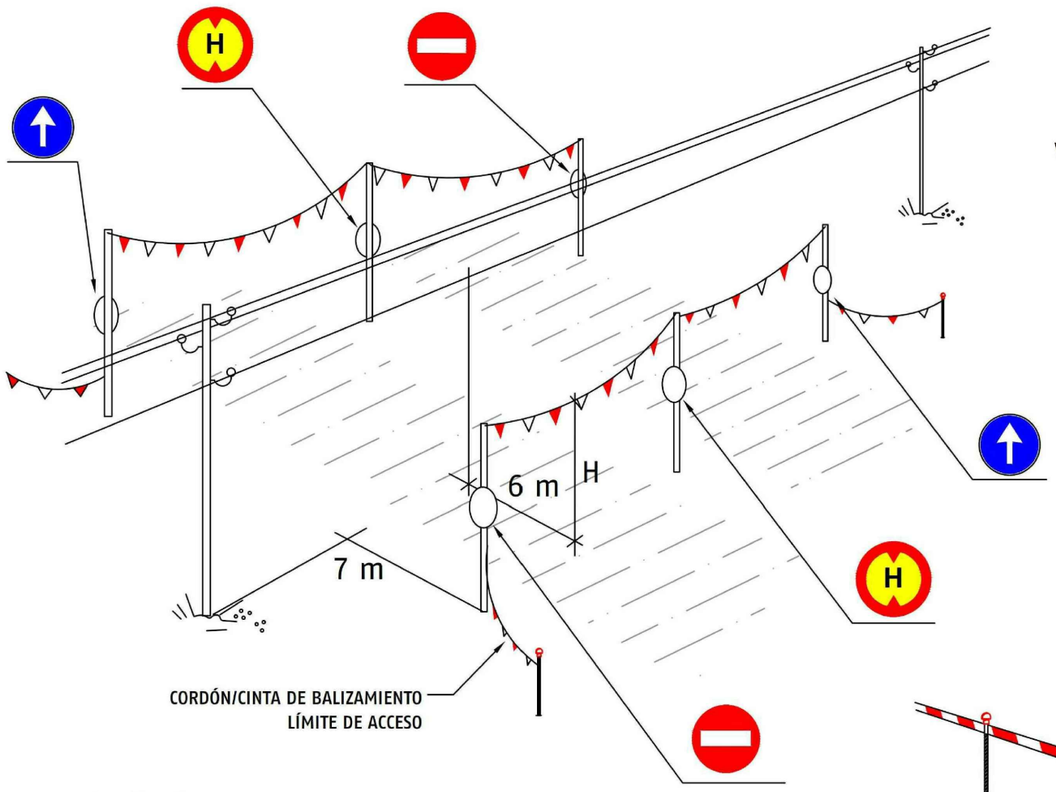
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

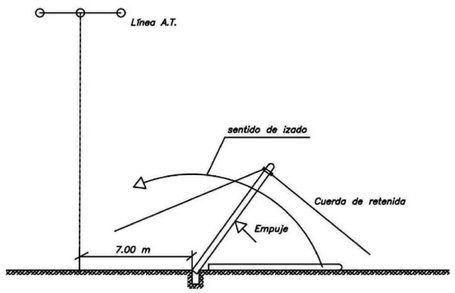
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIÓN MURO ESCOLLERAS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.5

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

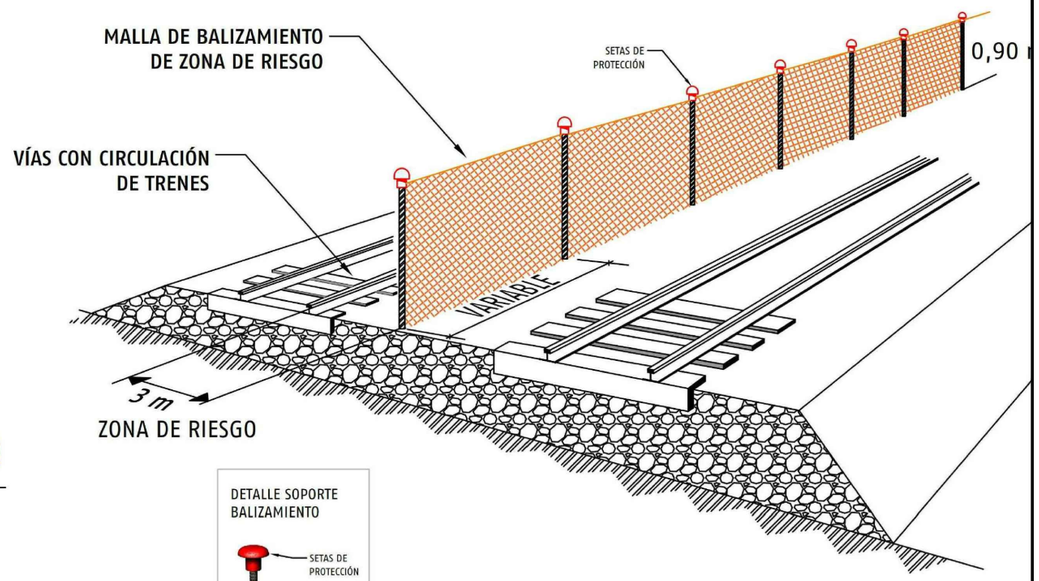
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS





DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE ENTREVÍA



DETALLE SOPORTE BALIZAMIENTO



BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



DETALLE BALIZAMIENTO CON MALLA NARANJA



Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), sujeta a barras corrugadas de acero, hincadas en el terreno

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-06-BALIZA-ELE-ENTRVIAS-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

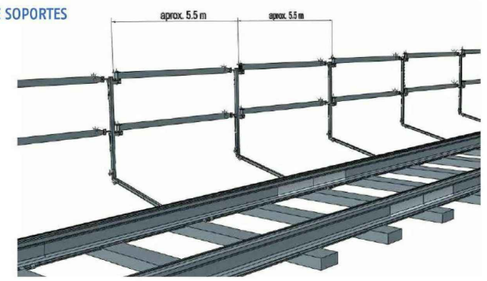
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
BALIZAMIENTO LINEAS ELÉCTRICAS Y ENTREVÍA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.6
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



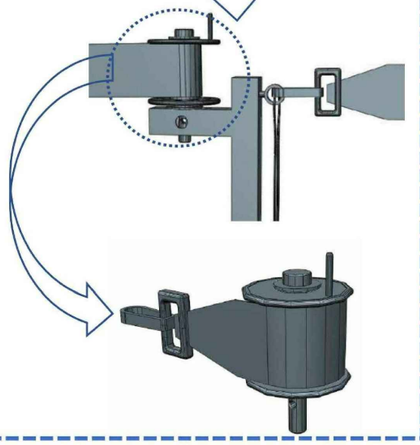


SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES



UNIÓN DE CINTAS REFLECTANTES DE BALIZAMIENTO



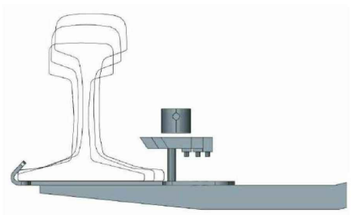


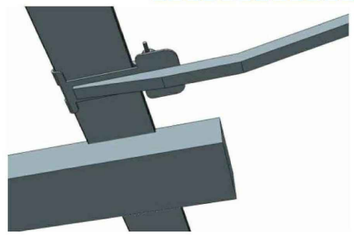


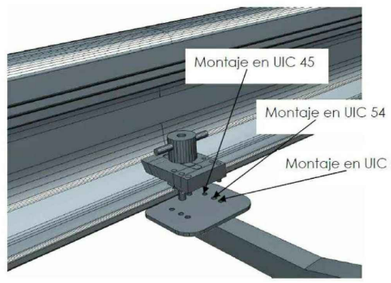
ATIRANTAMIENTO EN LOS EXTREMOS DEL CONJUNTO

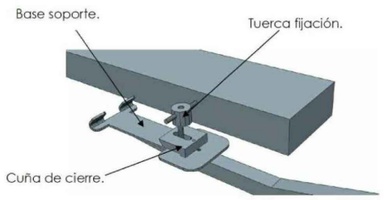




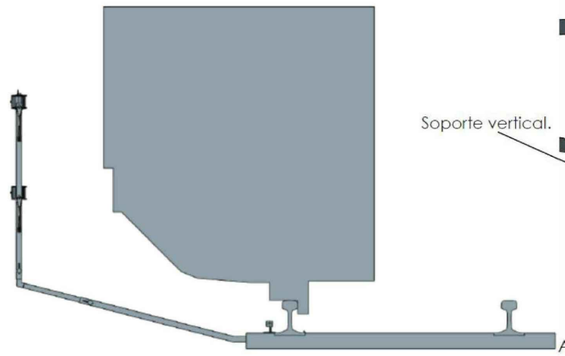








ANCLAJE DE SOPORTE AL PATÍN DEL CARRIL





SOPORTE HORIZONTAL AJUSTADO A GÁLIBO DE RED CONVENCIONAL

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-07-VALLAS-GALIBO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
VALLAS DE GÁLIBO CINEMÁTICO

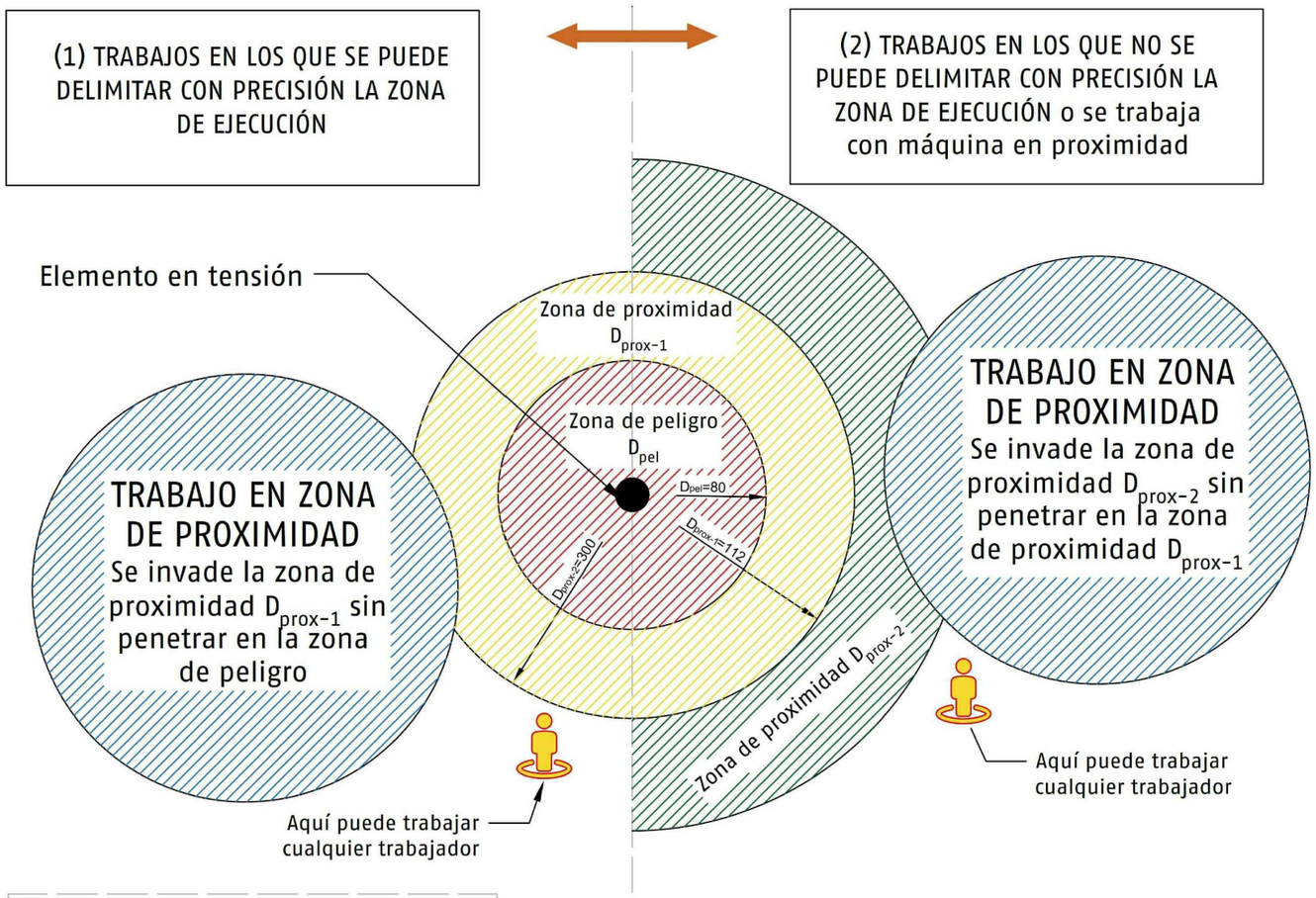
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.7

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO PARA TENSIONES HASTA 6 KV

(1) TRABAJOS EN LOS QUE SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE EJECUCIÓN

(2) TRABAJOS EN LOS QUE NO SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE EJECUCIÓN o se trabaja con máquina en proximidad



Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Esta zona se medirá desde el punto en tensión.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última

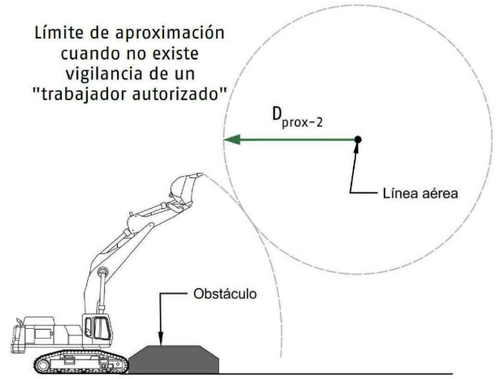
Distancias límite de las zonas de trabajo

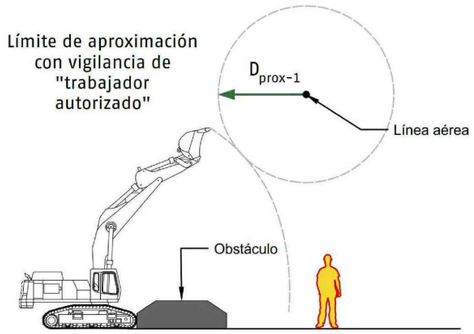
Tensión nominal	D_{PEL}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
Hasta 6 KV	80 cm	112 cm	300 cm
Hasta 15 KV	80 cm	116 cm	300 cm
Hasta 25 KV	80 cm	127 cm	300 cm
Hasta 45 KV	100 cm	150 cm	300 cm
Hasta 66 KV	120 cm	170 cm	300 cm

Resumen de la formación/capacitación mínima de los trabajadores para la ejecución de los trabajos

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	Autorizado	Cualquier trabajador	Cualificado	Autorizado	Autorizado	Autorizado	Autorizado	Cualquier trabajador
ALTA TENSIÓN	Cualificado	Cualquier trabajador	Cualificado y autorizado por escrito (y vigilados por un Jefe de trabajos)	Cualificado (a distancia)	Cualificado o Cualificado auxiliado por autorizado	Autorizado	Cualificado	Autorizado o cualquier trabajador vigilado por autorizado

Ejemplo de medidas preventivas en trabajos en proximidad con máquinas





"Trabajador autorizado" que vigila

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-08-LIMITE-ELEC-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS LÍMITE RIESGO ELÉCTRICO. RD 614/2001

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.8
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

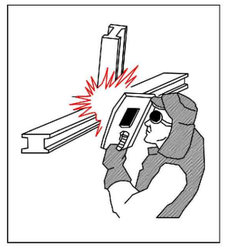
SOLDADURA ELECTRICA Y OXIACETILENICA, OXICORTE

SOLDADURA ELECTRICA



USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

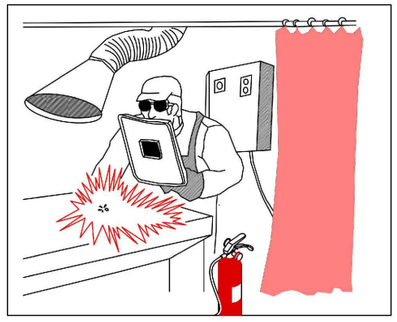
-PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
-GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
-MANDIL
-GUANTES
-POLAINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

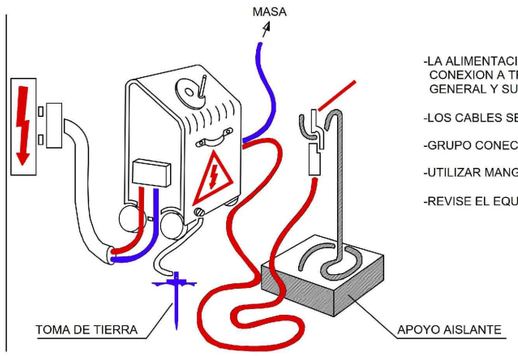


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
-EXTRACCION DE HUMO.
-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

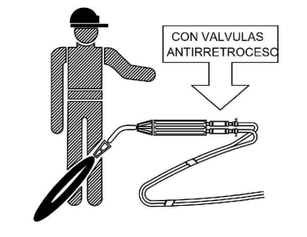
-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

-REVISE EL EQUIPO.

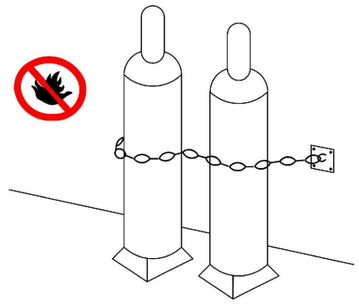
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



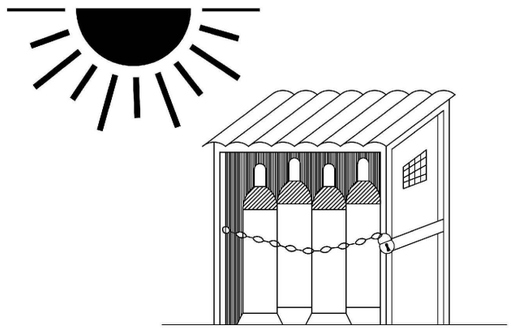
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y Ggolpes.



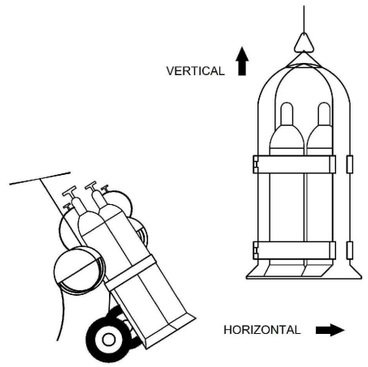
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



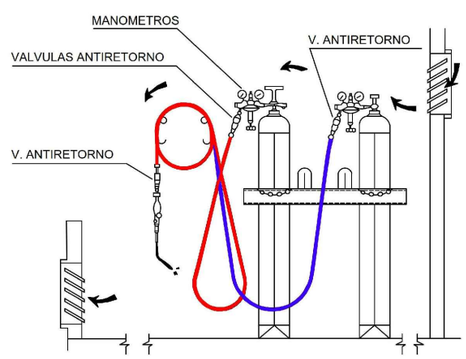
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRETORNO.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-09-MED-PREVENT-SOLDA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

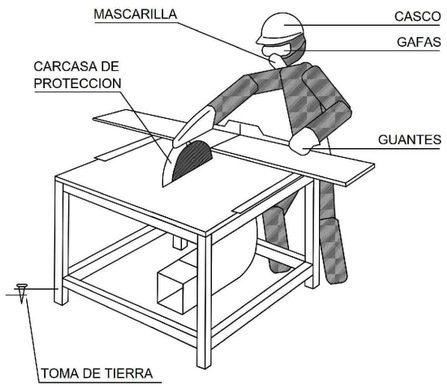
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. SOLDADURAS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.9
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

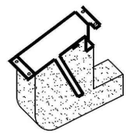
MAQUINARIA

SIERRA CIRCULAR

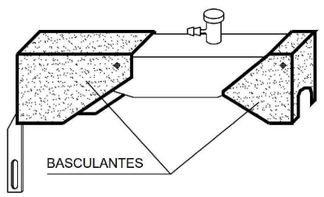


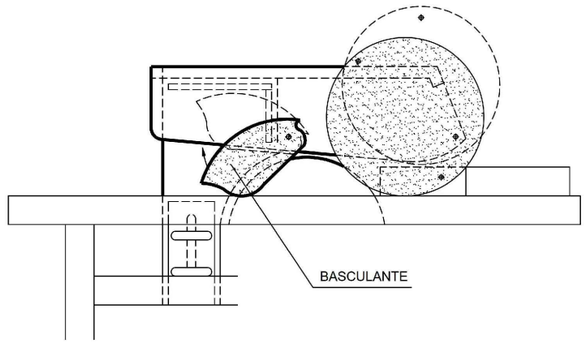
- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS





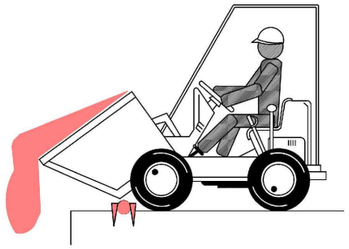
DUMPER



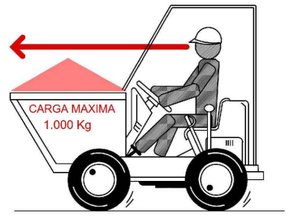
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-10-MED-PREV-MAQUI-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

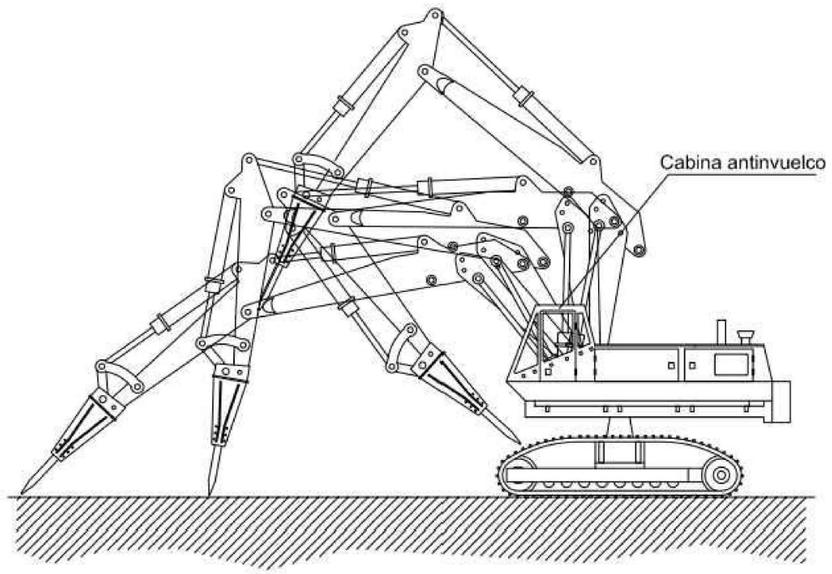
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.10
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Martillo)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

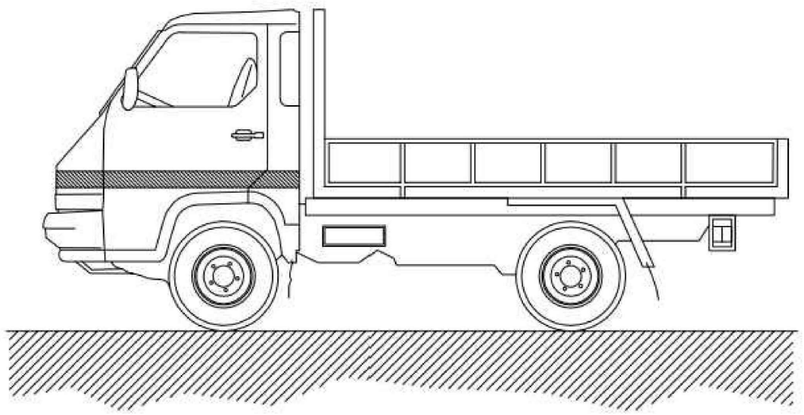
- La grúa sobre oruga tendrá al dia el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.

- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

- Subir a la caja del camión con una escalera.

- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-10-MED-PREV-MAQUI-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

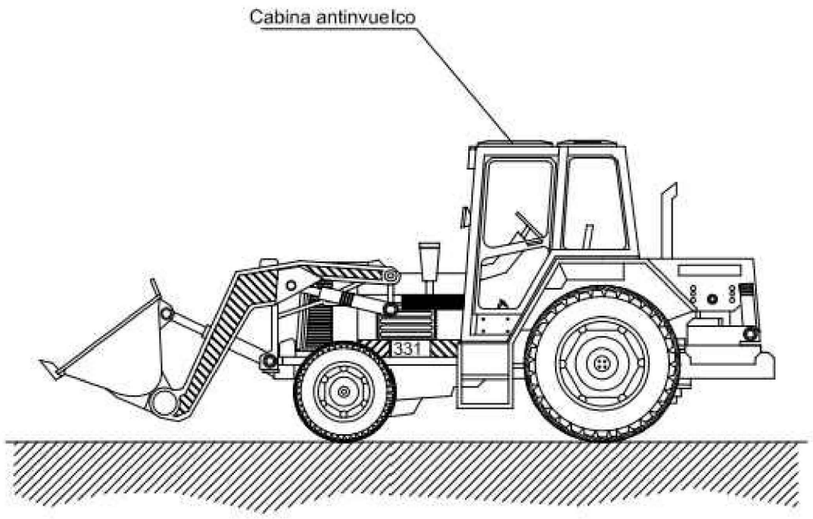
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.10
ORRIA / HOJA
2 Sigue 3

MAQUINARIA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

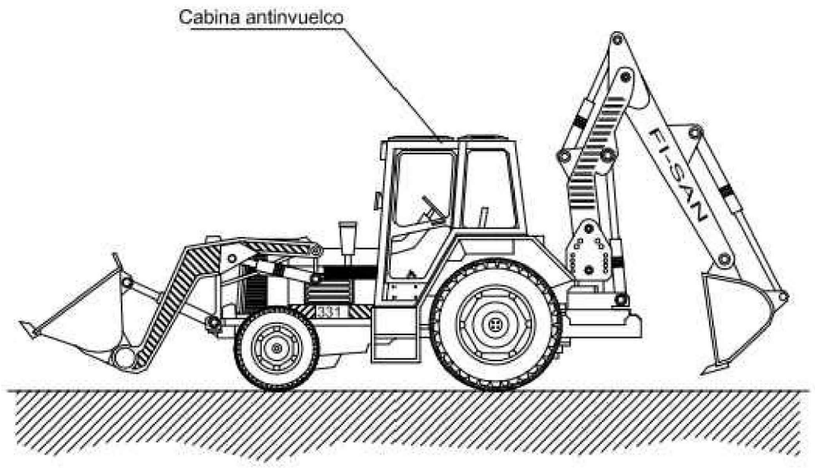
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-10-MED-PREV-MAQUI-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

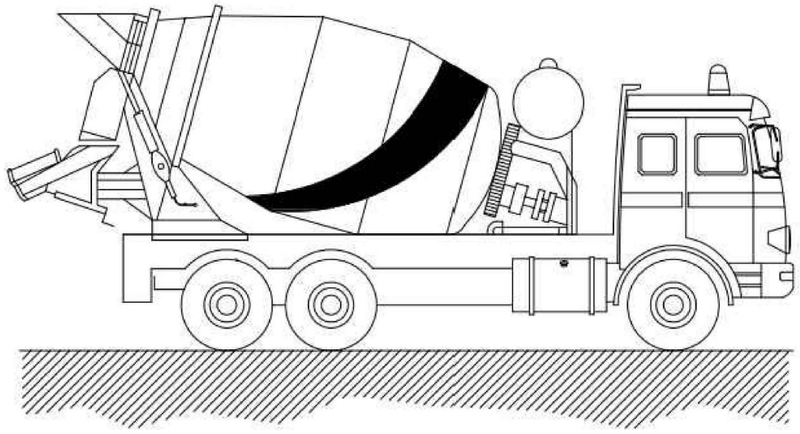
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.10

ORRIA / HOJA
3 Sigue 4

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

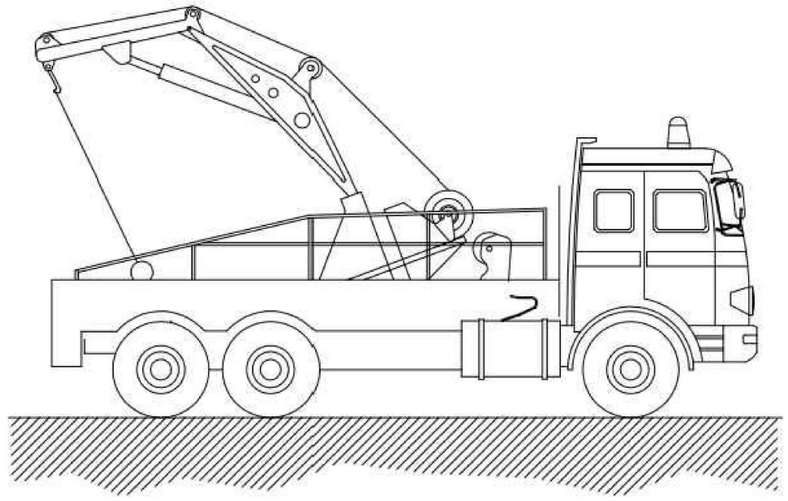
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.

- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-10-MED-PREV-MAQUI-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

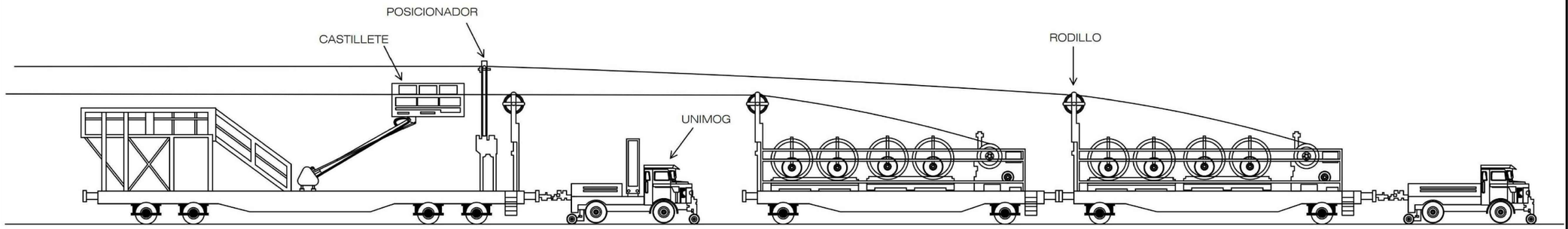
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS. MAQUINARIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.10

ORRIA / HOJA
4 Sigue FIN

OHARRAK :
NOTAS :

TREN DE TENDIDO



RIESGOS

- Atropellos
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caída en altura
- Contactos eléctricos
- Golpes Contra óbjetos
- Caída de objetos por desplome

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento se garantizará la estabilidad del castillete y nunca se sobrepasará la carga máxima fijada por el fabricante. Utilización y conservación conforme instrucciones del fabricante.
- No mover el tren de tendido cuando la plataforma (castillete) esté elevada salvo que esté especificamente diseñada para ello.
- No subir o bajar del castillete con este en movimiento. Esta totalmente prohibido trepar por los dispositivos de elevación (brazos del castillete).
- La conducción sólo estará permitida a personal experto en su manejo teniendo en su posesión del permiso de conducción correspondiente.
- Se prohibirán trabajos debajo del castillete, así como en las zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el transito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No alargar el alcance del castillete con medios auxiliares. En particular, no utilizar ninguna plataforma sobre las barandillas para de esta forma ganar más altura.
- Esta totalmente prohibido trabajar sobre las barandillas para ganar altura.
- No se trabajará bajo ningún concepto fuerá del castillete. Siempre se trabajará con las dos pies en la base del mismo.
- Si no son suficientes las medidas preventivas sobre el riesgo de caída, los habitáculos deberán ir provistos de puntos de anclaje en un número que se adecue al número de las personas que puedan encontrarse en el habitáculo y que sean lo suficientemente resistentes como para sujetar los equipos de protección individua contra las caídas.
- El riesgo de latigazo frente a la rotura del cable durante las labores de tendido se prevendrá con un correcto control de calidad del cable, así como nunca superando los valores de tense requeridos del cable (según instrucciones del fabricante) con la utilización de dinamómetros.
- Las bobinas que van transportadas sobre las plataformas de trabajo siempre irán colocadas sobre los gatos. Además estos gatos utilizados para el tendido de las bobinas deberán ir anclados a las plataformas o mesillas de la composición de tal manera que durante las labores de tendido, las bobinas no se puedan llegar a caer sobre los trabajadores.
- Estará prohibido el transporte de personal en lugares y número no especificados por el fabricante. Estará totalmente prohibido el transporte de personal en las mesillas de transporte de material de la composición del tren de tendido.
- Una vez estacionado el tren de tendido y parado el motor se frenará la composición y a continuación se colocarán dos calzos en cada extremo del tren para asegurar su inmovilidad.

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-11-MAQUINARIA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

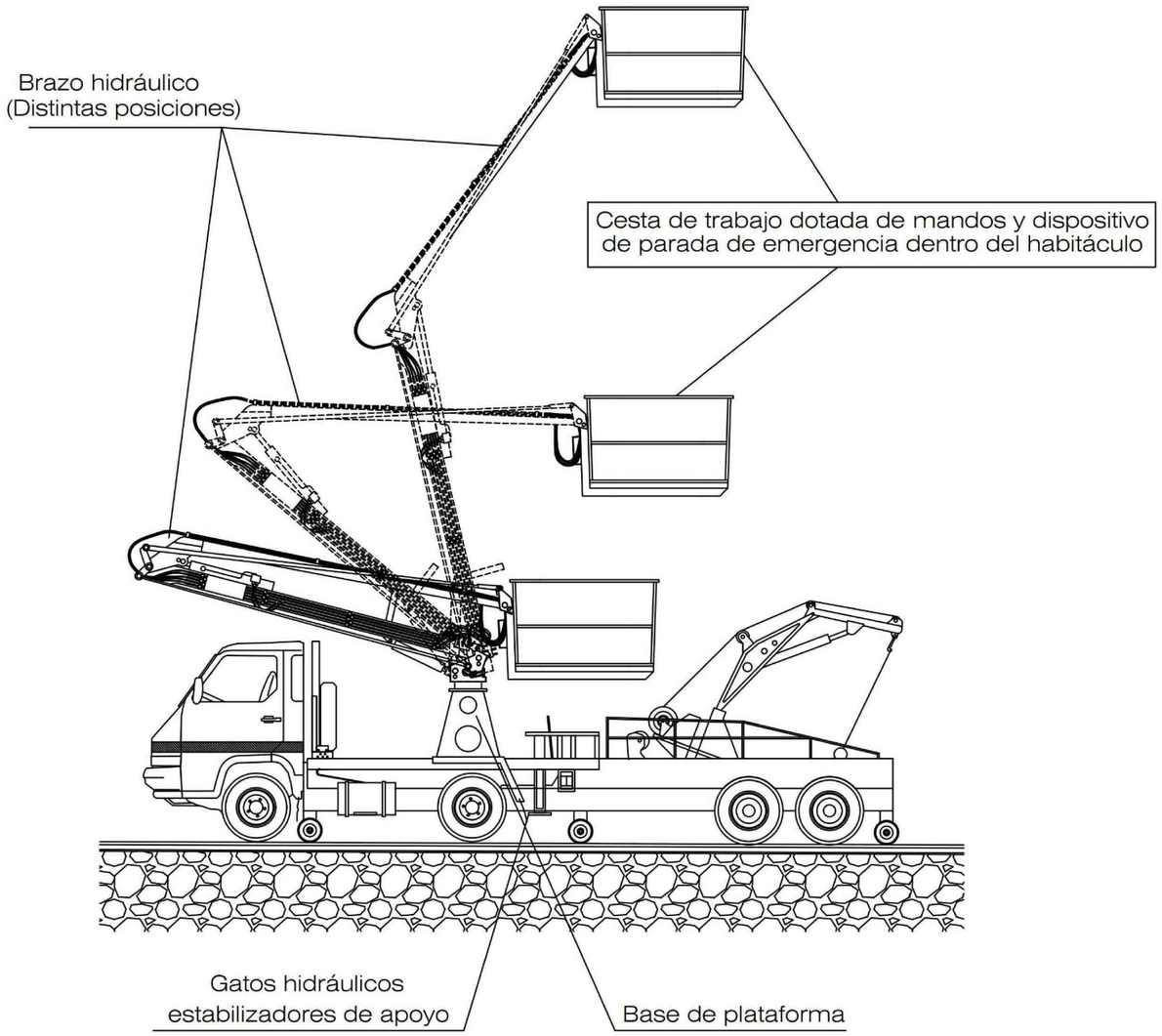
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS. MAQUINARIA DE VIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.11
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

VEHÍCULO DE VÍA CON PLATAFORMA ELEVADORA (CASTILLETE) Y GRÚA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El vehículo de vía y sus distintos componentes dispondrán de marcado CE..

- El Equipo de trabajo se usará según las instrucciones marcadas por el fabricante

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La plataforma hidráulica tendrá al día el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores previstos por el fabricante.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del vehículo. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

- Se evitará pasar el brazo de la grúa por encima del personal.

- El castillete dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 metro altura sólida y rígida.

- Se prohibirá realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas sin realizar previamente un estudio de gálibos.

- Está prohibido el transporte de operarios en habitáculos no previstos para ello.

- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la grúa.

- Se prohibirá el deslingado de cargas hasta que no se complete su montaje y resulten totalmente estables.

- Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.

- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la grúa.

- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.

- No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.

- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo hidráulico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la grúa y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

- Se dará presencia de recursos preventivos necesarios para el manejo del equipo de trabajo.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-11-MAQUINARIA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

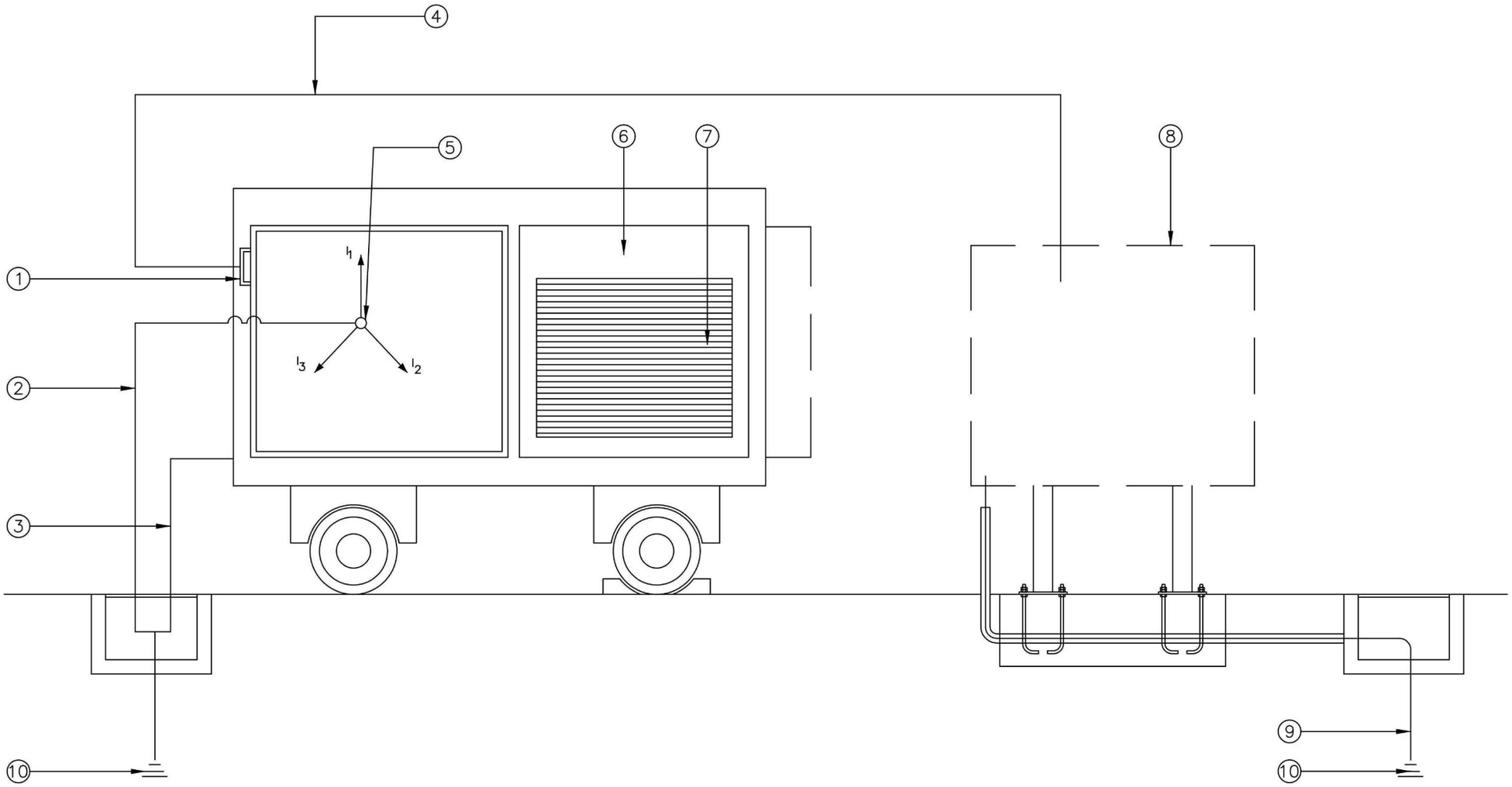
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS. MAQUINARIA DE VIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.11
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN



ALZADO

LEYENDA

1.- TOMA DE CORRIENTE DEL GRUPO
2.- NEUTRO A TIERRA.
3.- CHASIS A TIERRA
4.- MANGUERA PROTEGIDA F+N PARA ALIMENTAR CUADRO ELÉCTRICO
5.- CONEXIÓN EN ESTRELLA
6.- CHASIS AISLADO.
7.- MOTOR
8.- CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA
9.- TOMA A TIERRA ELÉCTRICAMENTE INDEPENDIENTE.
10.- R<10Ω

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA.
EVITAR ZONAS HÚMEDAS.
MANTENER TODAS LAS PUERTAS CERRADAS

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-12-GRUPO-ELEC-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

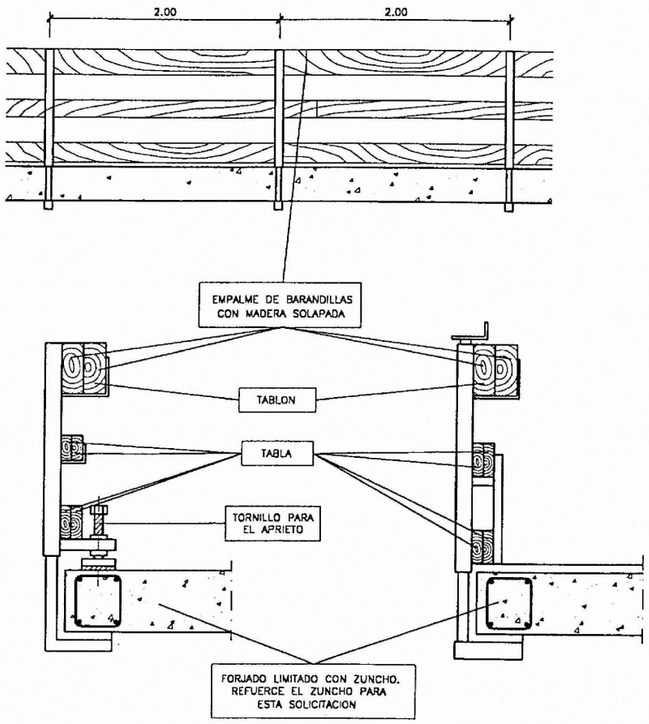
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

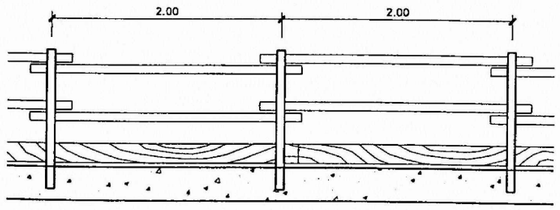
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS. GRUPO ELECTRÓGENO

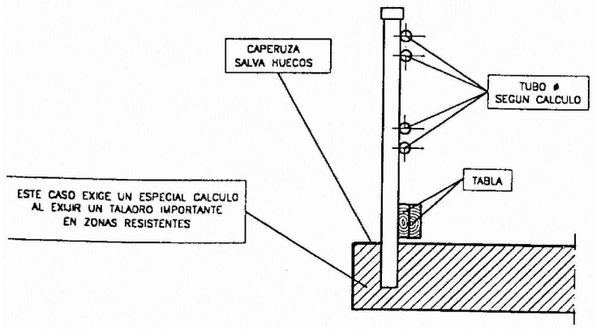
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.12
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

BARANDILLAS

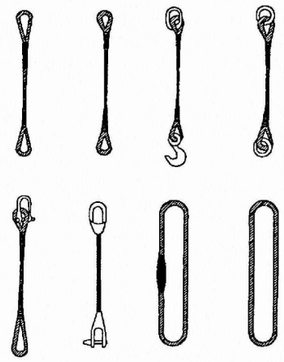
BARANDILLAS



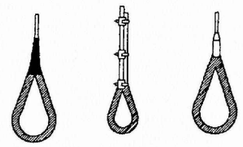


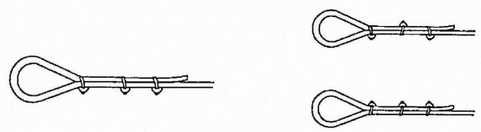


TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS





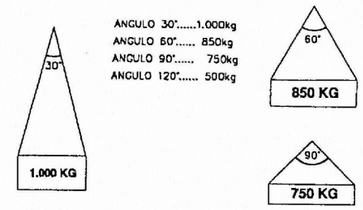
METODO CORRECTO

METODOS INCORRECTOS

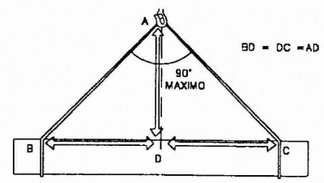
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-13-MED-PREV-BARANDILLAS-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

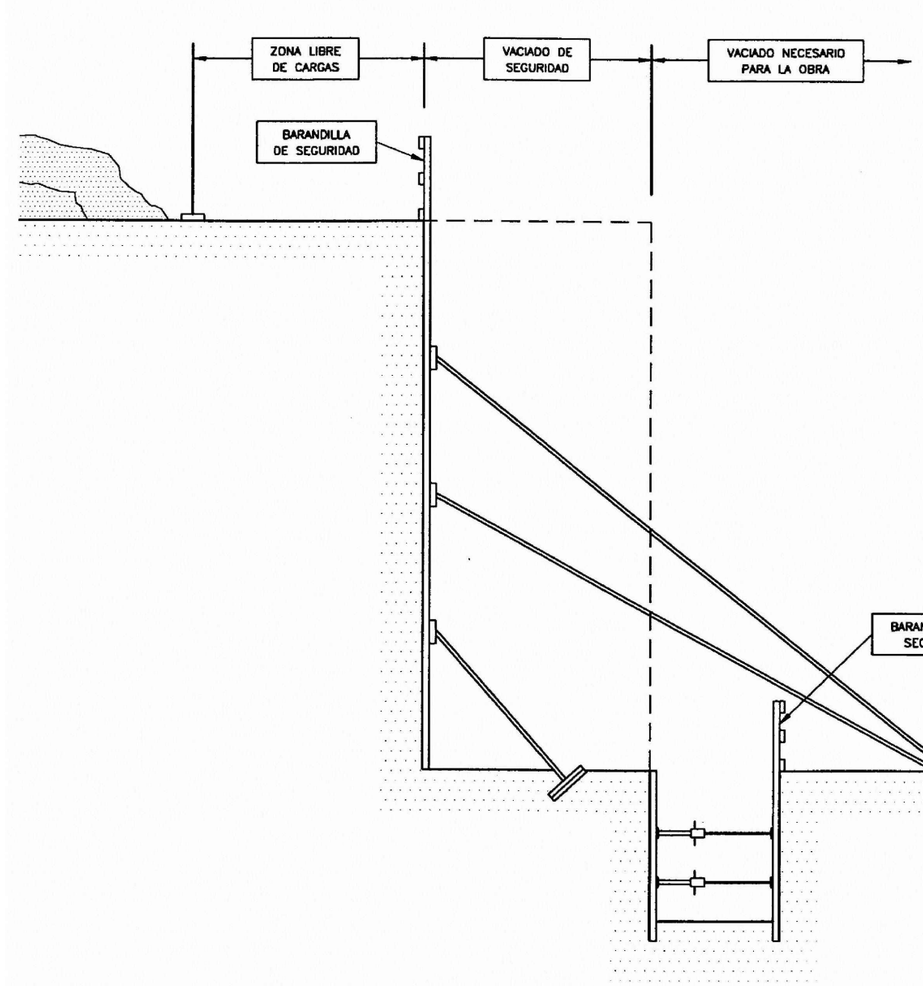
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

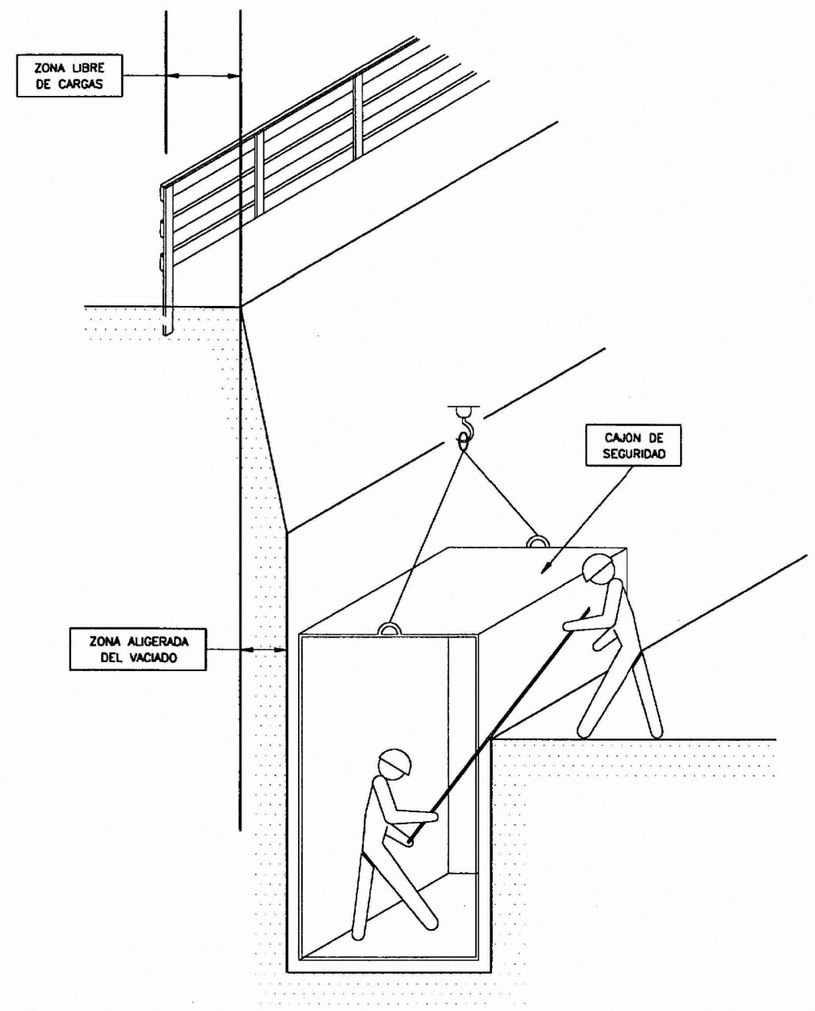
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PRVENTIVAS PREVISTAS. BARANDILLAS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.13
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

PROTECCIÓN EN VACIADO Y ZANJAS





PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-14-MED-PREV-ZANJAS-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
PROTECCIÓN EN VACIADOS Y ZANJAS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.14
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

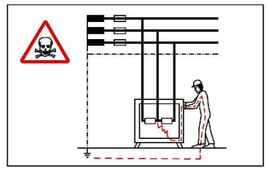


MANIPULACION DE INSTALACIONES

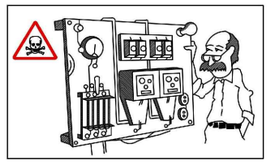


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

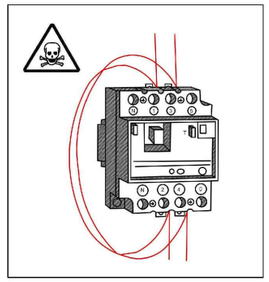
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



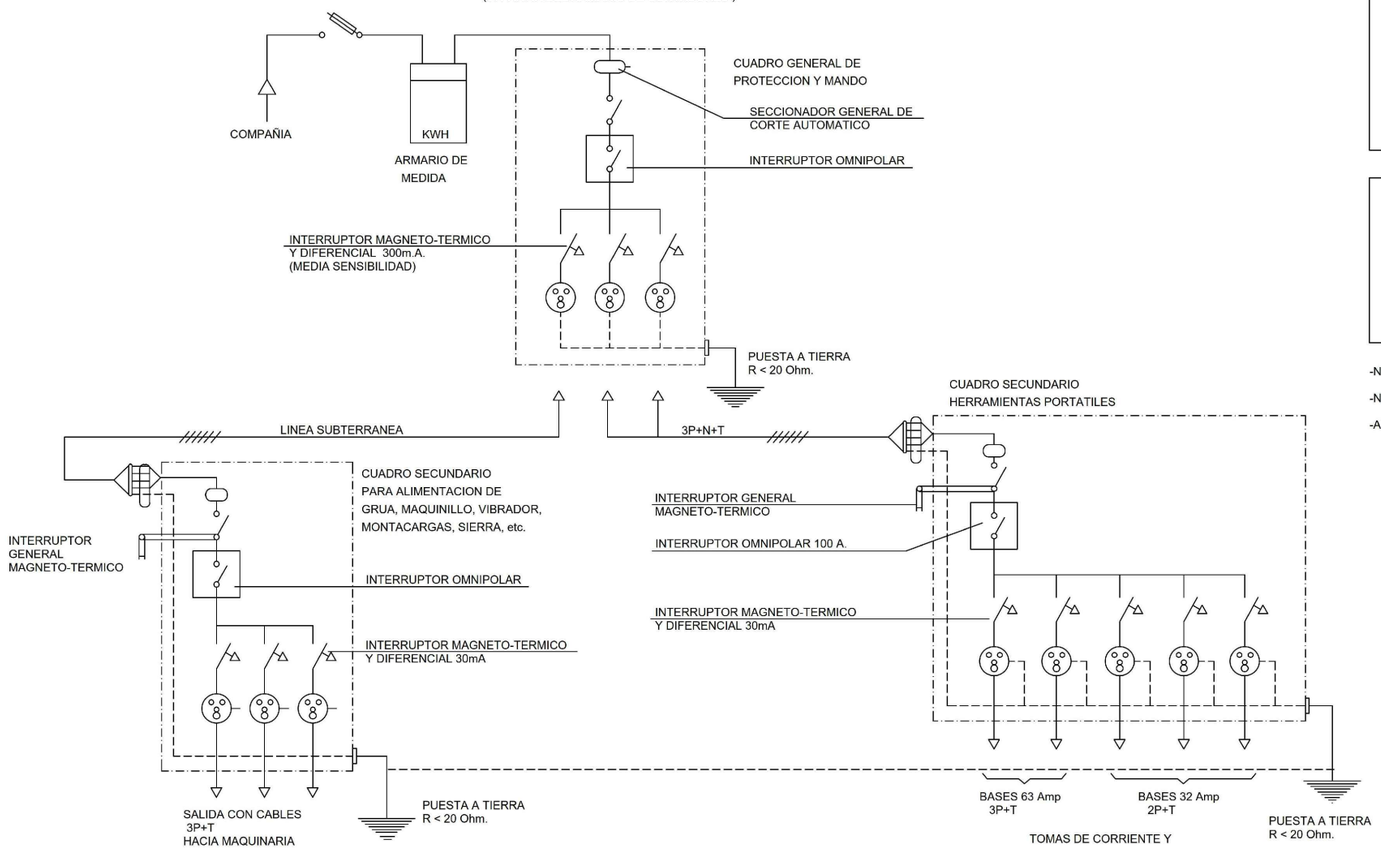
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



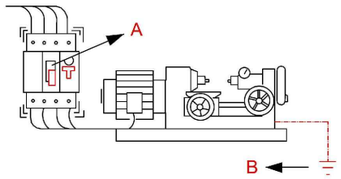
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)

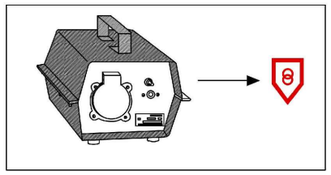


SISTEMAS DE PROTECCION



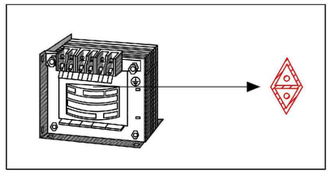
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



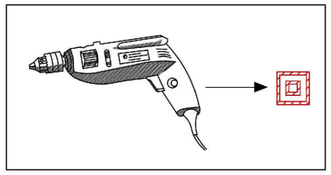
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.380

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-15-MED-PREV-INSTA-ELEC-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
ESQUEMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.15

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

ESQUEMA PUESTA A TIERRA

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

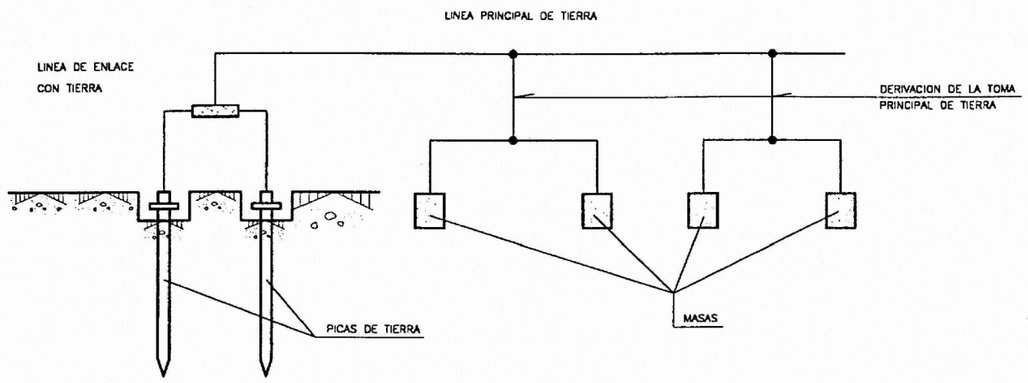


TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8\ \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\ \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\ \frac{20}{L}$

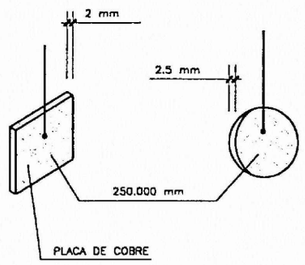
ρ. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm–m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

PUESTAS A TIERRA

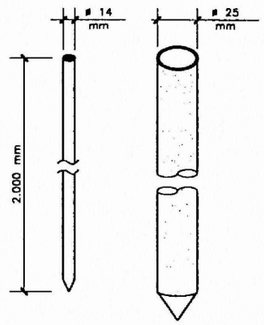
ELECTRODOS

PLACAS



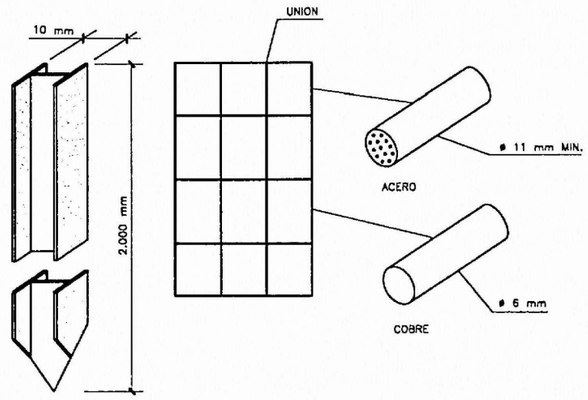
PICAS

MACIZAS TUBULARES



CABLE ENTERRADO

PERFILES



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-16-MED-PREV-PUESTA-TIERRA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
ESQUEMA PUESTA A TIERRA

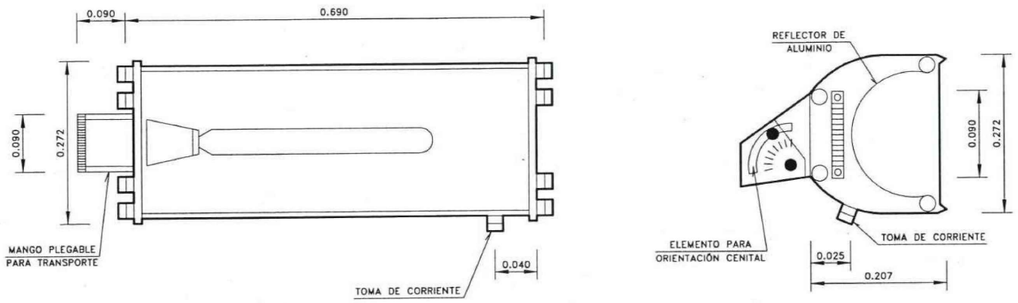
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.16

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

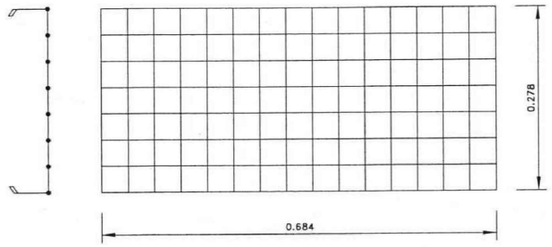
ILUMINACIÓN DE OBRA

OHARRAK :
NOTAS :

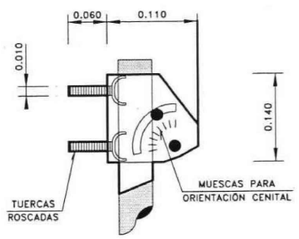
PROYECTOR PARA
FRENTES DE TRABAJO



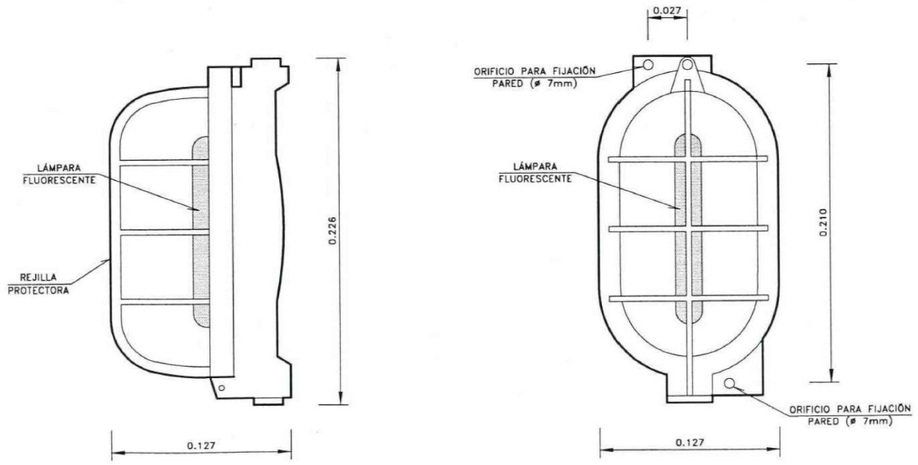
REJILLA METÁLICA
DE PROTECCIÓN 4 X 4 cm



DISPOSITIVO METÁLICO
DE FIJACIÓN A POSTE, TECHO Ó PARED



LUMINARIA PARA ACCESO
AL FRENTE DE TRABAJO



REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-17-MED-PREV-ILUM-OBRA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
ILUMINACIÓN DE OBRA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.17
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

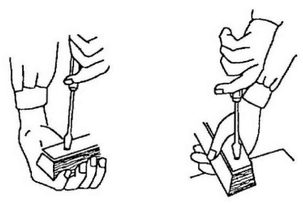
PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO

OHARRAK :
NOTAS :

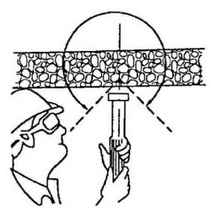
USO CORRECTO DE LAS HERRAMIENTAS



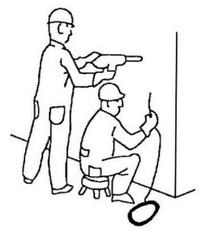
BIEN MAL



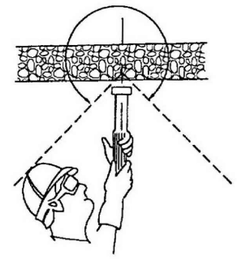
MAL BIEN



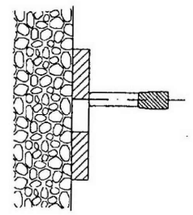
CONO DE SEGURIDAD



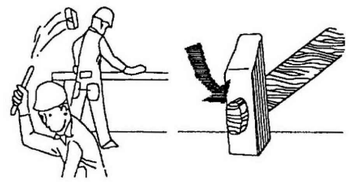
PELIGROSO



CONO DE SEGURIDAD



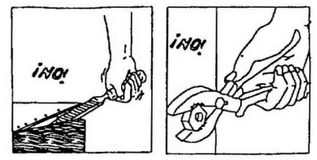
PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO

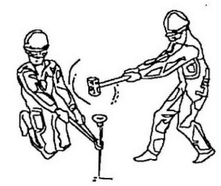




! ATENCION !

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

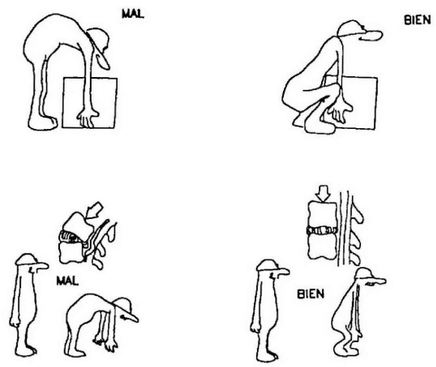




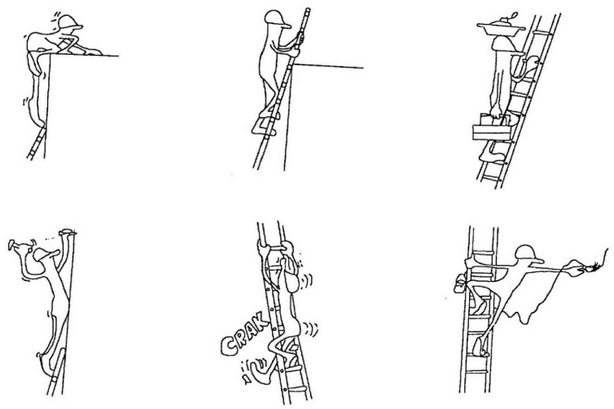
! ATENCION !

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

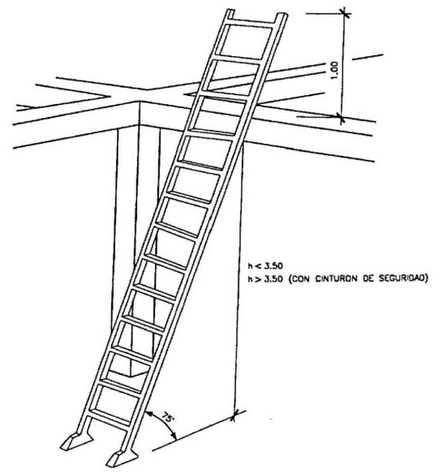
MANEJO DE CARGAS



USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



USO CORRECTO DE LA ESCALERA



REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-18-MED-PREV-PROCE-SEG-TRB-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

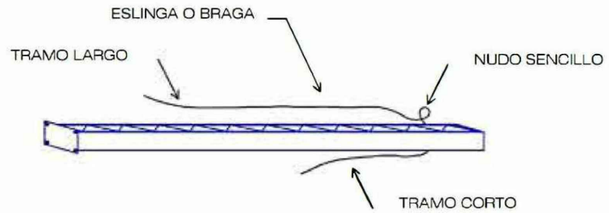
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.18
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

PROCEDIMIENTO DE IZADO DE POSTES



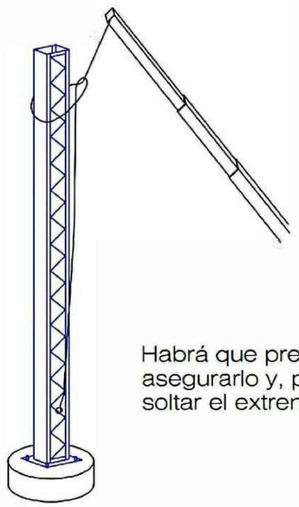
Tras haber doblado la eslinga y haber hecho un nudo sencillo, se marca de forma conveniente- p.ej. de distinto color - los dos extremos de la misma para su posterior identificación.

FIGURA 1



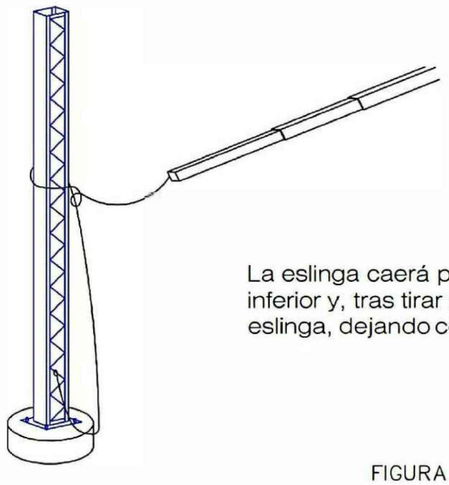
Atar el extremo largo de la eslinga a una de las diagonales laterales del poste de su parte inferior. El otro extremo deberá sujetarse al brazo de la grúa mediante un sistema seguro de fijación.

FIGURA 2



Habrá que presentar el poste sobre los pernos de anclaje, asegurarlo y, posteriormente, bajar el brazo de la grúa para soltar el extremo corto de la eslinga.

FIGURA 3



La eslinga caerá por su propio peso. Se desata el nudo inferior y, tras tirar del extremo largo, recuperaremos la eslinga, dejando colocado el poste.

FIGURA 4

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-19-IZADO-POSTES-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

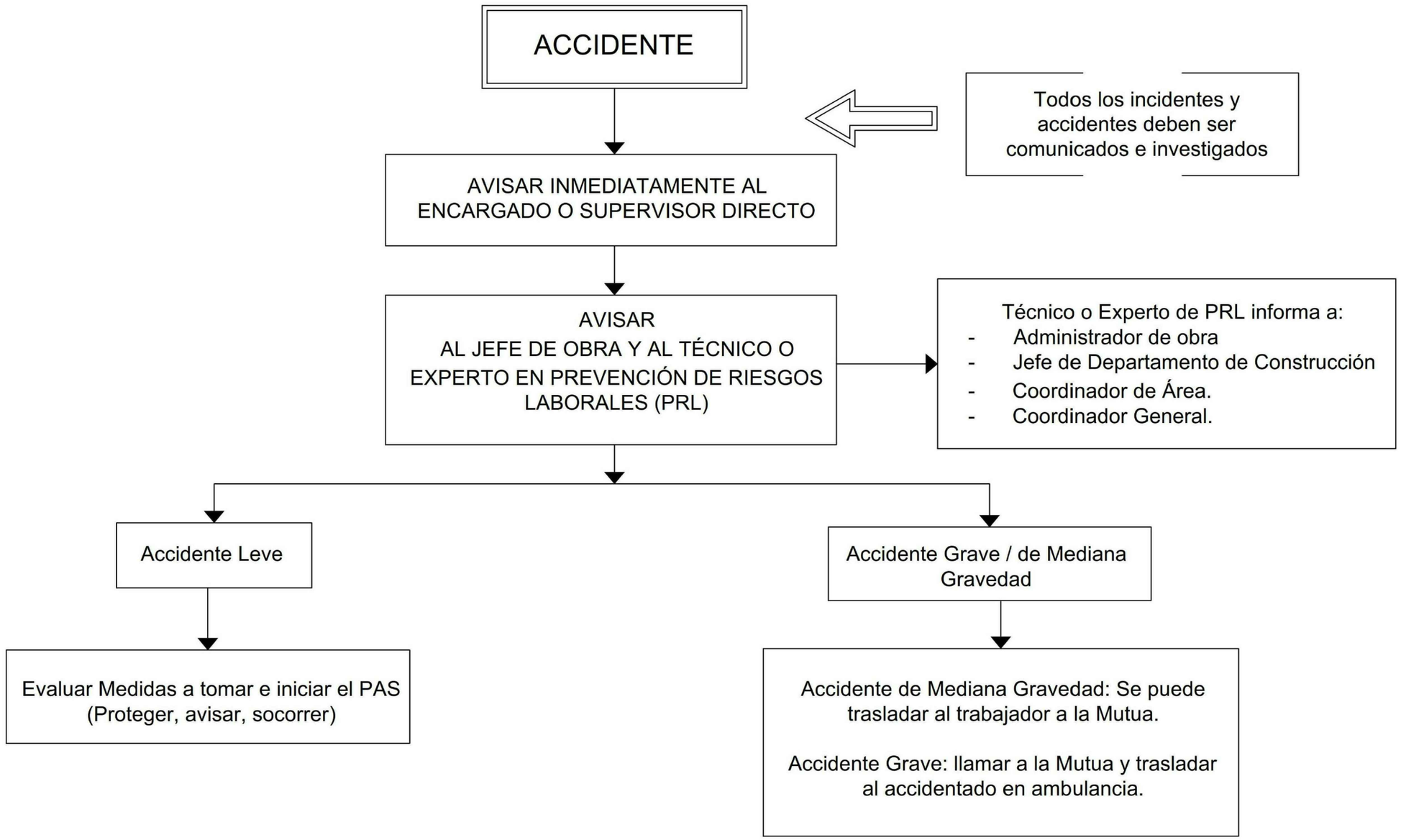
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROCEDIMIENTO DE IZADO DE POSTES DE CATENARIA

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.19
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-20-ACTUACIO-ACCIDENTE-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

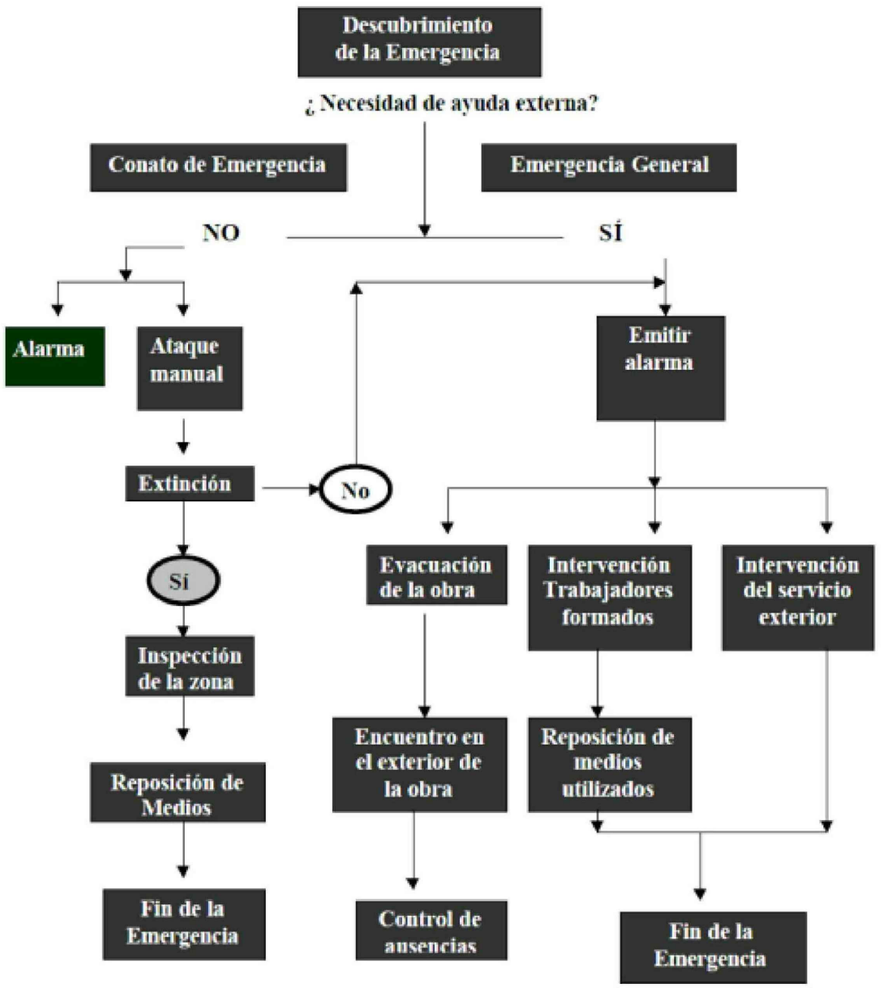
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

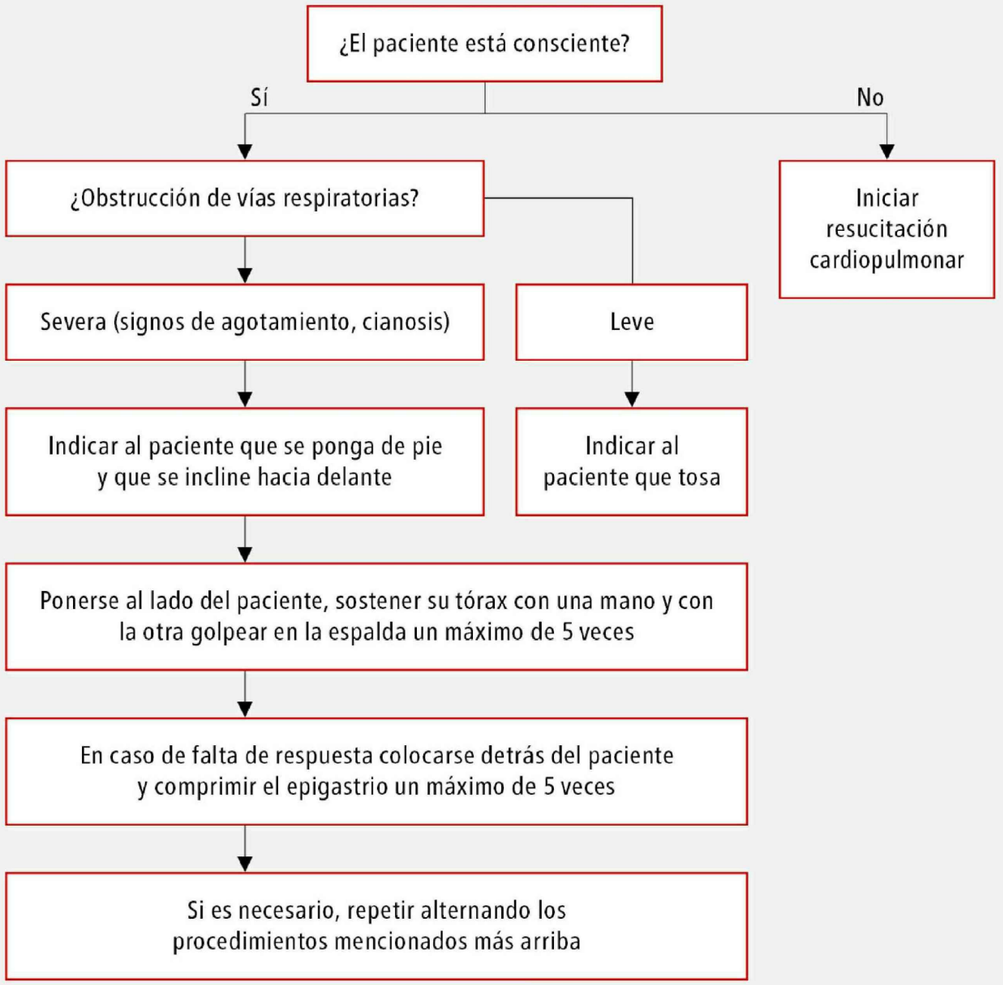
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.20
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO



PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ASFIXIA/ATRAGANTEMIENTO



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
RL9966-PC-DR-AN-17-20-ACTUACIO-ACCIDENTE-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.20
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN

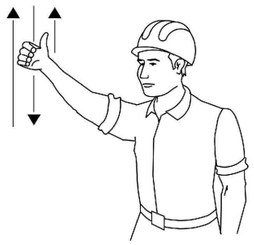
CÓDIGOS DE SEÑALES MANIOBRAS

Si se quiere que no se produzcan confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una maquina a otra y con mas razón de un taller a otro es necesario que todos hablen el mismo idioma y mande con las mismas señales.
Nada mejor que seguir los movimientos de cada operación que se indican a continuación.

1 LEVANTAR LA CARGA



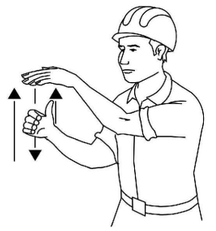
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



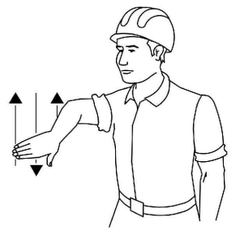
6 BAJAR LA CARGA



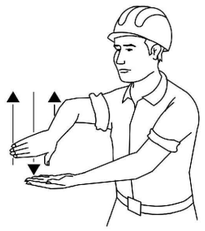
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



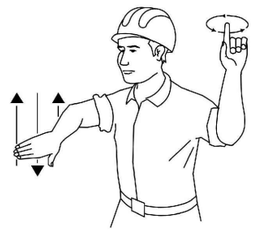
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



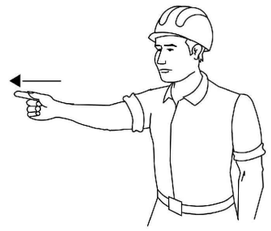
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



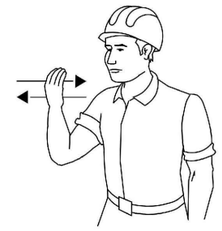
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



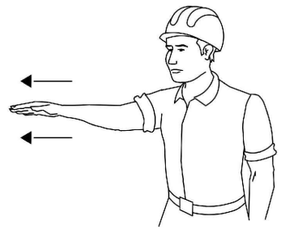
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



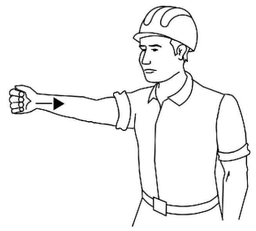
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



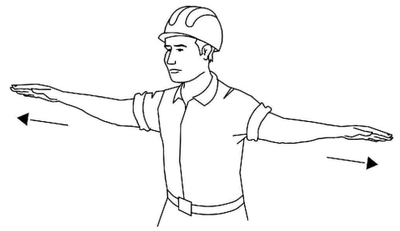
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-21-MED-PREV-SEÑAL-MANIO-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

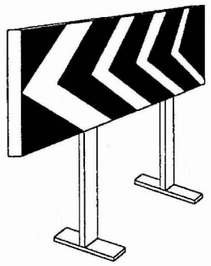
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS
CODIGO SEÑALES MANIOBRAS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.21
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN



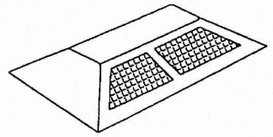
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



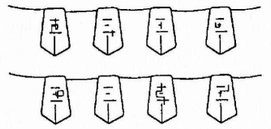
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



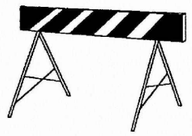
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



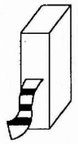
CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



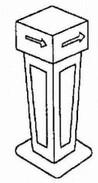
VALLA DE OBRA MODELO 1



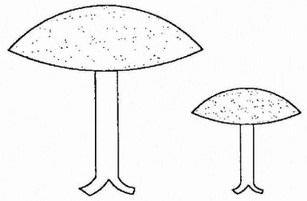
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



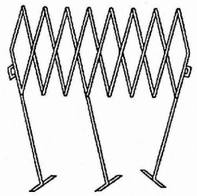
LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



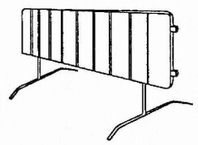
HITO LUMINOSO



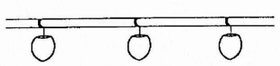
CLAVOS DE DESACELERACION



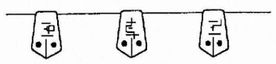
VALLA EXTENSIBLE



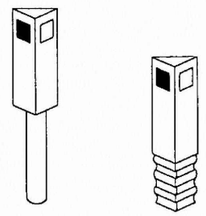
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



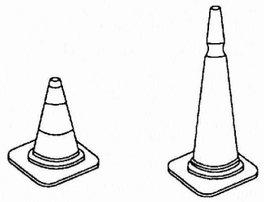
CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



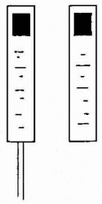
HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



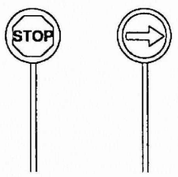
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.350

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-22-SEÑAL-OBRA-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

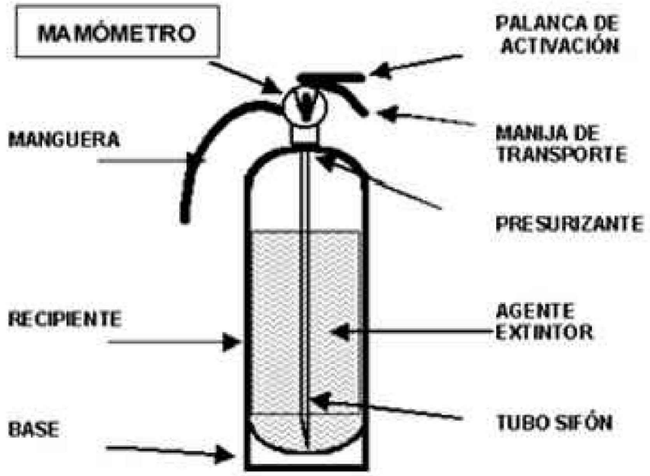
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO
EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN DE OBRA. SEÑALES

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.22
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

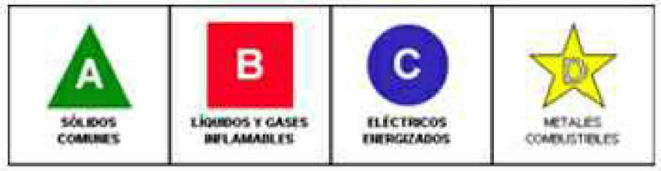
PARTES DE UN EXTINTOR



SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN



CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS



AGENTES DE EXTINCIÓN

A	Agua Presurizada, Espuma, Polvo químico seco ABC
B	Espuma, Dióxido de carbono (CO_2), Polvo Químico seco ABC - BC
C	Dióxido de carbono (CO_2), Polvo Químico seco ABC - BC
D	Polvo Químico especial

MANTENIMIENTODEL EXTINTOR

Inspección periódica
Recargar después de ser utilizado
Situación en lugar visible y de fácil acceso
Manómetro con indicación de presión correcta
Verificar la tarjeta de mantenimiento
No presentar deterioros

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y.P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-23-EMRGEN-EXTINTOR-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

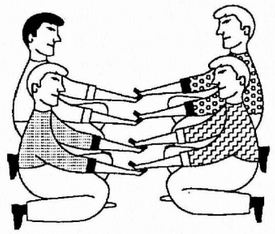
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA. EXTINTOR

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.23
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	
INDIGESTIONES	NAUSEAS–VOMITOS COLICOS–DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS–ABATIMIENTO NAUSEAS–VOMITOS ESCALOFRIOS–DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR–DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA–GRITA LLORA–PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO	

ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

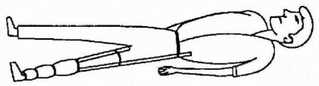
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO





MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR



EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"



TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

R E S U M E N

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

(Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN–CAMILLAS–MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS–PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES–TELEFONOS

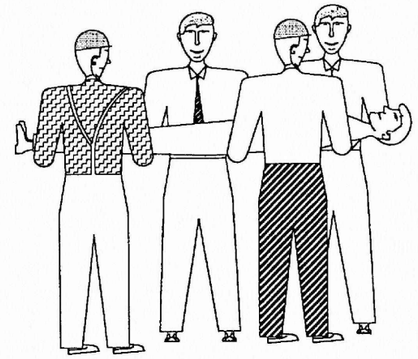
ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

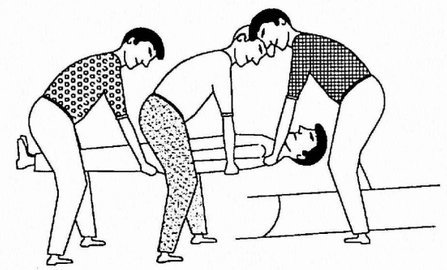
ACCIDENTES ELECTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS (Continuacion)



FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA
DE COLOCAR UN
UN LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-24-EMRGEN-PRIMEROS-AUX-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA
PRIMEROS AUXILIOS

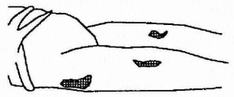
PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.24
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

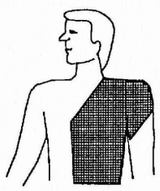
GRAN QUEMADO

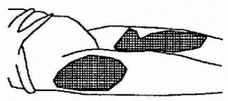
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!





RESPIRACION DIRIGIDA – BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS





FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



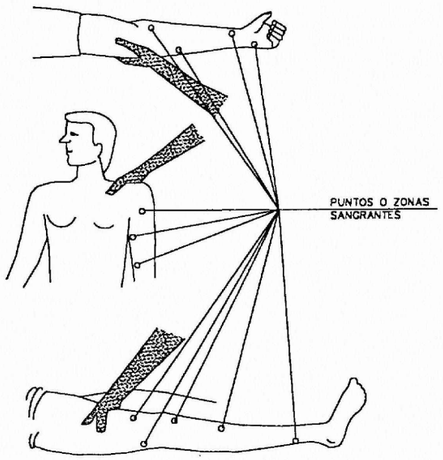
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES

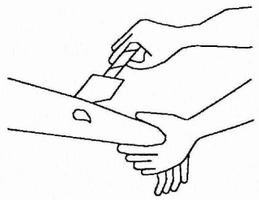
HEMORRAGIAS

COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

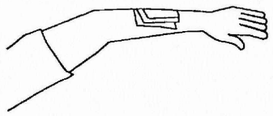


HERIDAS



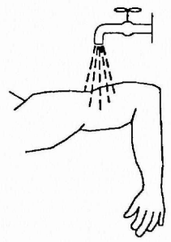
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

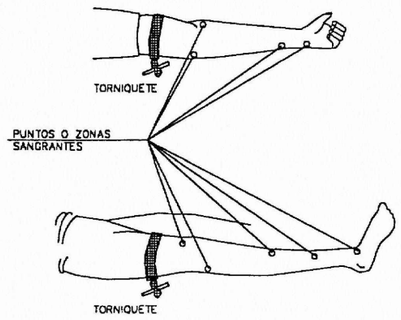
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continucion)

Metodo compresivo TORNIQUETE

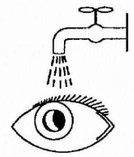
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

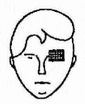
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE – TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-24-EMRGEN-PRIMEROS-AUX-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

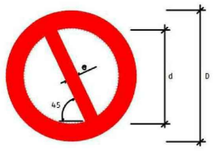
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO
EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA
PRIMEROS AUXILIOS

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.24
ORRIA / HOJA
2 Sigue FIN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

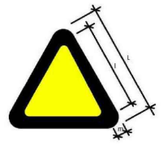
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



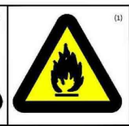
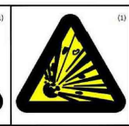
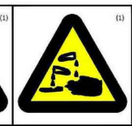
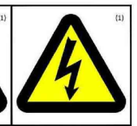
COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

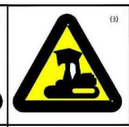
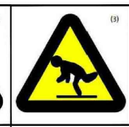
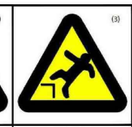
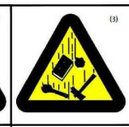
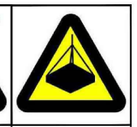
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

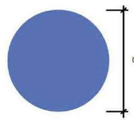
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLESION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI=UNE 20-5371)

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



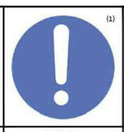
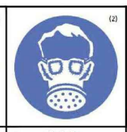
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

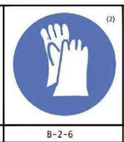
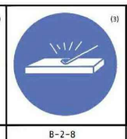
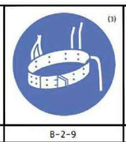
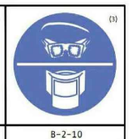
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGADON EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

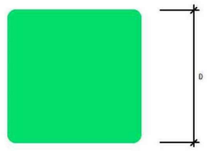
SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS

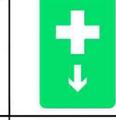
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

OHARRAK :
NOTAS :

REV.		FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Abr. 24	JMH	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
TYPSA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
JESÚS MUNGUIRA HERNANDO
Ingeniero Caminos C.C. Y P.P. Col. Nº 11.390

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

RL9966-PC-DR-AN-17-25-SEÑAL-SEGURIDAD-D01

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
SIN ESCALA
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PROYECTO
DEBAKO BIKOIZKETA ERAIKITZEKO PROIEKTUA
PK 72+509.074 Y PK 73+181.011
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PK 72+509.074 Y PK 73+181.011

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO
ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

PLANO ZK. / N. PLANO
AN 17.25
ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 Noviembre).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

  Complementado por la Resolución de 8 de abril de 1999 sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

  Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los trabajadores
- Homologación de medios de protección personal de los trabajos O.m. 17/5/74.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Convenio Colectivo Provincial de Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Real Decreto 1251/1997 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.
- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C. y órdenes circulares de ellas derivadas y muy especialmente la Orden Circular 300/89 y la 301/89.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección.
- Directiva 89/656/CEE fija las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.
- Directiva 89/686/CEE que establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir todos los equipos de protección individual,
- Real Decreto 487/1977, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y sus modificaciones R.D.1314/1997 y R.D. 54/2005.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 17 de septiembre de 2007, del Director de Trabajo y Seguridad Social, por la que se hace público en forma bilingüe el modelo de Libro de Subcontratación regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de las Construcción.
- Normativa de ETS

  NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas

  NS-SC-14. Banderines de señalización en vía

  NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar en vía.

  NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad

Así como cualquier otra disposición vigente relativa a esta materia no citada en esta relación.

Será responsabilidad del Contratista el conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso la falta de comunicación explícita.

2. OBLIGACIONES GENERALES

2.1. DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.

b) Evitar en el trabajo posturas y movimiento excesivos o innecesariamente fatigosos o molestos.

c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.

d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.

e) Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de las misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

2.2. DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores tendrán el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores tendrán obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores tendrán el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello, sin demora, a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

a) Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.

c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.

d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas dictadas por el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cara uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos más adecuados de protección individual que deberán utilizarse.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección individual que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, 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.

3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

3.3.1. Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos, con una longitud de 2,50 m.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la siguiente, de forma que permitan la formación de una valla continua.

3.3.2. Barandillas

Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2,00 m. sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

3.3.3. 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.

3.3.4. Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inmovilidad y resistencia.

La utilización de cinturones de seguridad será obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de protecciones que aconsejen su utilización.

3.3.5. Redes y sus anclajes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas. De producirse tráfico rodado bajo ellas, deberán ser de malla adecuada a la retención de caída de objetos.

Se dispondrán redes horizontales bajo o a nivel de las cotas de trabajo en los huecos o bordes al vacío.

Se dejarán previstos anclajes para la sujeción de redes entre vanos.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

3.3.6. Andamios tubulares metálicos

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura o construcción de que se trate.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y un piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandilla con pasamanos a 0,90 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podría efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

3.3.7. Pasarelas sobre zanjas

Se podrán construir a base de madera, dotándolas de barandillas y rodapié.

3.3.8. Señales de seguridad

Se colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Cuando se trabaje en carreteras abiertas al tráfico las señales deberán cumplir la norma 8.3-IC.

3.3.9. Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para fuerza de 500 m A.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia que de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias, que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Las tomas de tierras y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de las mismas.

3.3.10. Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán conforme al Real Decreto 1942/1992, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

3.3.11. Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

3.3.12. Plataforma de trabajo y andamios

Tendrán como mínimo 0,60 m de ancho y los situados a más de 2,00 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié.

3.3.13. Pasillos o marquesinas de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean que puedan caer.

3.3.14. Escalera de mano

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m el punto superior de apoyo y estarán previstas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

3.3.15. Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias de ferrocarril.

3.3.16. Maquinaria y medios auxiliares

Todo elemento móvil que pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de dos metros del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los trabajadores de los elementos de protección específicos para cada actividad considerándose estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Queda prohibido utilizar elementos de protección no homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

4.1.1. Protección de la cabeza

Se emplearán cascos de seguridad de protección contra choques e impactos.

4.1.2. Protección de cara y ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas se usarán las pantallas y gafas juntas.

4.1.3. Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

4.1.4. Protección de piernas y pies

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

Ante el riesgo de elementos punzantes se usarán plantillas anticlavos.

En trabajos con peligro eléctrico se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante.

Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante.

Además del calzado se usará, según los casos, cubrepiés y/o polainas.

4.1.5. Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que garantizan protección, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos se emplearán cuando proceda, cremas protectoras.

Los guantes se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

También se emplearán guantes en el manejo de ferralla y trabajos análogos.

4.1.6. Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en los que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración. Los químicos después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

4.1.7. Protección del tronco y el abdomen

Se utilizarán chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas o contra las agresiones químicas.

Se utilizarán cinturones antivibratorios para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc. (conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Cinturones de sujeción para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío, evitando la caída.

Cuando exista riesgo de caída se utilizará el cinturón anticaída con amortiguador.

4.1.8. Protecciones diversas

- Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua: Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Traje de soldador: En trabajos de soldadura.
- Bolsa portaherramientas: Para trabajos en altura, principalmente en trabajos de mantenimiento.
- Válvula antirretorno: En todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes (Chalecos, manguitos, polainas): En trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas: En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto, directo o indirecto, con línea o elementos en tensión.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.

- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.

4.2. EQUIPOS DE TRABAJO

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, así como una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo, sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las disposiciones mínimas para la utilización de los equipos empleados por los trabajadores se establecen en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio.

4.3. INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS

Será de aplicación lo especificado en el 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 y la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.

4.3.1. Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

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.

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

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

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

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

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 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.

4.3.2. Barreras de protección en las proximidades de las vías férreas

Si se pone en obra maquinaria en la proximidad de vías férreas, hay que vigilar el que se mantenga en todo momento la distancia mínima de seguridad. Las Compañías de Ferrocarriles generalmente ponen condiciones; las medidas deben discutirse, en cada caso, con los órganos competentes.

4.3.3. Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección.

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

En lugar de 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 ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

Si como medida preventiva se procediera, por parte de la compañía titular de la línea, a su descargo, el Jefe del Tajo exigirá antes de iniciar el trabajo que hayan sido colocados equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar del trabajo y se le entregue una confirmación escrita de que tal medida se ha llevado a cabo y de que no será retirada sin su conocimiento.

Cuando la medida preventiva a adoptar conlleve una actuación sobre la línea eléctrica o en su proximidad inmediata (descargo, aislamiento, traslado, conversión en subterránea e instalación de resguardos próximos) deberá gestionarse toda actuación con la Compañía propietaria de la misma, quien se encargará de llevarla a cabo o dará instrucciones pertinentes en su realización. En todo caso se le consultará para conocer la tensión de la línea y la altura de los conductores sobre el terreno.

4.3.4. Recomendaciones a observar en caso de accidentes

4.3.4.1. Caída de línea

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

No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

4.3.4.2. Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinista

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el

lado contrario. Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

- Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán a la Compañía eléctrica para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

- Auxilio a los accidentados

En líneas de alta tensión, únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado. Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente cuando la compañía eléctrica la haya desconectado.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, puesto que automáticamente las líneas vuelven a conectarse después de un fallo.

En líneas de baja tensión, si persiste el contacto o hay cables caídos podrán socorrerse usando objetos aislantes: palos de madera, improvisando guantes aislantes mediante bolsas de plástico, etc.

4.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.4.1. Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, aparatos, accesorios e instalaciones eléctricas deberán ser construidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente.

Todo material y equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización, para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberían realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria, y adecuados a los fines a que puedan designarse, y en particular deberán:

a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en la obra.

b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos térmicos que haya de soportar en las obras.

La acometida se realizará con red trenzada de Baja Tensión mediante postes de sujeción, siendo los conductores aislados de tensión nominal 1.000 V, designación 0,6/1 kV Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 55.7.

4.4.2. Cuadro general

El cuadro general de mando y protección será tipo intemperie y estanco, con un grado de protección mínimo IP.557, contra chorro de agua y polvo.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será IP.54

Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos:

- Fusibles generales
- Contador (activa-reactiva)
- Embornado distribución
- Interruptor automático general tetrapolar
- Interruptor diferencial (fuerza)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, 300 mA
- Interruptor diferencial (alumbrado 30 mA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones
- Transformador de seguridad
- Salida de enlace con toma de tierra

El interruptor general automático tetrapolar tendrá la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

El cuadro general, si es metálico, estará debidamente conectado a tierra.

4.4.3. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP 447.

Las tomas de corriente estarán dotadas de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra.

Se utilizarán colores normalizados: Azul 220 V, Rojo 380 V y Violeta 24 V.

Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección.

Los interruptores de la instalación serán tipo Intemperie

Los cuadros secundarios de distribución cumplirán con lo expuesto para el cuadro general.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, correspondiendo con el número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

4.4.4. Conductores

Las corrientes máximas admisibles para cables de 1.000 V serán los especificados en las tablas de la Instrucción M.I.B.T. 004 del Reglamento Electrotécnico y para aislamiento de 750 y 450 V la tabla I y la tabla II de la Instrucción M.I.B.T. 017.

El grado de protección para los conductores será I.P. 44 para ambientes húmedos y polvorientos.

Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.

La identificación de conductores en función del color de la capa aislante corresponderá a la siguiente especificación, y su dimensionamiento en función de la potencia del circuito, y las intensidades máximas admisibles a la sección que corresponda:

- Conductor Neutro.....…Azul
- Conductor Fase R.....Negro
- Conductor Fase S.....Marrón
- Conductor Fase T.....Gris
- Conductor Protección.... Amarillo-Verde

Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de los conductores son las fijadas en la Tabla 1. Dichos conductores irán alojados en los mismos tubos de protección que los conductores activos.

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACIÓN S (mm^2)	SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (mm^2)
S<= 16	S
16< S<= 35	16
S> 35	S

4.4.5. Puesta a tierra

Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V emplazamiento seco y 24 V emplazamientos húmedos.

La puesta a tierra podrá ser de alguno de los siguientes tipos:

a) Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m2.

b) Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de diámetro y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán inferiores a 2 m.

c) Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm2 de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2 mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm2.

4.4.6. Protección en maquinaria y equipos

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto están clasificadas como Clase 01, en el vigente Reglamento. (M.I.B.T. 031) y su grado de protección mínimo será IP. 55.

La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con las Instrucciones 027 y 028 del Reglamento para Baja Tensión.

Los útiles y herramientas portátiles con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V estarán dotados de doble aislamiento, y cumplirán lo prescrito en la Norma UNE. 20314,

Los equipos con doble aislamiento, clasificados como receptores Clase II, (Instrucción M.I.B.T. 031, punto 1-2 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión), podrán ser de dos tipos, con las características siguientes:

Con aislamiento envolvente (Clase II-A). Disponen de una envolvente de material aislante y duradera, prácticamente continua, que incluye todas las partes metálicas excepto pequeñas piezas, como placas

de características, tornillos o remaches, que estén separadas de las partes activas por un aislamiento equivalente, al menos, al reforzado.

Con envolvente metálica (Clase II-B). Tienen una envolvente metálica prácticamente continua y aislada totalmente de las partes activas por un doble aislamiento, excepto en aquellas partes en que se emplee un aislamiento reforzado por no ser realizable el doble aislamiento.

4.4.7. Alumbrado

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.

Los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltio, no empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP.3 como mínimo.

4.4.8. Canalizaciones eléctricas de baja tensión

Las canalizaciones eléctricas de baja tensión para alimentar pequeños cuadros de distribución repartidos por la obra, desde los Centros de Transformación o desde los Cuadros Eléctricos principales, deberán ser siempre subterráneas, e ir protegidas bajo tubo de acero o bien bajo tubo de plástico o fibrocemento, en zanja rellena de hormigón, especialmente en cruces con carreteras o caminos de paso de vehículos pesados.

4.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El Contratista protegerá todas sus instalaciones en Obra (oficinas, talleres, almacenes, etc.), mediante extintores portátiles, de capacidad y tipo adecuados a la causa determinante del fuego a extinguir.

El emplazamiento de los extintores será señalizado de forma que puedan localizase fácilmente y se procurará situarlos en las cercanías de los accesos a los locales. Se instruirá sobre su manejo al personal cuyos puestos de trabajo se hallen en las inmediaciones del extintor.

Todos los aparatos se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

En obra, se pondrá especial interés en aquellos trabajos de los que puedan derivarse peligro de incendio, particularmente los de soldadura, y se preverá el correcto acopio de materiales inflamables.

4.6. CIRCULACIÓN EN OBRA

- Se cumplirán las disposiciones del Código de la Circulación
- Se respetarán los límites de velocidad establecidos.
- Se respetará la señalización existente
- Se estacionará en lugar que no obstruya el paso
- No se tratará de adelantar cuando el polvo impida la visibilidad
- Los vehículos industriales (grúas, motovolquetes, palas, etc.) no transportarán pasajeros.

4.7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR ACTIVIDADES

Seguidamente se recogen, para diversas unidades de obra, los riesgos más frecuentes y los medios de protección que, como mínimo se deben cumplir.

4.7.1. Replanteo y señalización

Los Topógrafos y Ayudantes conocerán y observarán las normas específicas para trabajos de Topografía.

Antes de comenzar los trabajos se dispondrá de los terrenos, así como los permisos de los servicios afectados durante la ejecución de los trabajos.

Los obstáculos enterrados, muy especialmente las acometidas, líneas eléctricas y conducciones peligrosas deben estar perfectamente señalizadas en toda la longitud afectada.

Las conducciones aéreas: líneas eléctricas, telefónicas, etc., serán señaladas y protegidas mediante gálibos.

La señalización se colocará con las debidas precauciones antes de empezar los trabajos y sólo se retirarán cuando estos trabajos hayan terminado totalmente.

Se situarán en un plano los obstáculos que se van a atravesar (conducciones, caminos, líneas eléctricas, etc.), indicando claramente las características, gálibos, profundidad, etc.

Los laborantes y ayudantes de topografía en los trabajos de campo en zonas de circulación estarán señalados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.

Antes de iniciar los trabajos en carreteras se solicitará el oportuno permiso al Organismo titular y se instalarán las señales y balizas que le sean marcadas en las instrucciones entregadas por el Organismo competente.

Todas las señales serán reflectantes.

Se empleará el número mínimo de señales que permita al conductor tomar las medidas o hacer las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

Los señalistas del tráfico usarán chaleco y manguitos reflectantes, y habrán sido previamente entrenados para este cometido.

El borde inferior de las señales estará a un metro del suelo.

Las vallas tendrán luces en sus extremos, que serán rojas y fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleante en el contrario.

Cuando las vallas estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados, llevarán luces amarillas en ambos extremos.

4.7.2. Despeje y desbroce

Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente la zona que pudiera verse afectada por la posible caída de materiales.

Está absolutamente prohibido la permanencia de personal dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.

Los camiones, cuando circulen por vías abiertas al tráfico, dispondrán de trampillas y/o lonas para evitar la pérdida de carga durante el transporte.

Se observarán las normas para vehículos de transporte, compactadores y señalización.

Queda prohibido iniciar el levantamiento del volquete, bajo cualquier línea eléctrica o telefónica, si no está bien señalizada con su gálibo, o si el conductor no recibe orden expresa del encargado del tajo.

Antes de iniciar el levantamiento del volquete, el conductor se asegurará de que no existan obstáculos en sus proximidades.

No se iniciará la marcha hasta que el volquete esté totalmente abatido.

Está prohibida la limpieza de la caja subido sobre la misma, si no está bien abatida.

Antes de comenzar la elevación del volquete, el conductor se asegurará de la compactación del terreno y de la buena nivelación del camión.

Antes de iniciarse las operaciones, deben vallarse todos los huecos y bordes.

Todos los servicios enterrados serán detectados previamente.

Estos servicios se señalizarán y su situación será conocida por el personal de la obra, fundamentalmente por los maquinistas de las excavadoras.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos, distancias a las que tienen que suspender los trabajos y estarán advertidos de que ante un imprevisto deben avisar al encargado inmediatamente.

Durante la carga del camión, el conductor abandonará la cabina, especialmente si la carga es con material grueso (roca o piedra), dejará perfectamente frenado el camión, se alejará de la zona de trabajo y usará el casco protector.

Toda manipulación sobre cualquier órgano móvil de la máquina se hará a motor parado.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.

Los operadores y conductores no abandonarán sus máquinas o vehículos en funcionamiento, en lugares que puedan estorbar a otra máquina o trabajos, y sin meter los enclavamientos en evitación de que puedan ponerse en marcha de forma fortuita.

El operador de la máquina subirá a su puesto de trabajo por los accesos dispuestos para este fin.

No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas con otras.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Cuando un equipo deba trabajar en las proximidades del borde inferior de taludes, éstos habrán sido previamente saneados, quedando terminantemente prohibido ejecutar otros trabajos en los bordes superiores de los taludes que pudieran ocasionar desprendimientos.

Los conductores de los caminos respetarán la señalización dispuesta tanto en la obra como en caminos y carreteras.

4.7.3. Movimiento de tierras

Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan, cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de Tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deban adoptarse.

Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.

Junto a cada línea se señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.

Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de Seguridad (5 m) se procederá de la siguiente forma:

- Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.
- Se señalizarán ambos lados de la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo se podrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.

Para evitar en lo posible la entrada de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal.

Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.

Todo trabajo que pueda producir caída de los materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.

Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.

Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.

Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el Jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.

Cuando de manera continua los camiones deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.

Si el tráfico es intenso se dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces se solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.

En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.

En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.

El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color vivo para su mejor localización.

A pie de talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.

Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.

El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.

Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir parará y pedirá instrucciones a su Jefe de tajo.

Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los Jefes de los Tajos

Organizarán el tráfico en los mismos, en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.

Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.

Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.

No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.

En los vertederos y para evitar el vuelco de camiones, harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes.

Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.

Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.

En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

4.7.4. Excavaciones

4.7.4.1. Antes del inicio de los trabajos

Se investigará la posible existencia de servicios enterrados, reflejando, en plano, su situación y características.

Igualmente se estudiarán las cimentaciones cercanas (distancia, profundidad, cargas que transmiten, etc.) para poder adoptar las necesarias medidas de prevención.

Si existieran líneas aéreas, eléctricas o de otro tipo, se estudiarán las posibles interferencias con máquinas y camiones.

Los accesos a la excavación se dimensionarán con arreglo al tipo de vehículos o máquinas que deban circular. Las pendientes se estudiarán en función de dichos vehículos y de la época del año en la que se ejecuten los trabajos.

Cuando no pueda dejarse el talud que se requiera para la estabilidad del terreno del que se trate, se procederá a entibar.

4.7.4.2. Durante los trabajos

El tráfico, en zonas de maniobra y aparcamiento estará perfectamente organizado.

Se regará si se produce polvo.

En excavaciones para cimentaciones de tuberías se organizarán los trabajos de forma que queden abiertas el menor tiempo posible.

Después de las lluvias y antes de reanudarse los trabajos se revisará el estado de la excavación, y muy especialmente la entibación en aquellos casos en que se haya dispuesto.

En excavaciones a mano, el personal se situará a distancias mínimas de 1,50 m entre sí.

En excavaciones con retro, el personal que pueda haber en la zanja se situará fuera del alcance de la máquina.

En las zanjas se deben colocar escaleras para la entrada y salida del personal.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a

desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Todo operador se asegurará de que las inmediaciones de su máquina o vehículo estén despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.

Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquinas y vehículos se pararán y avisarán al Jefe del tajo.

4.7.5. Zanjas y pozos

Los trabajadores emplearán escaleras de seguridad para subir y bajar a la zanja o pozo, estando totalmente prohibido hacerlo por medio de los elementos del entibado o saltando.

Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y la retroexcavadora.

Los compactadores subirán y bajarán a las zanjas o pozos mediante rampas adecuadas o mediante grúas; en este caso estarán definidos y preparados los puntos de enganche.

Los cables empleados serán los adecuados y estarán en perfecto estado en todo momento.

Nadie permanecerá bajo la carga suspendida (compactador). Si fuera necesario gobernarla se hará mediante cuerda y fuera de la vertical de la carga suspendida.

El maquinista del compactador prestará especial atención a la situación de sus compañeros y al entibado, teniendo prohibido tocar los elementos de éste sin la previa autorización del Jefe del Tajo.

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezca absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

4.7.6. Trabajos a gran altura

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas y otros materiales y objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados en más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, debería proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares del trabajo elevados deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo, mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

4.7.7. Hormigonado en solera

Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.

Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.) usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.

El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.

Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.

Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado. En este caso, además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:

- Se fijará el recorrido de las carretillas.
- El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.
- Cuando se vaya a realizar el vertido con carretilla o a pala, no habrá personal en el fondo de la zanja.

4.7.8. Hormigonado por vertido directo

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.

- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de las medidas de seguridad a tomar para protección del personal.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad en los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente, y estar protegida por disyuntor diferencial.

Los conductores de los camiones-hormigonera respetarán las normas del tajo, así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de camión hormigonera.

Se dispondrá y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón desde el camión al motovolquete.

En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno, así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse ambos vehículos.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Si en alguna ocasión los camiones hormigoneras tuvieran que hormigonar directamente, respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación.

Antes de posicionar el camión el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.

El conductor del motovolquete respetará las normas del tajo, así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.

El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará, acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.

La zona de zanja donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.

Los puntos elegidos para limpieza de las hormigoneras no supondrán daños a terceros.

Se examinarán las pequeñas obras de fábrica de los caminos de servicio por si fuera necesario reforzar alguna para soportar el paso de los camiones-hormigonera.

Si hay canaletas de bajada del hormigón por taludes, se construirá un acceso escalonado para que sirva de paso al personal que haya de montar, desmontar o realizar trabajos en la canaleta.

4.7.9. Hormigonado con bomba

Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.

Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente.

Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".

Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.

Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.

Todos los tramos de la tubería se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.

El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio.

Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada, de forma incontrolada.

Junto a las rampas de subida de la tubería, se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.

Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

En evitación de atascos no se pasará de la granulometría recomendada por el fabricante.

Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.

Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla y rodapié.

Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

4.7.10. Manejo de canaletas de hormigón

La operación de prolongar y acortar (poner y quitar) canaletas será ejecutada por una persona entrenada en su manejo. La persona más preparada es el conductor del camión hormigonera, siendo él quien debe realizar esta operación.

Antes de abatir la pivotante (1er canal) se pondrán a una altura que permita su manejo por el operario, debiendo estar este canal dotado de un dispositivo de agarre y/o enganche.

Durante la operación de quitar y poner canaletas no habrá persona alguna en el radio de estas canaletas.

En todos los casos posibles las canaletas estarán dotadas de unos sistemas de agarre.

Todos los sistemas de enganche estarán en buenas condiciones, sin excesivos desgastes ni holguras, y las canaletas en buen estado, sin rebabas ni elementos cortantes.

Se usarán guantes para el manejo de las canaletas.

No se circulará con las canaletas colocadas.

4.7.11. Encofrados

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.

Al realizar el encofrado, se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.

No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.

El apilamiento de la madera y encofrado en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.

Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.

Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud.

Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.

Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.

Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.

Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.

Bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.

Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada. Todos utilizarán plantillas anticlavos.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas:

La sierra sólo la utilizarán los oficiales.

Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.

Cuando los puntales tengan 5 m o más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.

Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo de 60 cm de ancho.

Si la plataforma es de madera será bien sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.

Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma y su rodapié de veinte centímetros (20 cm).

Encofrado en muros

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, los obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embargar los materiales para izados.

Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Encofrado en pilas

Las plataformas, andamiadas o castilletes y escaleras que fuese necesario emplear, tendrán como mínimo las dimensiones que se citan en las normas generales.

Se analizará la misión resistente de los encofrados en las condiciones de sus máximas solicitaciones para evitar posibles derrumbamientos.

Se velará especialmente por el arriostrameinto de las estructuras, andamiadas o torretas de encofrado de la pilas.

Si fuese preciso se emplearán redes donde los andamios o plataformas tuvieran una construcción difícil.

Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.

Se revisarán las bragas y cables que se empleen para la izada de tablones, tableros o paneles de encofrado.

Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoya la estructura del encofrado.

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos: cuando esto no fuese posible, les obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Encofrado en pilares

Se reforzará especialmente el tercio inferior de los pilares, para evitar la posible rotura de encofrado por esta zona, debido a las mayores presiones ejercidas por el hormigón.

Se tendrá especial cuidado al encofrar los pilares de borde, sobre todo si se utilizan encofrados metálicos, debiendo disponer con la máxima atención las torres o plataformas.

El cinturón sólo debe usarse en trabajos cortos y puntuales.

Los tableros o paneles metálicos se retirarán, teniendo buen cuidado de que no caigan los demás componentes del encofrado del pilar.

Se dispondrán andamios de acompañamiento del encofrado dotados de barandillas rígidas a 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

Encofrado de vigas

Los puntales sobre los que se apoyan los fondos de viga se colocarán teniendo en cuenta el peso que han de resistir y de forma que no puedan deslizar en sus apoyos.

Se tendrá especial cuidado al encofrar vigas perimetrales, utilizando cinturón de seguridad, usando el cinturón en los puntos excepcionales que no exista protección colectiva.

Para desencofrar se quitarán los costeros, dejando los fondos, que se apoyarán sobre los puntales de sostén.

A continuación, se irán quitando los puntales, de forma paulatina y simétricamente respecto del centro de la viga.

Encofrado de forjados

Está totalmente prohibido ejecutar cualquier tipo de trabajo fuera de estas plataformas de trabajo.

El contorno del forjado estará protegido con una barandilla rígida de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

Todos los huecos estarán cubiertos con mallazo o redes resistentes o protegidos por barandillas de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

4.7.12. Ferralla

Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de paso y teniendo en cuenta su fácil traslado posterior al tajo.

Toda la maquinaria estará protegida con disyuntor diferencial de 30 mA y puesta a tierra.

Los estrobos serán los adecuados para la elevación de la ferralla con la grúa a los diferentes puntos de colocación.

Las cargas de ferralla que se preparen para su elevación con grúa estarán perfectamente empaquetadas y estrobadas, en evitación de posibles caídas de barras durante su transporte.

Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa.

Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos la ferralla se pondrá a "tierra".

Los andamios, plataformas de trabajos y zonas de paso estarán limpios de obstáculos en todo momento.

Se dispondrán de escaleras o accesos adecuados para subir a los puestos de trabajos y bajar de los mismos.

Elaboración de Ferralla

Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas de ferrallado.

La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada uno.

El personal no se situará en el radio de acción de la barra doblándose.

El personal no se situará frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando su corte.

Colocación de la Ferralla

Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.

Está terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado en contacto o apoyados sobre las armaduras en previsión de electrocución.

Para la colocación de armaduras en altura se emplearán andamios o plataformas de trabajo cuya anchura mínima será de 0,60 m de ancho.

Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 90 cm sobre el nivel de las mismas y un rodapié de 20 cm que evite la caída de materiales.

El herramentaje manual estará en buenas condiciones, y se llevará fijo a la cintura.

Acopio de Ferralla

Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.

Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o algo similar con varios puntos de enganche.

El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.

Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.

Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.

Está absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.

Ferralla en zapatas

Para subir o bajar, si fuera preciso, se emplearán las escaleras que además cumplirán las condiciones indicadas.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén en contacto o apoyados sobre las armaduras, en previsión de electrocución.

El personal usará el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.).

El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplea para el ascenso y descenso a las zapatas. También velará por el estado de las entibaciones.

Ferralla en muros

Cuando se vaya a efectuar su colocación, los andamios y plataformas cumplirán las condiciones antes indicadas.

Caso de ser un muro aislado, el andamio se establecerá a ambos lados de él.

Se prohíbe todo trabajo fuera de los andamios.

Si fuera preciso se emplearán redes, cuerdas o poleas.

Los operarios no subirán por la estructura de hierro, empleando las escaleras que además cumplirán también las condiciones anteriormente expuestas.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado.

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por los medios de protección colectivos; cuando este no fuere posible les obligará al empleo del cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Es responsable de que la construcción de los andamios y plataformas se haga según las normas de seguridad citadas.

Vigilará la forma de elevación del material ferrallado y los paquetes de barras y el estado de los balancines cables y ganchos.

Obligará al personal a sus órdenes a que use el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.) así como las protecciones para la soldadura.

4.8. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE ETS

Las normas que deben ser aplicadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ETS son:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.9. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS

4.9.1. Trabajos de Montaje

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.9.2. Descarga lateral de carril

El transporte de carril debe efectuarse en camiones o vagones tipo Robel, provistos de los dispositivos de descarga idóneos, cuya carga no excederá de la capacidad que señale su placa de identificación o que haya prescrito el fabricante, en su defecto.

A fin de evitar, o disminuir, los riesgos se limitará la presencia de personal en las labores.

4.9.3. Levante de parejas

El levante de la vía existente se realizará por parejas.

Habrá que poner especial cuidado en el asiento de carriles.

4.9.4. Acopio y colocación de traviesas

El transporte de las traviesas de hormigón se realizará de acuerdo con las prescripciones de la normativa de ETS. La colocación en vía se realizará mediante la maquinaria adecuada.

4.9.5. Presentación de carriles

Las barras largas de taller se transportarán en trenes carrileros.

La descarga se efectuará mediante dispositivos adecuados montados en la última plataforma de los trenes de transporte y anclando un cable -unido a la barra de taller por su agujero de descarga- a más de 10 metros del extremo de dicho vagón.

Durante la operación se observarán las velocidades en el tren y las precauciones, en general, que indica la normativa de ETS.

Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse, sin que interfiera el gálibo bajo de la vía.

4.9.6. Presentación de los aparatos de vía

Los aparatos de vía se transportarán en plataformas adecuadas provistas de freno de mano.

Se descargarán con medios mecánicos complementados por procedimientos manuales.

Se tendrá especial cuidado en los posibles atrapamientos que se puedan producir en su presentación, debiendo existir siempre una persona, o en casos complicados dos, dirigiendo al maquinista que realice las operaciones de presentación.

4.9.7. Extendido y bateo del balasto

El balasto será extendido con un tren de tolvas y la operación de bateo se efectuará con una bateadora pesada y siempre de acuerdo con las Normas de ETS.

4.9.8. Formación de barras largas definitivas

La formación de barras largas definitivas se consigue mediante la soldadura aluminotérmica de los extremos de las barras largas provisionales o de taller colocadas en su posición definitiva. La operación debe realizarse de acuerdo con las indicaciones de la normativa de ETS.

Durante la operación del soldeo es aconsejable evitar la presencia de personal que no haya de intervenir en ella.

La preparación del crisol, la de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará, solamente, por personal competente autorizado expresamente para ello.

4.9.9. Liberación de tensiones en las barras largas

La liberación de tensiones se realiza, generalmente, mediante tensores o por calentamiento solar. En forma excepcional puede utilizarse los equipos de calentamiento por gas.

Sea por tensores, o por calentamiento de gas, debe evitarse la presencia de personas ajenas a la operación.

El encargado debe cerciorarse de la correcta posición y apriete de las mordazas antes de comenzar el tensado de carriles.

Antes de comenzar a calentar carriles artificialmente, el encargado debe asegurarse del funcionamiento del equipo y de sus manómetros y revisarle, comprobando la inexistencia de fugas de gas o cualquier otra avería que pueda dar lugar a accidentes.

4.9.10. Electrificación de vía

Al realizar cualquier trabajo referente a instalaciones eléctricas será de aplicación el 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 y la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.

En las instalaciones para baja tensión, considerando como tales aquellas con tensiones inferiores a 1.000 voltios, las tensiones han quedado normalizadas según el baremo:

- Corriente continua: 110 voltios; 220 voltios
- Corriente Monofásica: 110 voltios; 220 voltios
- Corriente Trifásica: 127 voltios y 220 voltios entre fase y neutro, la última en forma preferente; 220 voltios, 380 voltios y 440 voltios entre fases, las dos primeras en forma preferente.

La frecuencia en las instalaciones de baja tensión de corriente alterna, ha quedado normalizada en 50 hercios.

En ETS se utilizan, normalmente, para electrificación: tensiones de 1.500 y 3.300 voltios, en corriente continua.

Normas o medidas preventivas:

- El doble aislamiento (protección individual especial).
- La puesta a tierra de las masas metálicas, normalmente sin tensión.
- La puesta a tierra de las masas metálicas por dispositivos de corte de intensidad de la corriente eléctrica.
- La puesta a tierra de las masas metálicas asociada a dispositivos diferenciales.
- Toda instalación eléctrica debe considerarse en tensión mientras no se haya comprobado lo contrario mediante los aparatos adecuados (voltímetros, lámparas de prueba, pértigas detectoras).
- No deben realizarse trabajos eléctricos, con los conductores en tensión, en locales donde existan materias explosivas o inflamables.
- En los locales húmedos y en aquellos que existan baterías de acumuladores, el operario que deba accionar los dispositivos de maniobra de baja tensión se colocará sobre una plataforma de material aislante.
- En los trabajos en que por proximidad o cruce con otras instalaciones eléctricas se pueda entrar en contacto con ellas se dejarán sin tensión todas las instalaciones o, si esto no fuera posible, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, etc.
- Deben utilizarse siempre los fusibles adecuados a la instalación que protegen. No se sustituirán nunca por alambres o cualquier otro material no adecuado.
- En las líneas de transporte de energía a alta tensión el operario debe saber que para efectuar cualquier trabajo es preciso: solicitar autorización; cortar la corriente eléctrica; comprobar la ausencia de tensión en los conductores; asegurar la ausencia de tensión mientras dure el trabajo; disponer de puesta a tierra y cortocircuitar los conductores.

La ausencia de tensión debe comprobarse con un detector adecuado. Caso de no disponer de él, puede utilizarse una pértiga aislante a tierra, con un fusible colocado en su extremo, para determinar si existe tensión al tocar los conductores.

La ausencia de tensión, mientras se realiza el trabajo, se asegura por cerraduras, enclavamientos en los seccionadores y carteles colocados en los paneles de maniobra.

Para efectuar la puesta a tierra y cortocircuitos de los conductores se hinca en tierra un electrodo formado por una pica o placa metálica, que irá unido a un conductor de cobre de 25 mm2 de sección mínima. A continuación, se conectan con la mayor precaución, utilizando una pértiga aislante, todos, y cada uno de los conductores activos de modo que queden cortocircuitados entre sí.

Las distancias mínimas de seguridad que deben observarse son:

- Tensiones desde 1 a 17 kilovoltios: 0,40 metros.
- Tensiones desde 17 a 35 kilovoltios: 0,70 metros.
- Tensiones desde 35 a 80 kilovoltios: 1,30 metros.
- Tensiones desde 80 a 140 kilovoltios: 2,00 metros.
- Tensiones desde 140 a 250 kilovoltios: 3,00 metros.
- Tensiones desde 250 kilovoltios: 4,00 metros.
- 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.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- 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 "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, 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.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- 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.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
- "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

4.9.11. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

El montaje de las instalaciones de seguridad y comunicaciones deberá realizarse observando las indicaciones de la normativa de ETS.

4.9.12. Trabajos nocturnos

Las medidas de protección y seguridad para realizar los trabajos nocturnos en vía serán las mismas que las consideradas para los trabajos que se realizan en horario diurno, teniendo siempre presente que toda la maquinaria debe tener sus dispositivos de iluminación activados para un trabajo cómodo y seguro, siempre siguiendo las prescripciones siguientes:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

   a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

   b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación(lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante, lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, 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 las obras.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

6.1. SERVICIO TÉCNICO DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y de una brigada para mantenimiento, reposición y limpieza de instalaciones en régimen compartido.

La principal misión del Técnico de Seguridad será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y la de asesoramiento y seguimiento de la obra en materia de Seguridad y Salud. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

6.2. SERVICIO MÉDICO

La Empresa Constructora dispondrá de un servicio médico de Empresa propio o mancomunado.

6.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia de las anotaciones reiteradas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que realiza la obra (según se especifica en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 28 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción).

7. INSTALACIONES MÉDICAS

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Teniendo en cuenta la duración de la obra y el número de operarios previstos, las necesidades se cubrirán mediante la construcción de las siguientes instalaciones:

8.1. VESTUARIO

La altura del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

8.2. SERVICIOS

Se dispondrá de un recinto junto a los vestuarios.

Dispondrá de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de espejos de dimensiones adecuadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 10 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.

Se dispondrá una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo. Se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

8.3. COMEDORES

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas y calienta comidas.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas, así como para la elaboración de comidas.

Para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basura que se generen durante la comida se dispondrá de recipientes con tapa.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del comienzo de las obras, 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 presente 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, ni del importe total previstos en el presente Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por la Administración Pública que ha adjudicado la obra.

Bilbao, Abril 2024

Autor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo: Jesús Munguira Hernando

Ingeniero de Caminos,

Canales y Puertos

Nº Colegiado 11.390

APÉNDICE 1. NORMATIVA DE SEGURIDAD FERROVIARIA DE ETS

Índice:

1. **NS-S-09. TRABAJOS EN VÍA. Y CONTROL DE CONTRATISTAS**
2. **IS-SC-16. GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS**
3. **PS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS**

1. NS-S-09. TRABAJOS EN VÍA. Y CONTROL DE CONTRATISTAS

euskal trenbide sarea

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

PS-SC-09

EMITIDO:	S. Salcedo	**REVISADO:**	B. Hernández	**APROBADO:**	E. Martínez de Cabredo
FECHA:	Diciembre 2021	**FECHA:**	Diciembre 2021	**FECHA:**	Diciembre 2021

HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Rev.	Fecha	MODIFICACION	PAG	APARTADO
0	26 septiembre 2007	Edición inicial		
1	Julio 2008	Integración en el Sistema de Gestión		
2	Octubre 2008	Modificación definiciones, perfil de Piloto de Seguridad funcionamiento Comité de Intervalos	5,6,7, 8,9, 17,28 29,30	3 y 4
3	Septiembre 2010	Modificación líneas eléctricas	24, 25	4.3.6
4	Mayo 2012	Modificación Encargados de Trabajos	5,9,11 ,31	4.1.2 y 4.2.2
5	Junio 2013	Modificación Encargado de trabajos cualificado, artículos RCS formación	7,12, 13,14 y 31	4.1.1 , 4.1.2 y 4.3.7
6	Septiembre 2016	Modificación de estructura del procedimiento Adaptación nuevo R.C.S.	5 a 36	2,3, 4
7	Noviembre 2020	Modificación de estructura del procedimiento y nueva figura Maquinista biviales	5 a 36	2, 3, 4
8	Marzo 2021	Eliminación figura Maquinista bivial	8, 22	3,4.4
9	Diciembre 2021	Modificación en definiciones, funciones de Piloto, Encargado de trabajos, auxiliar de operaciones. Líneas de electrificación. Eliminación referencias Comisión de intervalos	7,11, 12,14 16,17 21,33 , 35	3,4.1,4.2,4.4, 4.7 y 4.10

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS — PS-SC-09

ÍNDICE

1. OBJETO 4

2. ALCANCE 4

3. DEFINICIONES 5

4. DESARROLLO 9

4.1 PILOTO DE SEGURIDAD 9

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PILOTO 9

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS 111

FUNCIONES 12

HOMOLOGACIÓN 122

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN 13

4.2 ENCARGADO DE TRABAJOS 14

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE ENCARGADO DE TRABAJOS 14

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS 14

FUNCIONES 15

HOMOLOGACIÓN 17

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN 17

4.3 MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA / MAQUINISTAS 18

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE MAQUINISTA 18

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS 18

FUNCIONES 18

HOMOLOGACIÓN 19

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN 19

4.4 AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN 20

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN 20

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS 20

FUNCIONES 20

HOMOLOGACIÓN 211

INDUMENTARIA 21

4.5 PERSONAL AUXILIAR DE TREN 21

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PERSONAL AUXILIAR DE TREN 21

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS 21

FUNCIONES 222

HOMOLOGACIÓN 22

INDUMENTARIA 22

4.6 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD 22

INTRODUCCIÓN....22
PROCEDIMIENTO DE ACCESO A VÍA PARA PERSONAL AUTORIZADO....23
COMPORTAMIENTO DURANTE EL TIEMPO QUE SE ESTÉ SOBRE O CERCA DE LA VÍA, CON PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS....24
AL CAMINAR A LO LARGO DE LA VÍA EN AUSENCIA DE PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS....25
EQUIPO DE LOS OPERARIOS....266

4.7 LÍNEAS ELECTRIFICADAS. CATENARIA Y LÍNEA DISTRIBUCIÓN....26

CATENARIA....26
LINEA DE DISTRIBUCION....29
ZONAS DE TRABAJO ELECTRICO....30
TRABAJOS QUE REQUIEREN INTERRUPPCION DE LA TENSION....31
RIESGO ELECTRICO EN OTROS ELEMENTOS DEL ENTORNO FERROVIARIO....33

4.8 MAQUINARIA DE VÍA....344

VEHÍCULOS E INSTALACIONES DE CONSTRUCCIÓN CERCANOS A LA VÍA....344

4.9 SITUACIONES ESPECIALES....344

4.10 ACTA DE TRABAJOS PROGRAMADOS (*GESTION* DE INTERVALOS)....355

4.11 PROCEDIMIENTO ANTE LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO FERROVIARIO. RELACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO....388

4.12 CONTROL DE LA SEGURIDAD....399

SISTEMA....399

COMUNICACIONES....399

5. RESPONSABILIDADES....40

6. REFERENCIAS....411

ANEXOS

ANEXO I.- REQUISITOS DE APTITUD PSICOFISICA

ANEXO II.- CUADRO RESUMEN FORMACIÓN MÍNIMA ENCARGADO DE TRABAJOS

ANEXO III.- FORMACIÓN DEL PERSONAL

1. OBJETO

Este Procedimiento tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en orden a mantener las condiciones de seguridad relacionadas con la circulación, en la ejecución de los trabajos en vía (zonas de gálibo, dominio y protección), así como en lo relativo a la reglamentación vigente y normativa interna en ETS.

2. ALCANCE

Este procedimiento es de obligado cumplimiento en el siguiente ámbito:

a. Personal de ETS

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal de ETS autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

b. Personal del operador de transporte

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal del Operador autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

c. Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que requiera andar o acercarse a la vía, de su zona de servidumbre, conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer el presente procedimiento y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
El presente procedimiento será facilitado al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía, conjuntamente con los siguientes procedimientos e instrucciones:

- PS-SC-11 – Validación y Control de Maquinaria Auxiliar de Vía
- IS-SC-13 – Establecimiento de Precauciones. Limitaciones de Velocidad
- IS-SC-14 – Señalización en vía.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, de los trabajos en vía afectados.

En Grandes actuaciones ferroviarias, en las que desde Seguridad en la Circulación de ETS se considere no viable el cumplimiento del PS-SC-09, se aplicará la Instrucción de Seguridad IS-SC-16.

d. Visitantes Autorizados

Cada visitante autorizado que requiera andar o acercarse a la vía, debe conocer los apartados susceptibles de ser de aplicación.

Para ello, desde Seguridad en la Circulación ETS se le dará una charla sobre los principales puntos a tener en cuenta al acceder a la vía y se le facilitará el PS-SC-09 (deberá firmar un acuse de recibo de la documentación).

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal del personal ajeno autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

3. DEFINICIONES

ZONA DE GÁLIBO: Es la zona comprendida en una distancia de 1,50 m., medidos en línea recta perpendicular a la vía, desde la cabeza de carril más próxima.

ZONA DE DOMINIO: Terrenos ocupados por la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales e instalaciones afectas a su correcta explotación, y una franja de ocho (8) metros de anchura en suelo clasificado como urbanizable y no urbanizable, y de cinco (5) metros en suelo urbano.

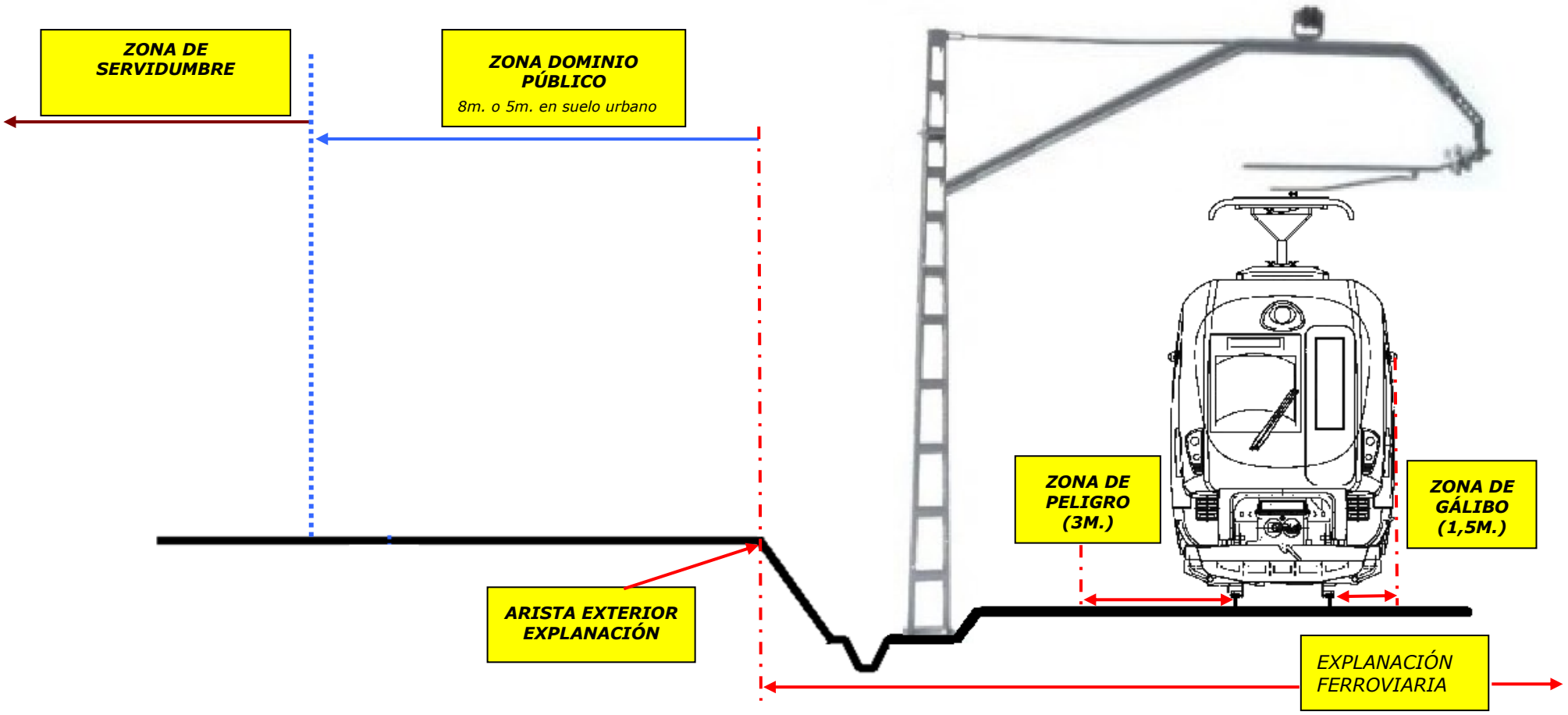
ZONA DE SERVIDUMBRE: Sendas franjas de terreno a ambos lados de la línea férrea, delimitadas interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de veinte (20) metros en suelo urbanizable y no urbanizable, y de ocho (8) metros en suelo urbano, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores de la explanación.

ZONA DE AFECCIÓN: Sendas franjas de terreno a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por los límites externos de las zonas de servidumbre, y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de cincuenta (50) metros en suelo urbanizable y no urbanizable, y de veinticinco (25) metros en suelo urbano, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores de la explanación.

ZONA DE PELIGRO: Es el área delimitada entre el carril exterior y una línea paralela al mismo a una distancia de tres (3) metros.

EXPLANACIÓN FERROVIARIA: Franja de terreno en la que se ha modificado la topografía natural del suelo y sobre la que se construye la línea férrea, se disponen sus elementos funcionales y se ubican sus instalaciones.

ARISTA EXTERIOR DE LA EXPLANACIÓN: Intersección del pie del talud del terraplén o línea de coronación de trinchera o desmonte o, en su caso, de los muros de sostenimiento con el terreno natural.


ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DOMINIO PÚBLICO
8m. o 5m. en suelo urbano
ZONA DE PELIGRO (3M.)
ZONA DE GÁLIBO (1,5M.)
ARISTA EXTERIOR EXPLANACIÓN
EXPLANACIÓN FERROVIARIA

REFUGIO: Espacio creado en las inmediaciones de la vía, donde las personas pueden permanecer al paso del tren por el punto.

ENCARGADO DE TRABAJOS (BÁSICO): Agente encargado del Bloqueo por Ocupación que coordina, durante los trabajos, las actuaciones relacionadas con la *seguridad en la* circulación. Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO: *Trabajador que ha sido "autorizado" por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el Real Decreto.* Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO: *Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.* Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

PILOTO DE SEGURIDAD: El Agente encargado de la vigilancia y protección de los trabajos en la vía o su proximidad, o cuando así se establezca, en relación con la circulación. Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

ZONA DE TRABAJOS: Zona delimitada y señalizada por el Piloto o Encargado de Trabajos, donde se realiza la actividad.

(*)

JEFE DE OBRA/JEFE DE TRABAJO: Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que estando a pie de obra, ostenta la máxima responsabilidad técnica y de coordinación del tajo, o conjunto de tajos de la obra, y transmite al Encargado de Trabajos (interlocutor único con el Puesto de Mando a efectos de circulación), las condiciones técnicas de las instalaciones y eventuales limitaciones en relación con la circulación.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: El Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por ETS para llevar a cabo las tareas de prevención y seguridad en las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud establecidas en el Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de Presidencia (BOE nº 256).

TRAYECTO CERRADO A TRÁFICO: Tramo de vía que por la situación transitoria de las instalaciones, no permite circulación en un periodo de 24 horas o inferior.

TRAMO FUERA DE EXPLOTACIÓN: Tramo de vía cerrado a la explotación, en el cual por gran intervención sobre la infraestructura y/o instalaciones, queda cerrado a la explotación por un período superior a 24 h.

MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA: Agente que tiene a su cargo:

- la conducción de un vehículo motor de cualquier clase
- el cumplimiento de las normas reglamentarias que le correspondan.

En plena vía, ejerce el mando de todo el personal asignado al tren, excepto en los trenes de pruebas. También tiene la consideración de maquinista, todo personal autorizado para la conducción (Artículo 110 de RCS)

AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN: Agente de servicio en el tren que podrá comunicar la finalización de las operaciones del tren, realizar maniobras, etc., así como llevar a cabo otras operaciones de seguridad que reglamentariamente le correspondan.

PERSONAL AUXILIAR DE TREN: Cualquier Agente que acompaña al tren, cuando falle algún dispositivo del tren que impida circular en régimen de Agente único o única.

TENSIÓN: *Magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.*

Según el R.D. 614/2001, sobre riesgo eléctrico, se clasifica en:

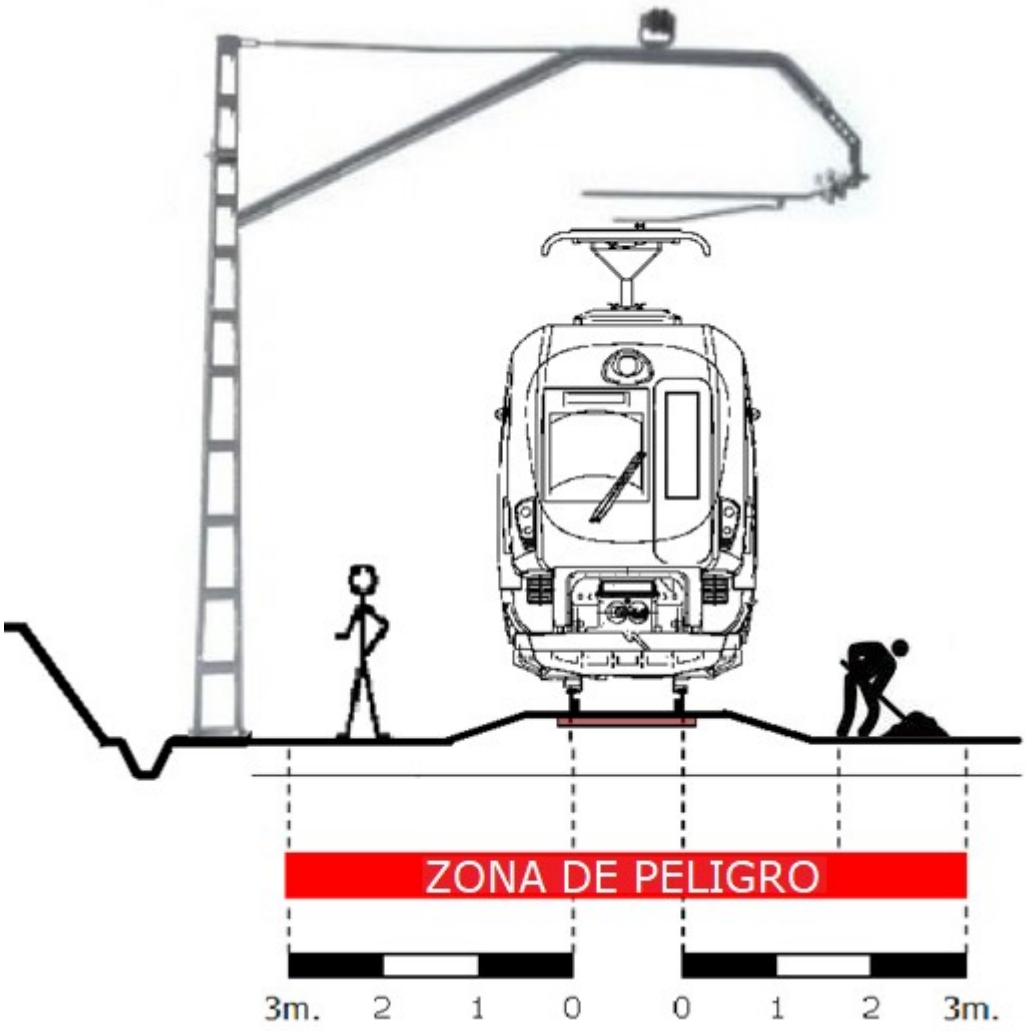
- *ALTA TENSION: Instalaciones de alta tensión son aquellas en las que la tensión nominal es superior a 1.000 voltios (V) en corriente alterna o 1.500 V en corriente continua.*
- *BAJA TENSION: Instalaciones eléctricas de baja tensión son aquellas cuya tensión nominal es igual o inferior a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.*

4. DESARROLLO

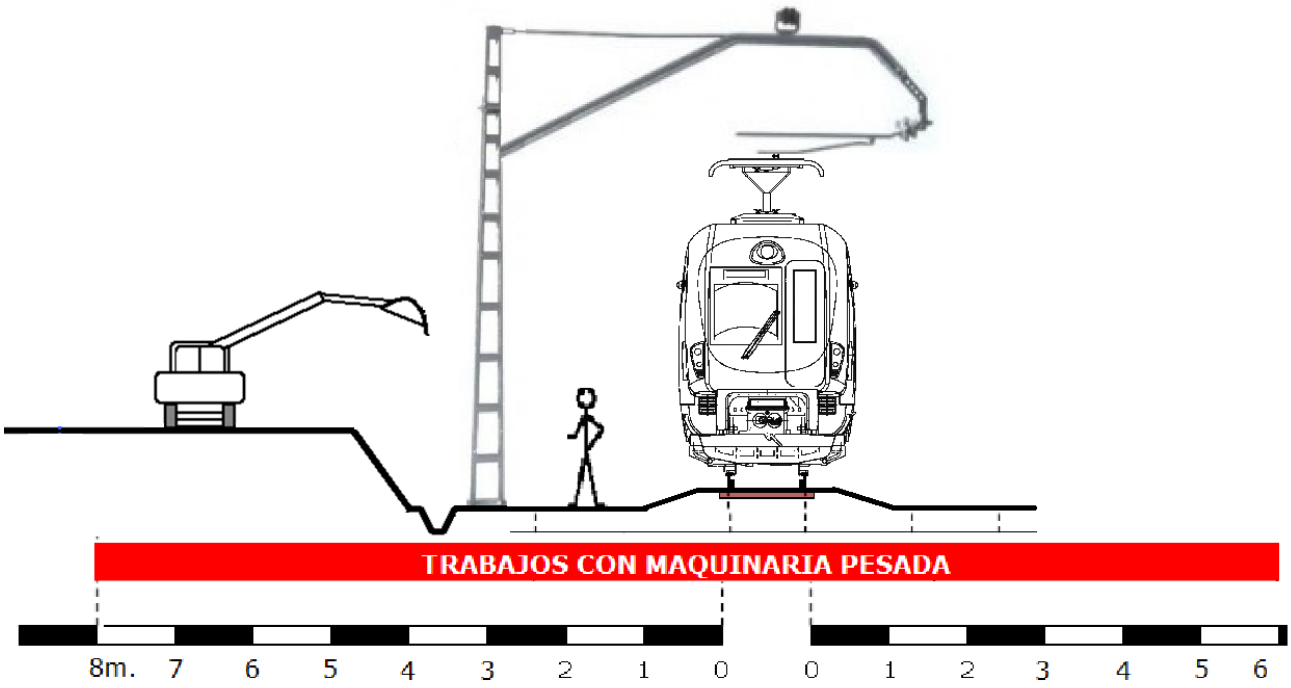
4.1. PILOTO DE SEGURIDAD

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PILOTO

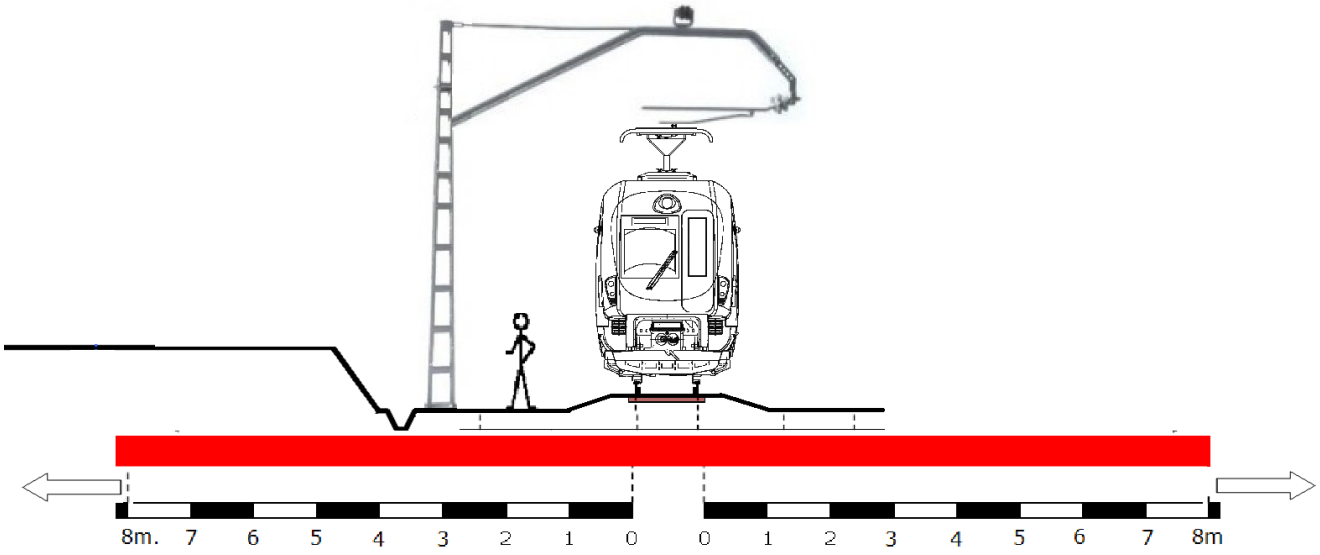
- Trabajos manuales con personal ocupando la zona de peligro (a 3 m. del carril más próximo) en presencia de circulación ferroviaria. Será necesaria la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.



- Trabajos con maquinaria pesada (grúas, excavadoras, camiones o similares) a menos de ocho metros del carril más próximo, en presencia de circulación ferroviaria. Será necesaria la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.



- Trabajos con personal en la zona externa de la de peligro, en presencia de circulación, cuando las circunstancias de la obra aconsejen su necesidad, o lo determinen los departamentos de seguridad o circulación. Podrá exigirse la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.



- Tala o poda de árboles o arbustos. Será necesaria la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.
- Trabajos de *mantenimiento externo. Será necesaria la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.*
- Cualquier trabajo de inspección de vía, debiendo el piloto avisar de cualquier llegada de las circulaciones.

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS o personal ajeno que ha recibido la correspondiente formación y certificación acreditativa por ETS. Deberá estar en posesión de la titulación de Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales, al objeto de poder realizar funciones como Recurso Preventivo.

FUNCIONES

a) Solicitud al Puesto de Mando de autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo.
b) Señalizar la zona de trabajo previamente a ser ocupada por el personal y retirar la señalización tras la salida del personal de la zona.
c) Permanecer atento a la circulación de los trenes en relación con la seguridad de los trabajos y maquinaria en la obra, avisando de su aproximación en tiempo oportuno para la retirada de la maquinaria de obra y del personal y asegurándose de su salida de la zona de gálibo.
d) Verificar que no quedan herramientas o materiales en gálibo al paso del tren.
e) Detener el tren con señales reglamentarias ante eventual interceptación de la vía por personal o maquinaria.
f) Comunicar inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del servicio.

Notas:

- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, entendiendo como tal el lugar desde el que percibe el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de la seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con el Puesto de Mando.
- Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente *que le imposibilite realizar su función principal de seguridad en la circulación.*
- Cuando no se encuentre en condiciones de realizar correctamente *su función*, avisará inmediatamente al Puesto de Mando, suspendiéndose las tareas en el tajo de trabajos afectado, en tanto no sea sustituido.
- El horario de trenes o gráfico de servicio que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).
- Cuando el piloto no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con el PM, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de trabajos.

HOMOLOGACIÓN

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Seguridad en la Circulación de ETS, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la aptitud médico laboral, mediante carné de Identificación, que será portado en lugar visible por el Piloto.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual. La persona responsable del Departamento de ETS correspondiente (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio,..), previa recepción de los

resultados de las formaciones recibidas por su Personal, facilitará periódicamente la relación actualizada de personas con la acreditación de Piloto a Seguridad en la Circulación de ETS para su registro en INTRAGES.

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Según se establece en R.C.S.)
  - Acta de Trabajos Programados (*)
  - Libro de itinerarios

- ÚTILES DE SERVICIO (Según se establece en R.C.S.)
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
  - Linterna
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)
  - Además de lo establecido en el R.C.S., dispondrá de barra de Cortocircuito cuando proceda.

- INDUMENTARIA
  - Ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Pilotos de Seguridad, la señalización de los trabajos en vía, documentación y útiles de servicio.

4.2. ENCARGADO DE TRABAJOS

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE ENCARGADO DE TRABAJOS

ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO

Siempre que sea preciso trabajar en régimen de interrupción de la circulación o *régimen de liberación por tiempo*, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida
- Acceso a túneles, según lo establecido en la IS-EPC-06
- *Trabajos de reparación y mantenimiento de instalaciones de seguridad (mantenimiento de señalización, mantenimiento de agujas, etc.) con personal propio de ETS en zona de peligro. Deberán realizarse en coordinación con el PM correspondiente, quien asegurará la no presencia de circulaciones ferroviarias durante la ejecución de los mismos mediante régimen de interrupción de la circulación o de liberación por tiempos. No será necesaria señalización.*

ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Siempre que sea preciso trabajar en régimen de interrupción de la circulación, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida
- *Corte de tensión* en baja tensión.

(*)

ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO

Siempre que sea preciso trabajar en régimen de interrupción de la circulación, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida
- Operaciones con riesgo eléctrico en alta tensión.

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO

Personal de ETS o ajeno con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil.

ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Personal de ETS o ajeno con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil, así como en trabajos específicos de *corte* en baja tensión, cuando éstos sean necesarios.

ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO (CUALIFICADO B)

Personal de ETS o ajeno con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil, así como en trabajos específicos (*) en alta tensión, cuando éstos sean necesarios.

ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO Y VALIDADO (CUALIFICADO A)

Personal de ETS o ajeno que además de las funciones específicas de los encargados cualificados B, dispondrán de una validación otorgada por Mantenimiento ETS para realizar todas las operaciones que requieran la manipulación de seccionadores de cualquier tipo instalados en las líneas dependientes de ETS-RFV.

En todos los casos, deberá estar en posesión de la titulación de Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales, al objeto de poder realizar funciones como Recurso Preventivo si fuese necesario.

FUNCIONES

ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO

a) Solicitar Bloqueo por Ocupación cuando corresponda.
b) Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
c) Verificar la adecuada disposición de Piloto/s en el tramo de obras, si existe y la correcta señalización en vía y protección en los pasos a nivel.
d) Coordinar los distintos tajos y las circulaciones de trenes de trabajos en los tramos de las obras, supervisando su composición y maniobras.
e) En caso de que por algún imprevisto prevea la imposibilidad de restablecer la circulación a su hora, comunicará inmediatamente tal circunstancia al Puesto de Mando, al objeto de que éste tome las medidas oportunas (contratación de autobuses, etc.)
f) Recabar información de los responsables de tajo y transmitir observaciones o limitaciones al Puesto de Mando.

ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Además de las funciones específicas del Encargado básico:

a) Verificar la ausencia de tensión (baja tensión) y colocar las pértigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09)
b) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09)
c) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09).

ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADOS A y B

Además de las funciones específicas del Encargado básico:

a) Verificar la ausencia de tensión (alta tensión) y colocar las pértigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09)
b) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09)
c) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LD (IS-SC-09).
d) Manipular todo tipo de seccionadores siguiendo instrucciones de Puesto de Mando (sólo Encargados de Trabajos cualificados A).

El Encargado de Trabajos podrá realizar las funciones de piloto de seguridad cuando su ocupación le permita mantener contacto permanente con los responsables de la circulación y esté en condiciones de garantizar la seguridad de los trenes.

Notas:

- El Encargado de trabajos tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, entendiendo como tal el lugar desde el que percibe el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de la seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con el Puesto de Mando.
- Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente *que le imposibilite realizar su función principal de seguridad en la circulación.*

- Cuando no se encuentre en condiciones de realizar correctamente *su función*, avisará inmediatamente al Puesto de Mando, suspendiéndose las tareas en el tajo de trabajos afectado, en tanto no sea sustituido.
- El horario de trenes o gráfico de servicio que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).
- Cuando el Encargado de trabajos no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con el PM, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de trabajos.

HOMOLOGACIÓN

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Seguridad en la Circulación de ETS, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la aptitud médico laboral, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible por el Encargado de Trabajos. En el caso de Encargados de trabajos autorizados o cualificados, adicionalmente deberán presentar el correspondiente certificado de su Empresa de acuerdo al RD 614/2001(ver FS9-SC-09 y FS10-SC-09).

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual. La persona responsable del Departamento de ETS correspondiente (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio,..), facilitará periódicamente la relación actualizada de personas con las acreditaciones correspondientes (Encargado de Trabajos Autorizado, Cualificado tipo A o Cualificado tipo B) a Seguridad en la Circulación de ETS para su registro en INTRAGES.

En el caso de Encargados de trabajos autorizados o cualificados, adicionalmente se deberá presentar el correspondiente certificado firmado de acuerdo al RD 614/2001(ver FS11-SC-09 y FS12-SC-09).

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Según lo establecido en R.C.S.)
  - Acta de Trabajos Programados (*)
  - Libro de itinerarios
  - Libro de Telefonemas
- ÚTILES DE SERVICIO (Según lo establecido en R.C.S.)
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
  - Linterna
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

Además dispondrá de los siguientes útiles:

Para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si están homologados para ello:

- Comprobador de Tensión

- Pértigas de puesta a tierra

Para cortocircuito de vía:

- Barra de cortocircuito

En la formación de Encargados de Trabajos se facilitarán especificaciones técnicas de pértigas y comprobadores, aptos para la realización de cortes de tensión en ETS.

- INDUMENTARIA
  - Ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Encargados de Trabajos, la señalización de los trabajos en vía, documentación y útiles de servicio.

4.3. MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA / MAQUINISTAS

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE MAQUINISTA

Siempre que un vehículo motor ferroviario de cualquier clase deba circular por la vía férrea,

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS:

- Con experiencia en la conducción y operatividad que ha recibido la correspondiente formación de capacitación.
- Conocimiento del perfil de vía.

Personal ajeno:

- Con experiencia en la conducción y operatividad que ha recibido la correspondiente formación de capacitación.
- Conocimiento del perfil de vía.
- Certificado de la empresa propietaria del vehículo acreditando práctica suficiente en conducción y operatividad de vehículos auxiliares de vía.
- Certificado de inscripción en la empresa que presta los servicios como maquinista.
- Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.
- Superar el curso de capacitación en RCS impartida por ETS.
- Superar el curso de conocimiento del perfil de vía.

FUNCIONES

Todas las correspondientes al Maquinista, enumeradas en el R.C.S. Entre ellas:

1. Cumplir las obligaciones de los mandos y de los agentes cuando realicen funciones relacionadas con la circulación
2. Observar las prescripciones generales del servicio
3. Portar los documentos de servicio y útiles necesarios para la circulación
4. Transmitir y registrar los telefonemas
5. Aplicar los conocimientos básicos de circulación
6. Reconocer, interpretar y acatar las órdenes de las señales ferroviarias
7. Circular con el material ferroviario a través de las líneas férreas realizando las entradas, salidas y paso de trenes su cargo aplicando el RCS
8. Controlar la marcha del tren para dar una respuesta eficaz a cuantas incidencias en circulación puedan presentarse
9. Ejecutar los trabajos de vía
10. Operar a través de los distintos bloqueos de las líneas férreas teniendo en cuenta las particularidades de cada bloqueo
11. Verificar la composición y el frenado del material a su cargo
12. Realizar maniobras en vías de circulación

HOMOLOGACIÓN

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la aptitud médico laboral, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual. La persona responsable del Departamento de ETS correspondiente (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio,..), previa recepción de los resultados de las formaciones recibidas por su Personal, facilitará periódicamente la relación actualizada de personas con la acreditación de Maquinista Auxiliar de Vía a Seguridad en la Circulación de ETS para su registro en INTRAGES.

EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Según se establece en el R.C.S.)
  - Acta de Trabajos Programados (*)
  - Libro de Itinerarios y Ordenes de Servicio
  - Libro de Telefonemas
  - Boletín de frenado
  - Hoja de marcha

- ÚTILES DE SERVICIO
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
  - Linterna

- Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Maquinistas Auxiliares de Vía, documentación y útiles de servicio.

- INDUMENTARIA
  - En caso de requerir acceder a vía deberá portar ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.

4.4. AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN

- *En las estaciones en que se realicen operaciones del tren u operaciones de seguridad (maniobras, enganche/desenganche, pruebas de frenado que son prueba completa, parcial, de continuidad, verificación de acoplamiento, apriete de frenos de estacionamiento en cortes de material separados, etc.) en composiciones integradas por locomotora y material móvil remolcado, se deberá disponer de Auxiliar de Operaciones del Tren.*
- *(*)*

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS:

- Personal formado en la operatividad de las instalaciones y con conocimiento suficiente del perfil de vía.

Personal ajeno:

- Personal formado en la operatividad de las instalaciones y con conocimiento suficiente del perfil de vía.
- Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.
- Superar el curso del RCS y conocimiento de línea.

FUNCIONES

1. Observar las prescripciones generales del servicio
2. Portar los documentos de servicio e útiles necesarios para prestar su servicio
3. Aplicar los conocimientos básicos de circulación
4. Reconocer, interpretar y acatar las órdenes de las señales ferroviarias

5. Controlar la marcha del tren para dar una respuesta eficaz a cuantas incidencias en circulación puedan presentarse comunicando de forma directa o por comunicación interna de las anormalidades que pudiera observar
6. Ejecutar las maniobras
7. En cualquier caso actuará a las órdenes del Maquinista.

HOMOLOGACIÓN

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la aptitud médico laboral, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual.

La persona responsable del Departamento de ETS correspondiente (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio,..), previa recepción de los resultados de las formaciones recibidas por su Personal, facilitará periódicamente la relación actualizada de personas con la acreditación de Auxiliar de Operaciones del tren a Seguridad en la Circulación de ETS para su registro en INTRAGES.

INDUMENTARIA

- En caso de requerir acceder a vía deberá portar ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.

4.5. PERSONAL AUXILIAR DE TREN

CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PERSONAL AUXILIAR DE TREN

- En las vagonetas y máquinas de vía, que no dispongan o fallen los dispositivos del tren preceptivos para la circulación en régimen de agente único.

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS:

- Personal formado en la operatividad de las instalaciones.

Personal ajeno:

- Personal formado en la operatividad de las instalaciones.
- Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.

- Superar el curso del RCS y conocimiento de línea.

FUNCIONES

- Si no funciona el dispositivo de vigilancia, acompañará al o la Maquinista, actuando sobre el freno de emergencia si este sufre un desvanecimiento, comunicándolo al PM.
- Si no funciona la radiotelefonía comunicará la información que el o la Maquinista le indique, desde otro teléfono.

HOMOLOGACIÓN

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación, mediante inclusión en el correspondiente registro del programa Intragés.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual. La persona responsable del Departamento de ETS correspondiente (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio,..), previa recepción de los resultados de las formaciones recibidas por su Personal, facilitará periódicamente la relación actualizada de personas con la acreditación de Personal Auxiliar del Tren a Seguridad en la Circulación de ETS para su registro en INTRAGES.

INDUMENTARIA

- En caso de requerir acceder a vía deberá portar ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.

4.6. CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD

INTRODUCCIÓN

Empleados de ETS y de los operadores de transporte.

Los empleados de ETS y de los Operadores de transporte que transitan o trabajan sobre o cerca de la vía deben conocer y cumplir el contenido completo de este capítulo.

Los empleados de ETS y de los Operadores de transporte, que transitan o trabajan cerca de líneas electrificadas deben conocer la normativa relativa a las líneas electrificadas correspondientes.

Los empleados de ETS y de los Operadores de transporte debidamente autorizados tendrán acceso a la vía previa autorización del puesto de mando, sin necesidad de cumplimentar los trámites exigidos al personal ajeno a ETS.

Será el área de Seguridad en la Circulación de ETS el responsable de validar y mantener en la aplicación INTRAGES el listado de personal autorizado para transitar por la vía o personal autorizado para acceder a la vía (FS8-SC-09) propuesto por los Responsables de los distintos Departamentos de ETS (Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, Circulación y Gestión del Servicio, etc.) o por los Operadores del transporte, según corresponda.

Personal de Contratas.

El personal de compañías contratistas sólo entrará en las infraestructuras de ETS si no puede realizar su trabajo de otro modo y si tienen la autorización correspondiente por parte del Responsable de la obra de ETS y del PM.

El personal de contratas no se acercará a una distancia inferior a 3 metros del carril más cercano, zona de peligro, a menos que:

a) vaya acompañado de un miembro responsable de ETS debidamente autorizado

b) tenga autorización del Comité de Intervalos, disponiendo de un piloto o encargado de trabajos.

El personal que transita o trabaja de forma regular sobre o cerca de la vía, deberá conocer la totalidad de este Capítulo.

El Contratista se responsabilizará de que todo el personal a su cargo conozca, comprende y cumple el contenido del presente Procedimiento.

PROCEDIMIENTO DE ACCESO A VÍA PARA PERSONAL AUTORIZADO

El Procedimiento de acceso a vía será el siguiente:

1. Llamada a Puesto de Mando de Bizkaia o Gipuzkoa identificándose con nombre y apellidos e indicando:

   - Punto de acceso (Línea y P.K) y tramo por el que se va a transitar
   - Motivo por el que se accede.
   - Tiempo durante el que se va a permanecer en la plataforma ferroviaria.

2. El Puesto de Mando verificará que se encuentra en el listado de Personal autorizado para acceder a vía.

3. Una vez finalizada la visita se notificará nuevamente a Puesto de Mando

Cabe resaltar que todo Personal que transite por la vía sin realizar trabajos NO NECESITA SEÑALIZARSE con banderines/boyas luminosas.

El equipamiento que deben disponer será:

- Ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente.
- Botas de Seguridad.
- Linterna con luces de los siguientes aspectos: blanca, verde, roja y amarilla (para acceso a túnel, si se cumple lo establecido en la IS-EPC-06).
- Horario de trenes actualizado.

No se llevarán, bajo la ropa de señalización de alta visibilidad, ropas de color rojo o verde brillante que pudiera llamar la atención de los agentes de conducción, lo que podría entrar en conflicto con las señales ferroviarias (los servicios de emergencia estarán sujetos a condiciones especiales en este aspecto).

Con respecto al tránsito por la vía se realizará de la siguiente manera:

- Caminar sobre el balasto, en hilera.
- No caminar entre vías.
- Cuando un tren se acerque, deberá moverse rápidamente hasta una posición segura y acusar su presencia levantando el brazo por encima de la cabeza, tras escuchar la indicación de "Atención" hecha con el silbato del tren.

Es importante recordar que:

- ✓ Que el tren haya pasado no significa que no venga otro (circulaciones con marcha a la vista o cruce de trenes en tramos de vía doble).
- ✓ No confiar en el horario de trenes o en los discos rojos, ya que en cualquier momento pueden transitar trenes de carácter extraordinario y los agentes de conducción en ocasiones reciben órdenes de rebasar los discos en rojo.

Ante situaciones de riesgo:

- Tratar de alcanzar una posición segura (distancia mínima de 1,5m desde el carril más próximo).
- Ante imposibilidad de colocarse fuera de gálibo, intentar detener el tren
- En último caso, tumbarse, de cara al tren, en el espacio entre vías o junto a la pared si se encuentra en un túnel.

COMPORTAMIENTO DURANTE EL TIEMPO QUE SE ESTÉ SOBRE O CERCA DE LA VÍA, CON PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS

Si por cualquier razón no se puede ver al Piloto o encargado de trabajos, hay que moverse hasta la posición asignada de seguridad.

No deben dejarse abandonadas herramientas, materiales o restos donde puedan ser golpeados por el tren u obstruir un paso hasta una posición de seguridad. Las palas, herramientas ligeras y materiales que puedan ser desplazados por la corriente de aire producida por un tren, no se dejarán más cerca de 3 metros de la vía más próxima.

La seguridad de las personas que intervengan en los trabajos de vía por la contrata es responsabilidad del propio Contratista quien designará una o más personas encargadas de esa seguridad (Recurso Preventivo), con independencia de la que tenga el piloto o encargado de trabajos en el cumplimiento de sus funciones.

Los operarios estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a la seguridad que comunique el piloto o Encargado de trabajos y el propio responsable de seguridad.

Si existe una barrera para determinar los límites del lugar de trabajo, manténgase sin sobrepasarlos.

No debe comenzarse ningún trabajo (incluyendo toma de datos) dentro de una distancia de 3 metros desde cualquier carril, en caso de trabajos manuales u 8 metros en trabajos con maquinaria, hasta que se haya designado un Piloto o Encargado de trabajos y éste haya tomado posiciones.

No ha de comenzarse el trabajo hasta que el Piloto o Encargado de trabajos haya comenzado su labor y su mando se lo indique, una vez realizada la señalización del tajo.

Será obligatorio, previo al inicio de los trabajos, conocer el método utilizado por parte del Piloto/Encargado para transmitir señales, así como su posición de seguridad (donde sea más fácilmente visible por los operarios) y, en caso de ser necesario, deberán existir varios Pilotos o Encargados de trabajos a la vez en el mismo tajo.

Si se necesitara llevar protectores auditivos, o se trabajara en un área con ruidos, el piloto deberá llevar a cabo acciones especiales de aviso (Señales visuales, luminosas, acústicas o incluso aviso personal de forma directa, según las circunstancias).

El piloto, o el Encargado de trabajos, tan pronto como perciba la llegada de un tren, ordenarán retirar la maquinaria a la zona de seguridad para los trabajos, y el personal, a resguardo en los lugares previamente establecidos. Cuando no se pueda realizar la retirada de la maquinaria, el piloto o Encargado de trabajos avisarán inmediatamente al PM y actuará según lo previsto en el Reglamento de Circulación, "Protección de puntos interceptados", llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso. Cuando se normalice esta situación, retirará la protección de emergencia para actuar normalmente.

No deben situarse materiales inflamables cerca de los cables ni permitir fuegos cerca de ellos.

Queda terminantemente prohibido dejar levantadas las tapas de las arquetas de inspección.

AL CAMINAR A LO LARGO DE LA VÍA EN AUSENCIA DE PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS

Nunca deberá acceder a la zona de peligro, es decir, el área delimitada entre el carril exterior y una línea paralela al mismo a una distancia de tres (3) metros.

EQUIPO DE LOS OPERARIOS

Los trabajadores llevarán, además del equipo adecuado para la tarea que realicen, ropa de señalización de alta visibilidad, de color amarilla con bandas reflectantes, de clase 2 -según NTP 718- que permitan distinguirlos fácilmente. No llevarán otras ropas de color rojo o verde que pudiera llamar la atención de los agentes de conducción, lo que podría entrar en conflicto con las señales ferroviarias (los servicios de emergencia estarán sujetos a condiciones especiales en este aspecto).

Si necesitara llevar protectores auditivos, o trabajara en un área con ruidos, el mando deberá llevar a cabo acciones especiales de protección (Señales visuales, luminosas o incluso aviso personal de forma directa, según las circunstancias).

4.7. LÍNEAS ELECTRIFICADAS. CATENARIA Y LÍNEA DISTRIBUCIÓN.

Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios (catenaria) y 3.000, 2200, 13.000 O 30.000 voltios (Línea distribución).

CATENARIA:

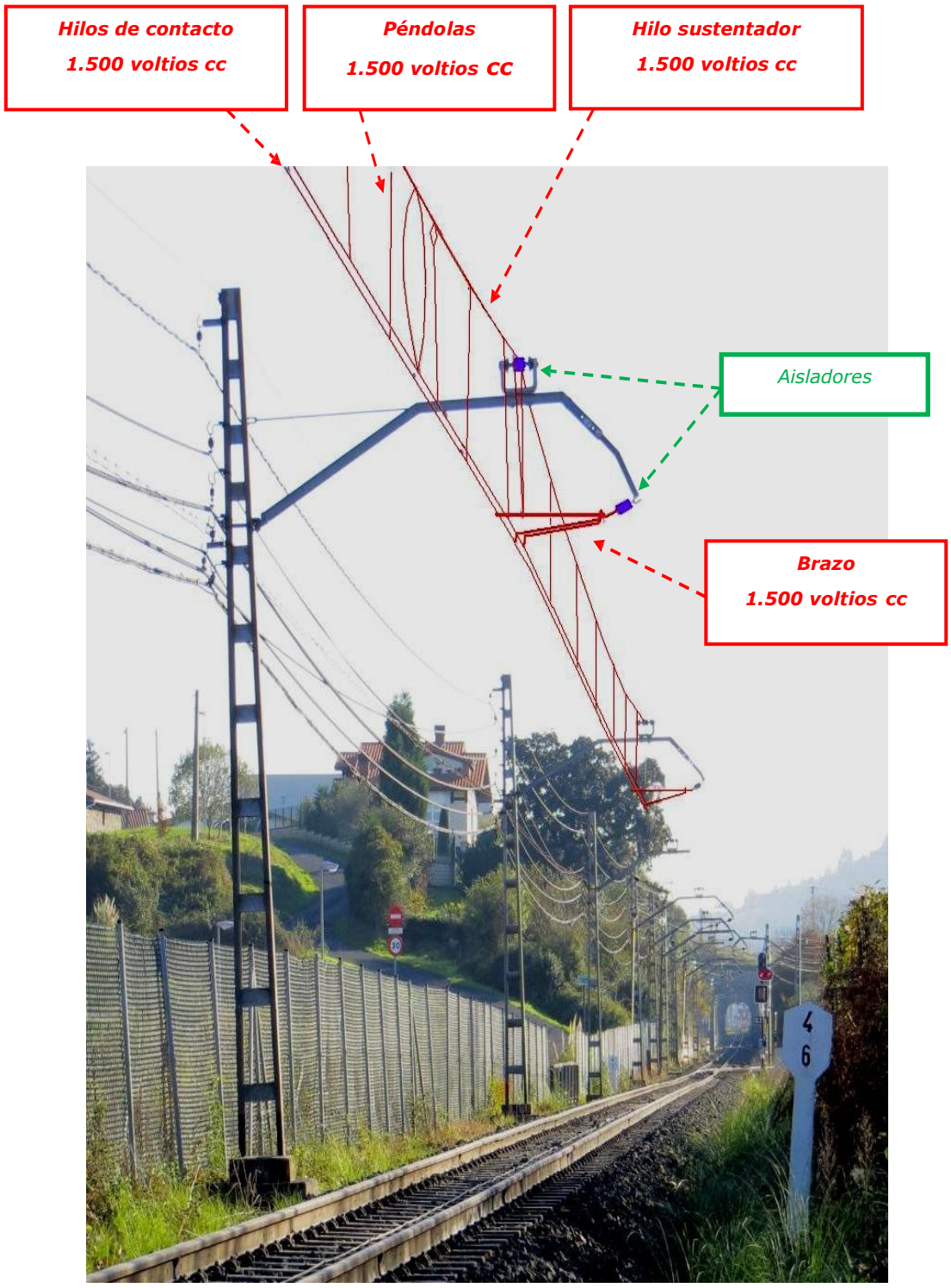
Las línea aérea de contacto o catenaria está formada por varios elementos metálicos conductores de electricidad que,suspendidos sobre el carril, permiten que los vehículos ferroviarios de tracción eléctrica puedan captar la energía eléctrica de ella mediante un dispositivo denominado pantógrafo.

Estos elementos están "desnudos" (carecen de aislamiento eléctrico) por lo que son susceptibles de producir descargas eléctricas.

Elementos que la forman:

- Hilo sustentador
- Hilo de contacto
- Péndolas
- Postes
- Ménsulas/pórticos
- Aisladores
- Seccionamientos
- Seccionadores

Se consideran partes activas de la catenaria, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, las péndolas de unión HS y HC, brazos de atirantado (hasta el aislador), alimentaciones a catenaria de los seccionadores, seccionadores (hasta aisladores) y ruptores. El resto no está en tensión físicamente, solamente que hay partes de catenaria que, no estando en tensión (ménsulas por ejemplo), están en la cercanía, por lo que, por seguridad, se asumen en tensión.


Hilos de contacto
1.500 voltios cc
Péndolas
1.500 voltios CC
Hilo sustentador
1.500 voltios cc
Aisladores
Brazo
1.500 voltios cc

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN.

La línea de distribución propia tiene como objeto:

1- Alimentar a instalaciones de seguridad y comunicaciones en aquellos lugares donde no hay posibilidad técnica de acceder a acometidas de Iberdrola.

2- Servir de redundancia a acometidas de Iberdrola de baja tensión.

Tensiones: Originalmente la primera línea de distribución se desplegó en la línea Amara – Hendaia con una tensión de 2.200 V en corriente alterna. El resto de líneas de distribución siguientes tienen una tensión de 3.000 V en corriente alterna. En las primeras renovaciones con tramos soterrados tipo metro la línea de distribución se ha convertido en una línea de alta tensión, *con tensiones* de 13.000 V *o 30.000 V* en corriente alterna,. En los tranvías la línea de distribución de corriente entre paradas tiene una tensión de 600 V.

Tipo de Corriente: Siempre alterna. En el caso de ~~600~~, 2.200 y 3.000 V monofásica y en el caso de *600*, 13.000 y 30.000 V trifásica.

Características de tipos de tramos de la línea de distribución: Se pueden dividir todos los tramos en tramos de línea de distribución canalizados y tramos de línea de distribución aéreos.

- Canalizados: Los tramos de línea de distribución canalizados consisten en cables que van en canalización hormigonada paralelos a la traza de la vía. Suelen tener arquetas accesibles cada 50 – 100 m. Los tramos canalizados se encuentran en: estaciones, túneles modernos (tipo metro) y trazados tranviarios.

- Aéreos: Los tramos aéreos consisten en tendidos de cable que van entre postes de catenaria o cerchados en los hastiales de túneles antiguos. El cable de línea de distribución se caracteriza por estar más elevado que el resto de cables en los postes inmediatamente debajo del cable de guarda que es el que pasa por las cabezas de los postes. El cable de línea de distribución aéreo se identifica fácilmente al ser un cable negro trenzado.

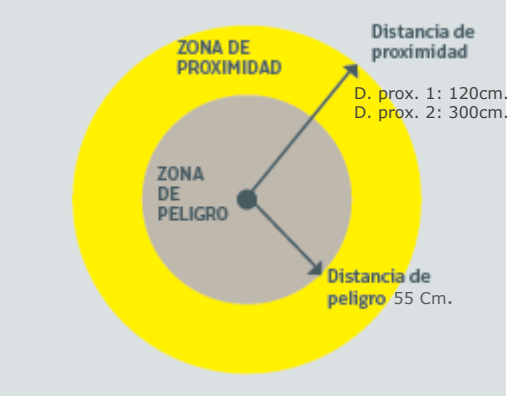
En las estaciones al aire libre el tendido aéreo siempre se canaliza por los andenes. La línea trenzada en este caso se convierte en un cable rojo que baja de un poste y se conduce hacia una canalización que transcurre normalmente bajo el andén.

Todos los cables de línea de distribución están aislados y nunca es un cable desnudo. El aislamiento tiene distinto grado según el voltaje transportado.

***Trabajo en tensión**: Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones.*

Cuando se trabaja con tensión es PELIGROSO el portar objetos tales como anillos, relojes o colgantes metálicos.

ZONAS DE TRABAJO ELÉCTRICO



Es evidente que el modo de que el riesgo eléctrico no se materialice es impidiendo que la corriente circule por el cuerpo. Ello se consigue no entrando en contacto con el elemento en tensión y evitando trabajar dentro de la zona de peligro en la que se pueda producir dicho contacto o generar un arco eléctrico.

La reglamentación vigente sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001) define, sobre la base de la distancia del trabajador al elemento en tensión, las distintas zonas de trabajo:

I. Zona de peligro (*)

Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona, para la tensión nominal de 1500 V. (c.c.), queda establecida por ETS en 55 cm.

(*)

II. Zona de proximidad:

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona queda establecida por ETS en:

Tensión	Dist. Prox. 1	Dist. Prox. 2
1500v. (c.c.)	120 cm.	300 cm.

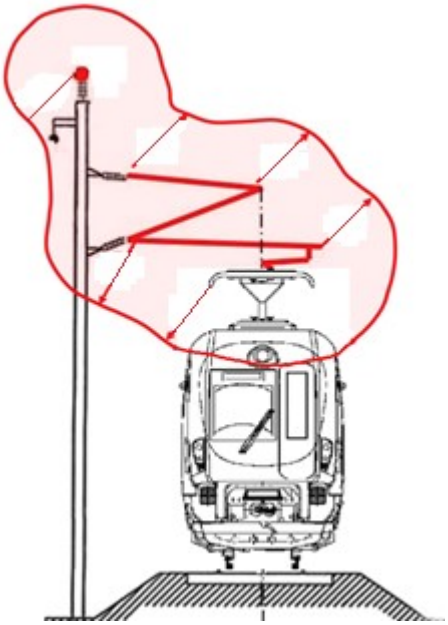
Dist. Prox. 1 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Dist. Prox. 2 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

III. Distancia de seguridad:

Distancia más próxima a la parte activa de un equipo eléctrico fijo a la que personas, herramientas o equipos pueden acercarse sin peligro.

La distancia de seguridad corresponde al límite de las zonas de proximidad.



TRABAJOS QUE REQUIEREN INTERRUPCIÓN DE LA TENSIÓN

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión.

Los trabajos a realizar en cualquier obra en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, o que puntualmente puedan invadirse esta última, se realizarán sin tensión.

Cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de ejecución y en ningún momento se invada la Zona de Peligro se podrá trabajar en proximidad sin realizar la interrupción de la tensión en la catenaria. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bivial con limitador de elevación del brazo.

Los trabajos de vía y electrificación en los que obligatoriamente se interrumpirá la tensión de la catenaria son:

- Trabajos de electrificación, actuando sobre la línea aérea de contacto. Ej. Conservación, reparación, modificación materiales catenaria, obra nueva, etc.
- Trabajos de vía o catenaria en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, bien sea con maquinaria o con herramientas. Por ejemplo, izado de postes, trabajos sobre catenaria en pasos superiores, etc.
- Trabajos de vía en los que no sea posible delimitar la ZONA DE PELIGRO y exista riesgo de invadirla. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bivial sin limitador de elevación del brazo, carga y descarga de balasto, etc.
- Trabajos de limpieza en los que se emplee agua en las inmediaciones de la instalación eléctrica

En todos estos casos, se deberá solicitar autorización de la Comisión de Intervalos, que determinará las condiciones de ejecución, debiendo realizarse el corte de tensión según Instrucción de corte de corriente en catenaria y LD (IS-SC-09), Reglamentos electrotécnicos para baja y alta tensión y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se deberán seguir las "5 reglas de oro":

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión y delimitar la zona de trabajo mediante señalización de seguridad.

Como excepciones a la citada regla general de desconexión previa de la instalación eléctrica, y de acuerdo con la reglamentación vigente, podrán realizarse con la instalación en tensión:

- Las operaciones elementales, tales como: conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión, con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como: apertura y cierre de interruptores o seccionadores, medición de una intensidad, realización de ensayos de aislamiento eléctrico o comprobación de la concordancia de fases.
- Los trabajos en instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran y los trabajos en proximidad de las mismas.

En los trabajos de infraestructura se deben tener en cuenta, igualmente, las líneas eléctricas enterradas y línea de distribución, que pueden ser origen de riesgo eléctrico.

RIESGO ELÉCTRICO EN OTROS ELEMENTOS DEL ENTORNO FERROVIARIO

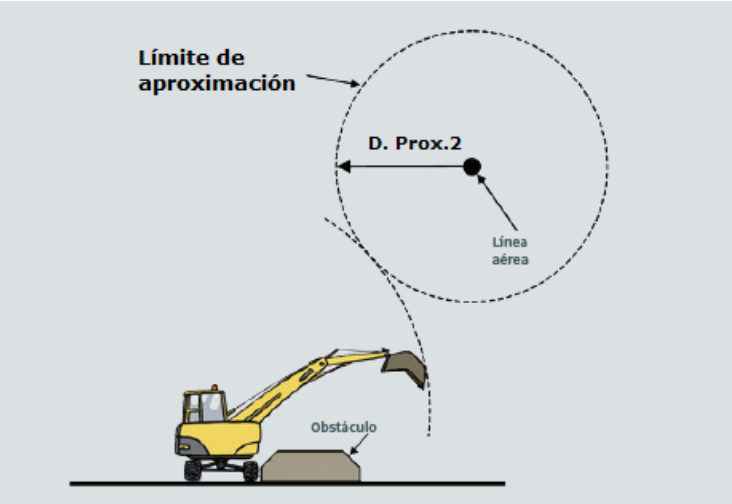
Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.

La realización de los trabajos no eléctricos en la proximidad de instalaciones en tensión y el consiguiente riesgo de contacto con elementos bajo tensión accesibles conlleva un alto grado de peligrosidad que, unido a unas condiciones atmosféricas desfavorables, potencia el hecho de que se produzcan accidentes laborales.

Al comenzar los trabajos y, sobre todo, si se utiliza maquinaria móvil que pueda alcanzar grandes alturas, conviene determinar siempre, con la suficiente antelación, si existen riesgos derivados de la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

Asimismo, pueden adoptarse medidas preventivas encaminadas a restringir los movimientos de las partes móviles de las máquinas con la finalidad de lograr el control del riesgo eléctrico generado en aquellas situaciones en las que los equipos pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, por ejemplo: la colocación de barreras de eficacia protectora garantizada entre las líneas eléctricas y las máquinas o la instalación de dispositivos en los propios equipos que limiten la amplitud del movimiento de sus partes móviles.

Si no se pone una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, se conservará una distancia desde el elemento en tensión al límite exterior (D. Prox 2).



Por otro lado, en el caso de que algunos vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico aéreo en tensión, se recomienda tanto señalizar tal circunstancia durante el tiempo que dure esta situación como instalar, por ejemplo, pórticos de seguridad que impidan el acceso de aquellos vehículos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

En el caso de que una máquina entre en contacto con una línea en tensión, el operador deberá seguir las siguientes pautas:

- *Contactar con Puesto de Mando y solicitar corte de tensión*
- Permanecer en la cabina e intentar retirar la máquina del contacto con la línea.
- Si no es posible separar la máquina, el maquinista no descenderá de la misma tocando simultáneamente el suelo y la máquina con diferentes partes de su cuerpo. Deberá saltar lo más lejos posible de la máquina, evitando tocarla, y advertirá a su vez al Encargado de

trabajos, piloto y resto de trabajadores en proximidad al objeto de evitar que se aproximen a la máquina y puedan entrar en contacto con la misma.

4.8. MAQUINARIA DE VÍA

Cuando el empleado camine o permanezca al lado de maquinaria en la vía que estén trabajando, puede serle difícil oír los trenes que se acercan y su visión puede hallarse restringida. El empleado nunca debe detenerse sobre la vía adyacente para vigilar las máquinas; siempre que sea posible se debe caminar por la cuneta o a más de 3 metros de distancia de todas las vías o si la máquina se acercara, situarse en un lugar abierto y esperar a que pase.

VEHÍCULOS E INSTALACIONES DE CONSTRUCCIÓN CERCANOS A LA VÍA

Los vehículos sólo cruzarán las vías por puntos de cruce apropiados y sólo en caso de que esté convenientemente señalizado, en presencia de Piloto o Encargado de trabajos y con la autorización correspondiente (Comisión de Intervalos y/o Puesto Mando).

Sólo se conducirán vehículos en áreas situadas bajo los equipos de catenaria cuando se esté especialmente autorizado para hacerlo (Comisión de Intervalos).

4.9. SITUACIONES ESPECIALES

Trabajos con escaleras, escalones, escaleras de tijera o andamios

No se acercarán las escaleras o andamios a una distancia menor que su altura, a menos que haya sido acordado un método de trabajo adecuado y seguro.

Objetos metálicos atravesando las líneas

Los contactos metálicos entre carriles pueden afectar al sistema de señalización y retrasar los trenes. No se utilizarán cintas métricas metálicas o cadenas atravesando las vías, y no se situarán objetos metálicos sobre los raíles.

Poda o tala de árboles

Cuando se esté produciendo tala o poda de árboles o vegetación, los restos pueden caer más lejos de lo previsto, y cuando las líneas se encuentran en un corte del terreno, los restos pueden caer o resbalar pendiente abajo. Se debe acordar métodos para asegurar que los restos no ponen en peligro el paso de los trenes a menos que la línea o líneas estén bajo control.

No se intentará cortar más árboles, ramas o vegetación baja de la que le ha sido ordenada. Se debe prestar atención a no dañar los equipos ferroviarios.

Túneles sin cobertura

En caso de no disponer de cobertura TETRA, se colocará un piloto o encargado de trabajos en cada boca del túnel, con comunicación con el PM.

El acceso a los túneles se hará atendiendo a la IS-EPC-06- Acceso a Túneles.

Trabajos especiales (no compatibles con la PS-SC-09)

Este tipo de trabajos quedarán regulados bajo la Instrucción de Seguridad de Grandes Actuaciones Ferroviarias (IS-SC-16).

4.10. ACTA DE TRABAJOS PROGRAMADOS (*GESTIÓN* DE INTERVALOS)

(*)

SOLICITUD DE INTERVALOS DE TRABAJO

1. *Cualquier actividad que pueda afectar a la Explotación deberá ser propuesta al responsable del área afectada de ETS, el cual planteará la propuesta para ser coordinada y autorizada. La solicitud la confeccionará el responsable de obra de ETS, a través de la aplicación INTRAGES, una vez haya recibido la solicitud de intervalo según la ficha FS2-SC-09.*
2. *El plazo de la propuesta será de lunes a jueves, ambos inclusive, de cada semana (en caso de festivo o puente se adelanta al último día laborable de la semana)*

COORDINACIÓN DE (*) TRABAJOS PROGRAMADOS

El responsable de Circulación y Gestión del Servicio coordinará con los responsables de los trabajos y el resto de las áreas implicadas (mantenimiento, patrimonio, seguridad en la circulación, etc.) todas las actividades a realizar durante una semana completa de lunes a domingo, ambos inclusive.

NORMAS DE LOS INTERVALOS

1. *Antes de comenzar los trabajos, los responsables designados por los contratistas, deberán acusar recibo del Acta de Intervalos al Puesto de Mando (envío por correo electrónico o fax) mediante formato FS3-SC-09.*
2. En los intervalos concedidos, no se permite un tramo de señalización superior a 100m.
3. Aquellos trabajos que requieran tajos superiores a 100m o dispongan de tajos cuya señalización esté superpuesta, serán analizados por Circulación y Gestión del Servicio y Seguridad en coordinación, si se estimara necesario, con el Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Asistencia Técnica.
4. Cuando 2 o más intervalos (que impliquen señalización) sean coincidentes en el mismo tramo, la Comisión de Intervalos regulará la coordinación de ambos trabajos y su señalización.
5. El horario de comienzo y fin de los trabajos, se atendrá estrictamente a lo especificado en el Acta *de Trabajos Programados*, para la línea, o el intervalo específico.

6. Cuando se interrumpan los trabajos (incluso al mediodía), implicará, obligatoriamente, la retirada de la señalización.
7. Los trabajos que surjan sin estar programados, (consecuencia de averías o incidencias), se solicitarán previamente al Puesto de Mando para su posible concesión.
8. Las intervenciones en las instalaciones eléctricas que impliquen alimentación o corte de tensión (aunque sea momentánea) deberá ser coordinada con el Puesto de Mando.

COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación de trenes sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Antes de comenzar los trabajos el Encargado de Trabajos o Piloto, llamará identificándose al Puesto de Mando correspondiente para solicitar la ejecución de la actividad, previamente autorizada en el Acta *de Trabajos Programados.*

   El puesto de mando deberá llevar un control de los pilotos y encargados de los trabajos que participen en los trabajos, así como de los trabajos concretos en los que participan, siguiendo el procedimiento PCR-0902 de Control de la Circulación, para su posterior control y seguimiento por el área de seguridad en la Circulación.

2. El personal de empresas de mantenimiento, podrá entrar a reparar averías, siempre que el piloto, encargado, maquinista, vehículo, etc. estén homologados por ETS, aunque no tengan intervalo para el tramo solicitado. La comprobación de la homologación la realizará el Jefe de Servicio de P.M. que esté de turno.

   En el caso de que el intervalo para reparar la avería no permita circulación o necesite corte de corriente será necesario, para autorizar el trabajo, que el responsable de ETS correspondiente comunique al P.M. dicho trabajo

3. Las llamadas al Puesto de Mando se realizarán obligatoriamente al número de teléfono específico destinado solamente para coordinar y autorizar las actividades mencionadas, quedando grabadas las conversaciones.
4. Antes de comenzar la actividad, una vez autorizada la misma, deberá señalizarse la zona de trabajos, según lo estipulado en el RCS (Exclusivamente se realizarán trabajos que figuren en el Acta).
5. Una vez terminada la actividad autorizada, deberá establecerse de nuevo comunicación con el Puesto de Mando para indicarle las condiciones en que se encuentra la zona afectada y confirmar la finalización de la actividad.
6. El incumplimiento de alguna de estas normas dará lugar a:
   - Que los Puestos de Mando no autoricen el inicio de los trabajos
   - Que los trabajos sean paralizados por los siguientes agentes de ETS:
     - Responsables de Seguridad en la Circulación, Puestos de Mando, y Asesoría Jurídica.
     - Personal autorizado de las Unidades anteriormente citadas
     - Responsables del área afectada por los trabajos

Se procurará notificar previamente la no-autorización o paralización, al responsable del área ETS afectada por los trabajos.

7. La solicitud de corte de tensión será efectuada por el Encargado de Trabajos, según la instrucción de seguridad IS-SC-09.
8. Ante cualquier incidencia en los trabajos que impidan que los trenes circulen con seguridad en el tramo, el *Piloto o Encargado de trabajo* según corresponda, actuará de la siguiente forma:
   - Procederá inmediatamente a cubrir reglamentariamente con la señalización de parada o precaución a mano, la zona afectada.
   - Seguidamente llamará al Puesto de Mando, al objeto de informar sobre la incidencia y afecciones a la circulación.
   - El Puesto de Mando una vez conocida la incidencia, actuará en consecuencia.

SITUACIONES ESPECIALES

Independientemente, pudieran presentarse situaciones especiales de ejecución de obras concretas, que podrían dar lugar a condiciones excepcionales (afectando exclusivamente a disposición/actuaciones de Piloto/s, y/o establecimiento de precauciones), cuyo tratamiento *se realizaría en una Comisión de Obra específica para tratar la coordinación y autorización de los trabajos a realizar*.

4.11. PROCEDIMIENTO ANTE LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO FERROVIARIO. RELACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO

En los casos de suspensión temporal del servicio ferroviario (Trayecto cerrado al tráfico, o tramo fuera de explotación), se procederá según el siguiente procedimiento:

INICIO DE TRABAJOS

(COMUNICACIÓN/CONFIRMACIONES CON EL PUESTO DE MANDO)

- El Encargado de Trabajos, comunicará al Puesto de Mando la disposición al comienzo de los trabajos programados, solicitando la confirmación de ausencia de circulaciones, o eventual estado de incompatibilidad con los mismos.
  Solicitará, asimismo, el corte de tensión, si fuera necesario, según el método de corte de catenaria (ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO o CUALIFICADO según caso).

  Coordinará con el Puesto de Mando la entrada de los trenes de trabajos al tramo de obras, su composición y orden,

AISLAMIENTO DEL TRAMO AFECTADO

- Procederá a la ejecución/supervisión de corte de tensión si correspondiera, así como a la verificación de la correcta disposición de las puestas a tierra, según el método de corte de catenaria.
- Verificará la correcta señalización a la vía en los extremos del tramo aislado, así como los elementos de protección en los pasos a nivel (provisional por obras y/o permanente en situación transitoria por las mismas).

ORGANIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN Y MANIOBRAS

- Coordinará la circulación de los trenes de trabajos dentro de los límites del tramo aislado por obras, así como sus maniobras, segregación y composición del material móvil.
- Supervisará la correcta acoplabilidad del material (adecuación de la tracción, compatibilidad de los sistemas de frenado, y correcto enganche de los vehículos de cada composición).
- Verificará su correcto apartado y frenado en su apartado tras la jornada de trabajo (frenado de estacionamiento y calces).

ENTREGA DE INSTALACIONES A CIRCULACIÓN

- Una vez liberado el cantón por el Encargado de Trabajos, el Puesto de Mando reanudará la circulación.

4.12. CONTROL DE LA SEGURIDAD

SISTEMA

El Departamento de Seguridad en la Circulación, o cualquier Agente de las áreas de Asesoría Jurídica, Dirección de construcción, Seguridad en el Trabajo, Circulación y Gestión del Servicio, y Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, podrán visitar de forma aleatoria las zonas donde han sido autorizadas las actividades por el Puesto de Mando correspondientes, comprobando:

- Si la señalización de la zona es correcta
- Si existe algún tipo de riesgo.
- Si la credencial de homologación del Piloto o Encargado de Trabajos es correcta
- Si tiene la autorización del Puesto de Mando correspondiente.
- Si el Piloto o Encargado de trabajos dispone de los elementos necesarios y la indumentaria adecuada.
- Cualquier otra anomalía en relación con el presente Procedimiento.
- En caso de ser detectadas anomalías y en función su gravedad, el agente inspector podrá ordenar la paralización de los trabajos, para lo que cumplimentará el formato FS5 -SC-09, con su firma y la del Encargado de Trabajos, Piloto o Jefe de Obra.

Estas inspecciones de Seguridad quedarán registradas en el formato FS6-SC-09 el cual deberá firmarse por parte del Jefe de Obras, Encargado de Trabajos, o Piloto el mismo día y hora de la inspección.

En caso de trabajos no autorizados por la Comisión de Intervalos, se pararán inmediatamente haciendo entrega de la correspondiente acta de paralización (FS7-SC-09).

COMUNICACIONES

a) Todas las inspecciones serán comunicadas y tramitadas ante el Área de Seguridad en la Circulación, que redactará el Informe correspondiente con las propuestas de actuación que procedan (no conformidades o recomendaciones, según procedimiento correspondiente).

b) Si Seguridad en la Circulación detecta alguna anomalía en los puntos señalados anteriormente, tendrá facultad para paralizar la actividad, comunicándoselo al Puesto de Mando correspondiente y al responsable o Director de Obra de la Unidad afectada.

c) La actividad no podrá ser reanudada sin autorización expresa de Seguridad en la Circulación, la cual para reanudarla lo coordinará con el Puesto de Mando y la Unidad afectada, indicándole que la anomalía ha sido subsanada.

d) Dado que el presente Procedimiento es de obligado cumplimiento contractual por parte del Contratista, los incumplimientos serán objeto de comunicación a la Empresa Contratista, con la adopción de las medidas de tipo económico y administrativo que correspondan.

e) Asimismo, y teniendo en cuenta que este Procedimiento es de obligado cumplimiento para el personal del operador autorizado, los incumplimientos del mismo serán objeto de comunicación al operador de transporte, con la adopción de las medidas que corresponda.

5. RESPONSABILIDADES

TÉCNICO DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

- Formación de pilotos, encargados de los trabajos, maquinistas para vehículo auxiliar de vía y auxiliares de operaciones del tren.
- Inspección de equipos
- Mantener actualizado en la aplicación INTRAGES, el apartado "Registro de seguridad"
- Control y seguimiento de los trabajos, personal y maquinaria de vía.

DIRECCIÓN DE CIRCULACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO

- *Elabora el Acta de Trabajos Programados*

DIRECCIÓN DE OBRA

- Entrega el presente procedimiento al contratista.

6. REFERENCIAS

FS2-SC-09: Modelo de Solicitud de Intervalos

FS3-SC-09: Modelo de Recibí de Intervalos

FS4-SC-09: Acta de reanudación de la circulación ferroviaria

FS5-SC-09: Acta de Paralización de Trabajos

FS6-SC-09: Inspección de Trabajos en Vía

FS7-SC-09: Acta de paralización de trabajos sin intervalo concedido

FS8-SC-09: Registro de Personal autorizado para acceso a vía

FS9-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos autorizado

FS10-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos capacitado

FS11-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos autorizado Personal interno

FS12-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos capacitado Personal interno

REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA CON LA PRESENTE NORMA

- Reglamento del Sector Ferroviario (Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre. BOE nº 315)
- Reglamento de Circulación y Señales ETS
- Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales vigente (Ley 31/1995) y Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (RD 614/2001)
- Documentación técnica en vigor de ETS (Procedimientos e Instrucciones de Seguridad, Consignas,…).

NTP 718 -Ropa Señalización de alta visibilidad

REQUISITOS DE APTITUD PSICOFÍSICA

ENCARGADO DE TRABAJO Y PILOTO DE VIA
MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA
AUXILIAR DE OPERACIONES

Requisitos generales:
No padecer enfermedad ni tomar medicación, drogas o sustancias que puedan provocar los siguientes efectos:

- *Pérdida repentina de conciencia*
- *Disminución de la atención o concentración*
- *Incapacidad repentina*
- *Pérdida del equilibrio o de la coordinación*
- *Limitación significativa de la movilidad*

1. Visión:

a) Agudeza visual lejana, con o sin corrección: 0,8 con ambos ojos en visión binocular; con un mínimo de 0,5 para el ojo de peor visión.

b) Máxima corrección permitida: hipermetropía +5, miopía –8. Se autorizarán excepciones en casos especiales y tras dictamen de un oftalmólogo. La decisión última corresponderá al médico;

c) No están autorizadas las lentes de contacto de color ni las lentes fotocromáticas. Se autorizan las lentes con filtro UV.

d) Visión próxima e intermedia: suficiente, con o sin corrección;

e) Visión binocular: efectiva;

f) Visión de colores normal: utilización de una prueba reconocida, como la de Ishihara, complementada con otra prueba reconocida, en caso necesario;

g) Capacidad de resistencia al deslumbramiento; no deben existir alteraciones significativas en la capacidad de recuperación al deslumbramiento ni alteraciones de la visión mesópica.

h) Sentido luminoso normal.

i) Visión estereoscópica normal.

j) Campo de visión: completo.

k) Integridad de los ojos y sus anejos.

l) Fusión presente.

m) Ausencia de enfermedades degenerativas del ojo;

n) En caso de implantes y/o cirugía refractiva deberán transcurrir seis meses antes de ser valorado de nuevo, en todo caso deberá aportar informe oftalmológico favorable.

2. Audición:

a) Audición suficiente, sin o con prótesis auditiva, confirmada por un audiograma, esto es, audición suficiente para mantener una conversación telefónica y ser capaz de oír tonalidades de alerta y mensajes de radio.

b) Audiometría tonal liminar:

- ✓ *Pérdida media calculada con la media aritmética de las pérdidas a 500, 1000 y 2000 Hz que cumpla la siguiente condición: no sobrepasar los 40 dB, en ninguno de los oídos. Sólo se permitirá alcanzar los 45 dB en el oído con peor audición, cuando en el otro oído no se superen los 30 dB.*
- ✓ *Pérdida a 4000 Hz que cumpla la siguiente condición: no sobrepasar los 60 dB en ninguno de los oídos. Sólo se permitirá alcanzar los 70 dB. en el oído con peor audición, cuando en el otro oído no se superen 50 dB.*

c) Otras condiciones otorrinolaringológicas:

- ✓ *No padecer alteraciones crónicas del habla que dificulten la comunicación verbal suficientemente potente y clara.*
- ✓ *Ninguna anomalía del sistema vestibular. No deben existir alteraciones del equilibrio (vértigos, inestabilidad, mareo, vahído) permanentes, evolutivas o intensas, ya sean de origen otológico o de otro tipo.*
- ✓ *En casos especiales, está permitido el uso de prótesis auditivas.*

3. Capacidad psicológica

La capacidad psicológica para el desempeño de sus tareas con criterios de seguridad se establecerá en base a la evaluación de las siguientes aptitudes

a) Cognitiva (atención, concentración, memoria, razonamiento, percepción, comunicación).
b) Psicomotora (velocidad de reacción, coordinación psicomotora).
c) Comportamiento-Personalidad (autocontrol emocional, fiabilidad comportamental, responsabilidad, psicopatología, autonomía).

Se utilizarán test de valoración de capacidad psicológica (psicotécnicos).

4. Sistema locomotor:

Estado anatómico y funcional del sistema locomotor que permita la realización correcta de las tareas de su puesto de trabajo.

5. Aparato respiratorio:

a) No padecer enfermedad obstructiva crónica mal controlada. No deben existir trastornos pulmonares, pleurales, diafragmáticos y mediastínicos que determinen incapacidad funcional, valorándose el trastorno y la evolución de la enfermedad, teniendo especialmente en cuenta la existencia o posibilidad de aparición de crisis de disnea paroxística, dolor torácico intenso u otras alteraciones que puedan influir en el ejercicio seguro de las tareas de su puesto de trabajo.

b) No padecer apnea del sueño, no controlada adecuadamente. Será preciso aportar informe favorable de un especialista que acredite que la afección no interfiere en el ejercicio seguro de las tareas de su puesto de trabajo.

6. Sistema cardiovascular:

a) No padecer cardiopatías, ni vasculopatías, ni miocardiopatías isquémicas descompensadas. En todo caso, cualquier afección que pudiera interferir en el ejercicio seguro de las tareas de su puesto de trabajo, deberá aportar informe de un especialista en Cardiología.

b) No padecer alteraciones del ritmo cardíaco sintomáticas y en todo caso cualquier afección que pudiera interferir en el ejercicio seguro de las tareas de su puesto de trabajo, deberá aportar informe de un especialista en Cardiología.

c) No padecer hipertensión arterial descompensada.

d) No padecer trombosis, embolias ni trastornos isquémicos periféricos sintomáticos.

e) En casos especiales, está permitido uso de marcapasos y cardioversores implantados acompañado de un informe favorable de un especialista en Cardiología.

7. Sistema nervioso:

a) No padecer afecciones que cursen con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, trastornos de la marcha, pérdidas bruscas de conocimiento o alteraciones del nivel de consciencia. Los afectados de ataques isquémicos transitorios deberán aportar informe favorable de un especialista en Neurología en el que se haga constar la ausencia de secuelas neurológicas. No deben existir accidentes isquémicos recurrentes.

b) No padecer epilepsia en ninguna de sus formas.

c) *No deben existir alteraciones del equilibrio (vértigos, inestabilidad, mareo, vahído) permanentes, evolutivas o intensas, ya sean de origen otológico o de otro tipo.*

8. Sistema endocrino:

a) *No padecer diabetes insulinodependiente, ni diabetes tipo II con afectación sistémica o mal controlada: No debe existir diabetes tipo II que curse con inestabilidad metabólica que requiera asistencia hospitalaria.*

Los afectados de diabetes tipo II que precisen tratamiento farmacológico deberán aportar informe de un especialista en Endocrinología, en el que conste el control adecuado de la enfermedad y la ausencia de hipoglucemias con el tratamiento prescrito.

b) *No padecer obesidad que dificulte o incapacite para las funciones propias del puesto y/o que esté asociada a factores de riesgo que determinen la incapacidad para las exigencias físicas del puesto de trabajo.*

9. Psiquismo:

a) *No padecer enfermedad mental. No se deberá tener diagnóstico clínico de cualquier enfermedad o incapacidad psiquiátrica o afección, aguda o crónica, congénita o adquirida, que pudiera interferir con el ejercicio seguro de las atribuciones correspondientes al puesto de trabajo.*

b) *No padecer enfermedad alcohólica crónica.*

c) *No presentar indicios analíticos de consumo de drogas de abuso.* [(1)]

d) *No estar bajo tratamiento con sustancias psicoactivas capaces de alterar el nivel de conciencia, la capacidad de concentración, de vigilancia, el comportamiento, el equilibrio, la coordinación o la movilidad.*

10. Embarazo:

a) Deberán aplicarse las disposiciones legales de protección de las trabajadoras embarazadas.

(1) Drogas de abuso: sustancias de uso no médico con efectos psicoactivos (capaz de producir cambios en la percepción, el estado de ánimo, la conciencia y el comportamiento) y susceptibles de ser autoadministradas

LANGILEEN PRESTAKUNTZA

***LANEN ARDURADUNA* (SEGURTASUN PILOTUA):**

A) ZIRKULAZIO ETA SEINALEEN ARAUDIA (8. separata)

1. IZENBURUA - OROKORTASUNAK
1. Oinarrizko printzipioak – 101. - 107. art.
2. Hiztegia – 110. art.
3. Arauzko dokumentuak – 111. - 120. art.
4. Dokumentuen eta zerbitzuko tresnen banaketa– 123. - 126. art.
5. Agenteen arteko komunikazioa – 129. - 131. art.
6. Zirkulazioko oinarrizko ezagutzak – 134. - 150. art.

2. IZENBURUA -SEGURTASUN SEINALEAK ETA INSTALAZIOAK
1. Orokortasunak - 201. - 213. art.
2. Seinale finkoak - 215. - 238. art.
3. Seinale eramangarriak- 241. - 252. art.
4. Trenen seinaleak 255. - 256. art.
5. Arazoak 257. - 264. art.
6. Segurtasun instalazioak - 269. art.

3. IZENBURUA - ZIRKULAZIOA
1. Orokortasunak - 301. art.
2. Trenak martxan 321. art.
3. Gorabeherak zirkulazioan - 327. - 328. art.
4. Trenbide pasaguneak 331. art.
5. Lanak eta probak - 335-336-338. art.

5. IZENBURUA – OSAKETA ETA BALAZTATZEA
1. Trenen gidaritza 515. art.

B) PS-SC-09 SEGURTASUN PROZEDURA
- 4.1. artikulua. Lanen *Arduraduna* (Segurtasun-Pilotua)
- 4.6. artikulua. Langileen lan-baldintzak eta portaera. Segurtasun-neurriak

C) IS-SC-14 SEGURTASUN-JARRAIBIDEA: Trenbideko seinaleztapen banderatxoak.

***LANEN ARDURADUNAREN* (PILOTUA) KARNETEN ERABILERA ETA BERRIZTAPENA**

- *Lanen Arduraduna* (Segurtasun Pilotua) homologatzeko Prestakuntza-ikastaroak egingo dira ETSren premien arabera.
- Zirkulazioko Segurtasun Arloak emandako baimenen baliozkotasuna 3 urtekoa izango da.
- Prestakuntza-ikastaroko ikasgaien (Erregelamendua edo Prozedurak) edukia funtsean aldatzen bada, langileei birziklatze-ikastaro bat emango zaie.
- 3 urteko epea amaitzean, eta azken aldian ETSn baimendutako eginkizunetan modu jarraituan aritu bada (Zirkulazioko Segurtasunak ETSn *Lanen Arduradunak* (Segurtasun Pilotuak) egindako lanen jarraipena egingo du), txartela berritu ahal izango da, *dokumentazio eguneratu hau aurkeztu ondoren:*
  - *Mediku-azterketa, ETS PS-SC-09 Araudiaren arabera*

- *Berritzea eskatzen duen enpresak emandako ziurtagiria, azken hiru urteetan Lanen Arduradunak (Segurtasun Pilotuak) lan hori zein trenbidetan egin duen adierazten duena.*
- *Lanen arduradunak (Segurtasun Pilotuak) ETSn Indarrean dagoen Araudiaren berri eguneratua duela egiaztatzea.*

- Zirkulazioko Segurtasun Arloak *Lanen Arduradun* (Segurtasun Pilotu) gisa jarduteko baimena kendu eta, hala badagokio, baliogabetu ahal izango du, titularrak Segurtasuneko Prozedurak eta Jarraibideak betetzen ez baditu.
- Karneta iraungi baino 2 hilabete lehenago, Zirkulazioko Segurtasunaren Arloari dagokion berritze- edo/eta ikastaro-izapidea eskatuko zaio. Karnetaren iraungitze-data hiru hilabetez gainditu bada, ezin izango da berritu eta dagokion ikastaroa egin beharko da berriro.
- Titularrak beti eraman beharko karneta, lanean ari den bitartean.
- Etengabe eguneratutako erregistro bat izango da, zeregin bakoitzerako baimendutako pertsonen izenen zerrendarekin (INTRAGES Aplikazioa).

LANEN ARDURADUNA:

A) ZIRKULAZIO ETA SEINALEEN ARAUDIA	(7. separata)
1 IZENBURUA - OROKORTASUNAK	
1. Oinarrizko printzipioak	01. - 107. art.
2. Hiztegia	110. art.
3. Arauzko dokumentuak	111. - 120. art.
4. Dokumentuen eta zerbitzuko tresnen banaketa	123. - 126. art.
5. Agenteen arteko komunikazioa	129. - 131. art.
6. Zirkulazioko oinarrizko ezagutzak	134. - 150. art.
2 IZENBURUA -SEGURTASUN SEINALEAK ETA INSTALAZIOAK	
1. Orokortasunak	201. - 213. art.
2. Seinale finkoak	215. - 238. art.
3. Seinale eramangarriak	241. - 252. art.
4. Trenen seinaleak	255. - 256. art.
5. Arazoak	257. - 264. art.
6. Segurtasun instalazioak	267. - 271. art.
3 IZENBURUA - ZIRKULAZIOA	
1. Orokortasunak	301. - 307. art.
2. Trenen Sarrera, Irteera eta Igarotzea	311. - 313. art.
3. Trenak martxan	319. eta 321. art.
4. Gorabeherak zirkulazioan	324. - 328. art.
5. Trenbide pasaguneak	331. - 332. art.
6. Lanak trenbidean	335. - 340. art.
4 IZENBURUA – TRENEN BLOKEATZEA	
1. Aldi baterako trenbide bakarra	422. - 426. art.
2. Okupazioaren ondoriozko blokeatzea	429. - 434. art.
3. Geltoki itxiak	450. - 451. art.
4. Martxa aginduaren berezitasunak	454. - 457. art.
5 IZENBURUA – OSAKETA ETA BALAZTATZEA	
1. Trakzioa	507. art.
2. Trenen gidaritza	515. art.
3. Balaztatze automatikoa	518 - 520 eta 523. art.

4. Aparkatzeko balaztatzea	526. - 528. art.
5. Balaztatze probak	531. - 534. art.
6. Baldintza degradatuak	538-539-541-543-544. art.

6 IZENBURUA – MANIOBRAK

1. Zuzendaritza eta egiletza	601. - 609. art.
2. Maniobrak zirkulazio trenbidean	611. - 614. art.

ERANSKINAK

A) Trenbideko material mugikor osagarria (NTM-99-000-01) balioztatzeko arau teknikoa eta balazta mota desberdinen bateragarritasuna.

B) PS-SC-11 Segurtasun-prozedura. Trenbideko makineria osagarriaren balioztatzea.

C) PS-SC-09 Segurtasun-prozedura

- 4.2 artikulua: Lanen Arduraduna
- 4.6 artikulua: Lan-Baldintzak eta langileen portaera. Segurtasun-neurriak
- 5. artikulua. Programatutako lanen akta

D) Lanak tentsioarekin

- Orokortasunak
- Elektrifikazio sistemak
- Lanak instalazio elektrikoetan
- Ekainaren 8ko 614/2001 ED
- Komunikazioa eta Telefonemen Erregistroa
- Tentsiorik ez egotearen eta lur-konexioak erabiltzearen egiaztapena.
- Ebakigailuen manipulazioa (ETSko langileak bakarrik)

E) IS-SC-14 Segurtasun-jarraibidea: Trenbideko seinaleztapen-banderatxoak

II. Eranskinean, Lanen Arduradunaren gutxieneko prestakuntzaren laburpen-taula erantsi da.

LANEN ARDURADUNAREN KARNETEN ERABILERA ETA BERRIZTAPENA

- Lanen Arduradunak homologatzeko Prestakuntza-ikastaroak egingo dira, eskariaren arabera.

- Zirkulazioko Segurtasun Arloak emandako baimenen baliozkotasuna 3 urtekoa izango da.
- Prestakuntza-ikastaroko ikasgaien edukia (Erregelamendua edo Prozedurak), funtsean aldatzen bada langileei birziklatze-ikastaroa emango zaie.
    - 3 urteko epea amaitzean, eta azken aldian ETSn baimendutako eginkizunetan modu jarraituan aritu bada (Zirkulazioko Segurtasunak ETSn *Lanen Arduradunak* (Segurtasun Pilotuak) egindako lanen jarraipena egingo du), txartela berritu ahal izango da, *dokumentazio eguneratu hau aurkeztu ondoren:*
        - *Mediku-azterketa, ETS PS-SC-09 Araudiaren arabera*

- *Berritzea eskatzen duen enpresak emandako ziurtagiria, azken hiru urteetan Lanen Arduradunak (Segurtasun Pilotuak) lan hori zein trenbidetan egin duen adierazten duena.*
  Lanen arduradunak (Segurtasun Pilotuak) ETSn Indarrean dagoen Araudiaren berri eguneratua duela egiaztatzea.

- Zirkulazioko Segurtasun Arloak *Lanen Arduradun* (Segurtasun Pilotu) gisa jarduteko baimena kendu eta, hala badagokio, baliogabetu ahal izango du, titularrak Segurtasuneko Prozedurak eta Jarraibideak betetzen ez baditu.
- Karneta iraungi baino 2 hilabete lehenago, Zirkulazioko Segurtasunaren Arloari dagokion berritze- edo/eta ikastaro-izapidea eskatuko zaio. Karnetaren iraungitze-data hiru hilabetez gainditu bada, ezin izango da berritu eta dagokion ikastaroa egin beharko da berriro.
- Lanen Arduradunentzako birziklatze-ikastaroak egingo dira, beharrezkoa denean
- Titularrak beti eraman beharko karneta, lanean ari den bitartean.
  - Etengabe eguneratutako erregistro bat izango da, zeregin bakoitzerako baimendutako pertsonen izenen zerrendarekin (INTRAGES Aplikazioa).

<u>TRENBIDEKO IBILGAILU LAGUNTZAILERAKO MAKINISTA:</u>

PRESTAKUNTZA

EZAGUTZA TEORIKOAK
- Zirkulazio eta Seinaleen Araudia (3. separata)

PRAKTIKAK
- Hainbat egoeratan premiazko informazioa ematea, irrati-telefoniako ekipoak edo telefono eramangarriak erabilita.
- Ibilgailu motordunak eta atoiak konposatzeko/deskonposatzeko, lotzeko/askatzeko praktikak egitea
- Trenen balaztatze-probak egitea
- Trena gainerako zirkulazioetatik babestea gorabeheraren bat gertatzen denean
- Gorabehera baten aurrean sorospen-eskaera bat simulatzea, elementu egokiak erabiliz.
- Hesi erdi bat irekitzea eta ixtea
- Orratz mota guztiei eragitea
- Orratzaren oinean horien orientazioa egiaztatzea
- Gorabehera baten aurrean seinaleztapen eramangarri egokia jartzea

SEGURTASUN-PROZEDURAK
- PS-SC-11 Trenbideko Makina Osagarrien Balidazioa
- ETSko autobabes-plana

ARAUDIA ETA LEGERIA
1. Erantzukizun zibila
2. Istripuetan jarduteko dekalogoa

Eskariaren arabera, trenbideko makinista laguntzailearentzako prestakuntza-ikastaroa egingo da.

TRENBIDEKO MAKINISTA LAGUNTZAILEEN KARNETEN ERABILERA ETA BERRIZTAPENA

- ETSko Zirkulazioko Segurtasunaren bidez etengabe eguneratutako erregistro bat izango da, zeregin bakoitzerako baimendutako pertsonen izenen zerrendarekin (INTRAGES Aplikazioa).

TRENEKO OPERAZIOETAKO LAGUNTZAILEA:

PRESTAKUNTZA

1. Zirkulazio eta seinaleen araudia. (4. separata)
   - Orokortasunak Izenburu guztia
   - Segurtasuneko seinaleak eta instalazioak (hauek izan ezik:267-268 eta 270-274).
   - Zirkulazioa 301-313-319-325-327-332-338art.
   - Trenen blokeatzea 406-454 eta 457. art.
   - Osaketa eta balaztatzea
     - Trenen osaketa 501. - 504. art.
     - Trakzioa. 507. art.
     - Trenen gidaritza 515. art.
     - Balaztatze automatikoa 518.- 520 eta 523. art.
     - Aparkatzeko balaztatzea 526.-528. art.
     - Balaztatze-probak 531. - 534. art.
     - Baldintza degradatuak 539-539-541. art.
   - Maniobrak Izenburu guztia

2. Segurtasun-Prozedurak eta -Jarraibideak
   - PS- SC-09.- Trenbideko lanak eta Kontratisten Kontrola
     - Treneko operazioetako laguntzailea 4.4. art.
     - Programatutako lanen akta 5. art.
   - PS- SC-11.- Trenbideko Makineria Osagarriaren Balidazioa
   - IS- SC-14.- Trenbideko seinaleztapen-banderatxoak
   - IS- SC-15.- Babes Pertsonala Zirkulazio Trenbideetan

3. ARAUDIA ETA LEGERIA
   1. Erantzukizun zibila
   2. Istripuetan jarduteko dekalogoa

4. PRAKTIKAK
   - Krokatzea eta balazta
   - Orratzen manipulazioa

Prestakuntza-ikastaroa egingo da tren-operazioetako laguntzailearentzat, eskariaren arabera.

TRENEKO OPERAZIOETAKO LAGUNTZAILEEN KARNETEN ERABILERA ETA BERRIZTAPENA ETSko Zirkulazioko Segurtasunaren bidez etengabe eguneratutako erregistro bat izango da, zeregin bakoitzerako baimendutako pertsonen izenen zerrendarekin (INTRAGES Aplikazioa).

TRENEKO LAGUNTZAILEAK:

PRESTAKUNTZA

1. Zirkulazioari eta seinaleei buruzko araudia. (5. separata)
   - Orokortasunak — Izenburu guztiak
   - Osaketa eta balaztatzea — 513 eta 515. art.

2. Segurtasun-Prozedurak eta -Jarraibideak
   - PS- SC-09.- Trenbideko lanak eta Kontratisten Kontrola
     - Treneko laguntzaileak — 4.5. art.

ETSko Zirkulazioko Segurtasunaren bidez etengabe eguneratutako erregistro bat izango da, zeregin bakoitzerako baimendutako pertsonen izenen zerrendarekin (INTRAGES Aplikazioa).

FORMACIÓN DEL PERSONAL

***ENCARGADO DE TRABAJOS* (PILOTO DE *SEGURIDAD*):**

A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES (separata 8)

TÍTULO 1 - GENERALIDADES

1. Principios fundamentales –	Art.101 a 107
2. Vocabulario –	Art. 110
3. Documentos Reglamentarios –	Art. 111 a 120
4. Distribución de documentos y útiles de servicio –	Art. 123 a 126
5. Comunicaciones entre Agentes –	Art. 129 a 131
6. Conocimientos básicos de circulación –	Art. 134 a 150

TÍTULO 2 -SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD

1. Generalidades -	Art. 201 a 213
2. Señales fijas -	Art. 215 a 238
3. Señales portátiles-	Art. 241 a 252
4. Señales de los trenes	Art. 255 a 256
5. Anomalías	Art. 257 a 264
6. Instalaciones de Seguridad -	Art. 269

TÍTULO 3 - CIRCULACIÓN

1. Generalidades -	Art. 301
2. Trenes en marcha	Art. 321
3. Incidencias en la Circulación -	Art. 327 a 328
4. Pasos a Nivel	Art. 331
5. Trabajos y Pruebas -	Art. 335-336-338

TÍTULO 5 – COMPOSICIÓN Y FRENADO

1. Conducción de los trenes	Art. 515

B) PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PS-SC-09

- Art. 4.1 *Encargado de Trabajos* (Piloto de Seguridad)
- Art. 4.6 Condiciones de trabajo y comportamiento de los operarios. Medidas de seguridad

C) INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD IS-SC-14: Banderines de señalización en vía.

UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE *ENCARGADO DE TRABAJOS* (PILOTO)

- Se realizarán cursos de Formación para la homologación de *Encargado de Trabajos* (Pilotos de Seguridad) según necesidad de ETS.
- La validez de las autorizaciones, otorgadas por el Área de Seguridad en la Circulación, será de 3 años.
- En caso de cambio sustancial del contenido de las materias del curso de formación (Reglamento o Procedimientos), se someterá al personal a un curso de reciclaje.
- Al vencimiento del período de 3 años y si se ha estado ejerciendo de forma continuada en el último período en las funciones autorizadas en ETS (Seguridad en la Circulación realizará seguimiento de trabajos efectuados por *Encargado*

de Trabajos (Pilotos de Seguridad) en ETS), se podrá renovar el carné, *previa presentación de la siguiente documentación actualizada:*

- *Reconocimiento médico según Normativa de ETS PS-SC-09*
- *Certificado emitido por la empresa solicitante de la renovación indicando los trabajos ferroviarios en los que el Encargado de Trabajos (Pilotos de Seguridad) ha ejercido esa función en los últimos tres años.*
- *Acreditación por parte del Encargado de Trabajos (Pilotos de Seguridad) de tener conocimiento actualizado de la Normativa vigente en ETS/RFV.*

- El Área de Seguridad en la Circulación podrá retirar, y en su caso, anular la autorización para ejercer como *Encargado de Trabajos* (Pilotos de Seguridad) ante el incumplimiento de *los* Procedimientos e Instrucciones de Seguridad por parte del titular.
- Con una antelación de 2 meses a la fecha de caducidad del carné, se solicitará al Área de Seguridad en la Circulación el trámite de renovación y/o cursillo que corresponda. En caso de haber rebasado en tres meses la fecha de caducidad del carné, este no podrá ser renovado y deberá realizarse nuevamente el curso correspondiente.
- El carné deberá ser portado permanentemente por el Titular durante su presencia en el tajo de trabajo.
- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

ENCARGADO DE TRABAJOS:

A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES (separata 7)

TÍTULO 1 - GENERALIDADES	
1. Principios fundamentales	Art.101 a 107
2. Vocabulario	Art. 110
3. Documentos Reglamentarios	Art. 111 a 120
4. Distribución de documentos y útiles de servicio	Art. 123 a 126
5. Comunicaciones entre Agentes	Art. 129 a 131
6. Conocimientos básicos de circulación	Art. 134 a 150
TÍTULO 2 - SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD	
1. Generalidades	Art. 201 a 213
2. Señales fijas	Art. 215 a 238
3. Señales portátiles	Art. 241 a 252
4. Señales de los trenes	Art. 255 a 256
5. Anomalías	Art. 257 a 264
6. Instalaciones de Seguridad	Art. 267 a 271
TÍTULO 3 - CIRCULACIÓN	
1. Generalidades	Art. 301 a 307
2. Entrada, Salida y Paso de los Trenes	Art. 311 a 313
3. Trenes en Marcha	Art. 319 y 321
4. Incidencias en la Circulación	Art. 324 a 328
5. Paso a nivel	Art. 331 a 332
6. Trabajos en Vía	Art. 335 a 340
TÍTULO 4 - BLOQUEO DE TRENES	

1. Vía única temporal	Art. 422 a 426
2. Bloqueo por ocupación	Art. 429 a 434
3. Estaciones cerradas	Art. 450 a 451
4. Particularidades de la orden de marcha	Art. 454 a 457
TÍTULO 5 - COMPOSICIÓN Y FRENADO	
1. Tracción	Art. 507
2. Conducción de Trenes	Art. 515
3. Frenado automático	Art. 518 a 520 y 523
4. Frenado de estacionamiento	Art. 526 a 528
5. Pruebas de frenado	Art. 531 a 534
6. Condiciones degradadas	Art.538-539-541-543-544
TÍTULO 6 - MANIOBRAS	
1. Dirección y realización	Art. 601 a 609
2. Maniobras en vías de circulación	Art. 611 a 614

ANEXOS

A) Norma técnica para la validación del material móvil auxiliar de vía (NTM-99-000-01) y compatibilidad de los distintos tipos de freno.

B) Procedimiento de seguridad PS-SC-11 Validación maquinaria auxiliar de vía.

C) Procedimiento de Seguridad PS-SC-09

- Art. 4.2: Encargado de trabajos
- Art. 4.6: Condiciones de trabajo y comportamiento de los operarios. Medidas de seguridad
- Art. 5 Acta de trabajos programados

D) Trabajos en tensión

- Generalidades
- Sistemas de Electrificación
- Trabajos en instalaciones eléctricas
- R.D. 614/2001 de 8 de junio
- Comunicación y Registro de Telefonemas
- Comprobación de ausencia de tensión y utilización de puestas a tierra.
- Manipulación de seccionadores (sólo personal de ETS)

E) Instrucción de Seguridad IS-SC-14: Banderines de señalización en vía

En Anexo II se adjunta cuadro resumen de formación mínima de Encargado de Trabajos.

UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE ENCARGADO DE LOS TRABAJOS

- Se realizarán cursos de Formación para la homologación de Encargados de Trabajos según demanda.
- La validez de las autorizaciones, otorgadas por el Área de Seguridad en la Circulación, será de 3 años.
- En caso de cambio sustancial del contenido de las materias del curso de formación (Reglamento o Procedimientos), se someterá al personal a un curso de reciclaje.

- Al vencimiento del período de 3 años y si se ha estado ejerciendo de forma continuada en el último período en las funciones autorizadas en ETS (Seguridad en la Circulación realizará seguimiento de trabajos efectuados por Encargado de los Trabajos en ETS), se podrá renovar el carné, *previa presentación de la siguiente documentación actualizada:*
  - *Reconocimiento médico según Normativa de ETS PS-SC-09*
  - *Certificado emitido por la empresa solicitante de la renovación indicando los trabajos ferroviarios en los que el Encargado de Trabajos ha ejercido esa función en los últimos tres años.*
  - *Acreditación por parte del Encargado de Trabajos de tener conocimiento actualizado de la Normativa vigente en ETS/RFV.*
- El Área de Seguridad en la Circulación podrá retirar, y en su caso, anular la autorización para ejercer como Encargado de Trabajos ante el incumplimiento de los Procedimientos e Instrucciones de Seguridad por parte del titular.
- Con una antelación de 2 meses a la fecha de caducidad del carné, se solicitará al Área de Seguridad en la Circulación el trámite de renovación y/o cursillo que corresponda. En caso de haber rebasado en tres meses la fecha de caducidad del carné, este no podrá ser renovado y deberá realizarse nuevamente el curso correspondiente.
- Se realizarán cursillos de reciclaje para Encargados de los Trabajos cuando sea necesario.
- El carné deberá ser portado permanentemente por el Titular durante su presencia en el tajo de trabajo.
- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA:

FORMACIÓN

CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

- Reglamento de Circulación y Señales (Separata 3)

PRÁCTICAS

- Emitir información urgente en diferentes situaciones utilizando los equipos de radiotelefonía o teléfonos portátiles.
- Realizar prácticas de composición/descomposición, enganche/desenganche de diferentes vehículos motores y remolcados
- Realizar pruebas de frenado de los trenes
- Proteger el tren del resto de las circulaciones cuando ocurre una incidencia
- Simular una petición de socorro ante una incidencia, utilizando los elementos adecuados
- Abrir y cerrar una semibarrera
- Accionar los diferentes tipos de agujas
- Comprobar a pie de aguja la orientación de las mismas
- Colocar la señalización portátil adecuada ante una incidencia

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- PS-SC-11 Validación Maquinaria Auxiliar de Vía
- Plan de autoprotección de ETS

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

1. Responsabilidad civil
2. Decálogo de actuación en caso de accidente

Se realizará curso de formación para maquinista auxiliar de vía según demanda.

UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE MAQUINISTAS AUXILIARES DE VÍA

- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN:

FORMACIÓN

1. Reglamento de circulación y señales. (Separata 4)

• Generalidades	Todo el título
• Señales e instalaciones de seguridad	(Excepto: art. 267-268 y 270 a 274).
• Circulación	Art. 301-313-319 a 325-327 a 332-338
• Bloqueo de trenes	Art. 406-454 y 457
• Composición y frenado	
○ Composición de los trenes	Art. 501 a 504
○ Tracción	Art. 507
○ Conducción de los trenes	Art. 515
○ Frenado automático	Art. 518 a 520 y 523
○ Frenado de estacionamiento	Art. 526 a 528
○ Pruebas de frenado	Art. 531 a 534
○ Condiciones degradadas	Art. 539-539-541
• Maniobras	Todo el título

2. Procedimientos e Instrucciones de Seguridad

- PS- SC-09.- Trabajos en Vía y Control de Contratistas
  - Auxiliar de operaciones del tren Art. 4.4
  - Acta de trabajos programados Art. 5
- PS- SC-11.- Validación Maquinaria Auxiliar de Vía
- IS- SC-14.- Banderines de señalización en vía
- IS- SC-15.- Protección Personal Vías de Circulación

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN
   1. Responsabilidad civil
   2. Decálogo de actuación en caso de accidente

4. PRÁCTICAS

- Enganche y freno
- Manipulación de agujas

Se realizará curso de formación para el auxiliar de operaciones del tren según demanda.

UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

PERSONAL AUXILIAR DE TREN:

FORMACIÓN

1. Reglamento de circulación y señales. (Separata 5)
   - Generalidades Todo el título
   - Composición y frenado Art. 513 y 515

2. Procedimientos e Instrucciones de Seguridad
   - PS- SC-09.- Trabajos en Va y Control de Contratistas
     - Personal Auxiliar del tren Art. 4.5

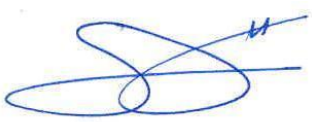
Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

2. IS-SC-16. GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS

IS-SC-16

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS

Emitida: **Aprobada:**





ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. DESARROLLO
4.1 COMITÉ DE INTERVALOS. COORDINACIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO
4.2.1 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)
4.2.2 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)
4.2.3 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)
4.2.4 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS. SEÑALIZACIÓN
4.3 DOTACIÓN DE PERSONAL
4.3.1 DOTACIÓN MÍNIMA DE PERSONAL
4.3.2 PILOTO DE SEGURIDAD
4.3.3 ENCARGADO DE TRABAJOS
4.3.4 EQUIPAMIENTO DEL PERSONAL
4.4 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD
4.4.1 COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO
4.4.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS
4.4.3 DELIMITACION DE LA ZONA DE TRABAJOS
4.4.4 COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS
4.4.5 TRABAJOS SIN MAQUINARIA
4.4.6 TRABAJOS CON MAQUINARIA
4.4.7 TRABAJOS CERCA DE LÍNEAS ELECTRICAS
4.4.8 TRABAJOS SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS
4.4.9 TRABAJOS EN INSTALACIONES DE SEGURIDAD
4.4.10 MANIOBRAS EN VUELO SOBRE ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA
4.4.11 ATRAVESAR O CAMINAR POR LA VÍA CON AUSENCIA DE PILOTO
4.4.12 SITUACIONES ESPECIALES
4.4.13 ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA
4.5 CONTROL DE LA SEGURIDAD
4.5.1 SISTEMA
4.5.2 COMUNICACIONES

5. RESPONSABILIDADES

6. REFERENCIAS

7. ANEXOS

1. FICHA MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS
2. FICHA EXCAVACIÓN
3. FICHA HINCA DE CARRILES
4. FICHA PERFORACIÓN
5. FICHA APANTALLADORA
6. FICHA CAMIÓN GRÚA
7. FICHA BOMBEO HORMIGÓN
8. FICHA PARA PILOTOS DE SEGURIDAD

1. OBJETO

Esta Instrucción tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en orden a mantener las condiciones de seguridad relacionadas con la circulación en la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en las que se considere no viable el cumplimiento del procedimiento de Trabajos en Vía PS-SC-09.

2. ALCANCE

a. ETS

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal autorizado para acceder a vía, Pilotos de Seguridad y Encargados de Trabajo.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, de los trabajos en vía afectados.

b. Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que requiera andar o acercarse a la vía, de su zona de servidumbre, conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente instrucción y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
La presente instrucción será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía, conjuntamente con los siguientes procedimientos e instrucciones de obligado cumplimiento, excepto en los puntos en concreto que entren en contradicción con lo expresado en la presente instrucción:

- PS-SC-09 – Trabajos en vía
- IS-SC-14 – *Señalización en vía*

3. DEFINICIONES

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: El Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por ETS para llevar a cabo las tareas de prevención y seguridad en las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud establecidas en el Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de Presidencia (BOE nº 256). Puede coincidir con el Encargado de Trabajos si tuviera la certificación correspondiente.

ENCARGADO DE LOS TRABAJOS: Agente encargado de coordinar durante los trabajos, las actuaciones relacionadas con la circulación ferroviaria. Puede establecer un Régimen de Trabajo con el Puesto de Mando.

JEFE DE OBRA: Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que estando a pie de obra, ostenta la máxima responsabilidad técnica y de coordinación del tajo, o conjunto de tajos de la obra, y transmite al Encargado de Trabajos (interlocutor único con el Puesto de Mando a efectos de circulación), las condiciones técnicas de las instalaciones y eventuales limitaciones en relación con la circulación.

JEFE DE TAJO: Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que se encuentra físicamente y de forma permanente en el tajo de la obra, primer responsable de cumplir y hacer cumplir la presente Instrucción a su personal dependiente.

Puede coincidir con el Encargado de Trabajos si tuviera la certificación correspondiente, y/o el Jefe de Obra.

LÍNEA DE SEGURIDAD: Límite entre las distintas zonas constituido por una valla. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RÉGIMEN DE LIBERACIÓN POR TIEMPO (Art. 337 RCS): Régimen de trabajo excepcional en la zona de seguridad (**ZONA 1**) por un tiempo determinado en el que un Encargado de trabajos cruza telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo indicando el PM el tiempo máximo que se le concede (5, 10 minutos...).

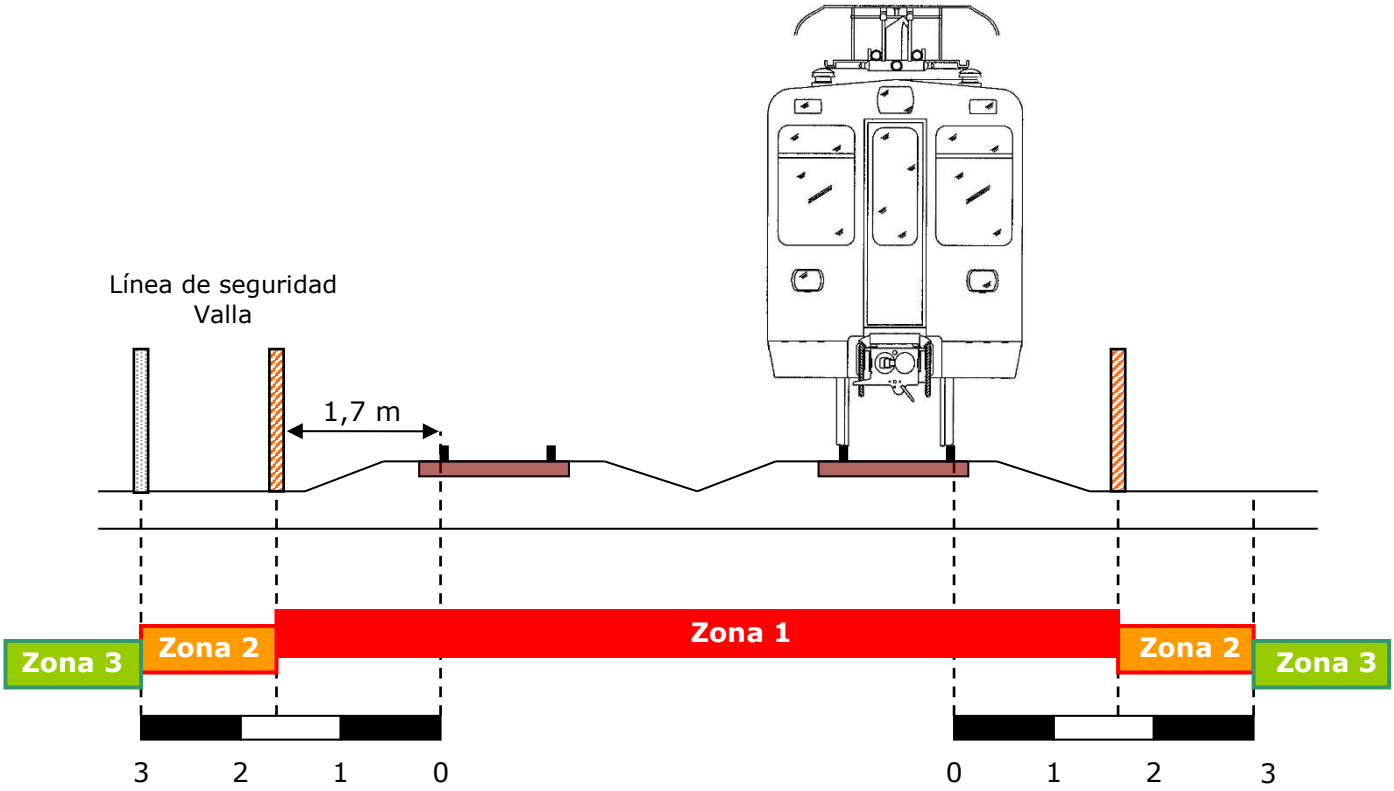
PILOTO DE SEGURIDAD: Agente encargado de la vigilancia y protección de los trabajos en la vía o su proximidad en relación con la circulación. Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

TAJO: Zona delimitada donde se realiza la actividad.

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



ZONA 1: Trabajos en proximidad inmediata

ZONA 2: Trabajos en proximidad media

ZONA 3: Trabajos en proximidad remota

4. DESARROLLO

4.1 COORDINACIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS. COMITÉ DE INTERVALOS

Semanalmente la Comisión de Intervalos se reúne para coordinar y autorizar las actividades a realizar en las vías de ETS durante la siguiente semana completa de lunes a domingo.

En Grandes actuaciones ferroviarias en las que se considere no viable el cumplimiento del procedimiento de Trabajos en Vía PS-SC-09, (*) *el Responsable de la Obra deberá enviar una solicitud formal al Departamento de Seguridad en la Circulación solicitando la aplicación de la presente Instrucción. Será el Departamento de Seguridad quien autorice, si corresponde, su aplicación.*

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS

En los trabajos en los que se aplique la presente instrucción, se determinará en la Comisión de Intervalos:

- Tipo de trabajo a realizar.
- Trabajos con maquinaria pesada en zona de proximidad media.
- Trabajos en instalaciones de seguridad.

Los trabajos a realizar, la señalización y el horario de comienzo y fin de los trabajos, se atendrá estrictamente a lo especificado en el Acta del Comité de Intervalos, para la línea, o el intervalo específico.

Los trabajos que se realicen en instalaciones de seguridad deben cumplir las prescripciones del artículo 271 del RCS.

SITUACIONES ESPECIALES

Independientemente, pudieran presentarse situaciones especiales de ejecución de obras concretas, que podrían dar lugar a condiciones excepcionales (afectando exclusivamente a disposición/actuaciones de Piloto/s, y/o establecimiento de precauciones), cuyo tratamiento sería (*) *en coordinación entre Circulación y Gestión del Servicio y Seguridad en la Circulación.*

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

4.2.1 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Se permiten trabajos manuales en un solo tajo de 100 metros en los que los vehículos ferroviarios tengan limitada su velocidad a 30 km/h mediante señalización (IS-SC-14).

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos con maquinaria o trabajos manuales en tajos superiores a 100 metros se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario.

- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de

catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

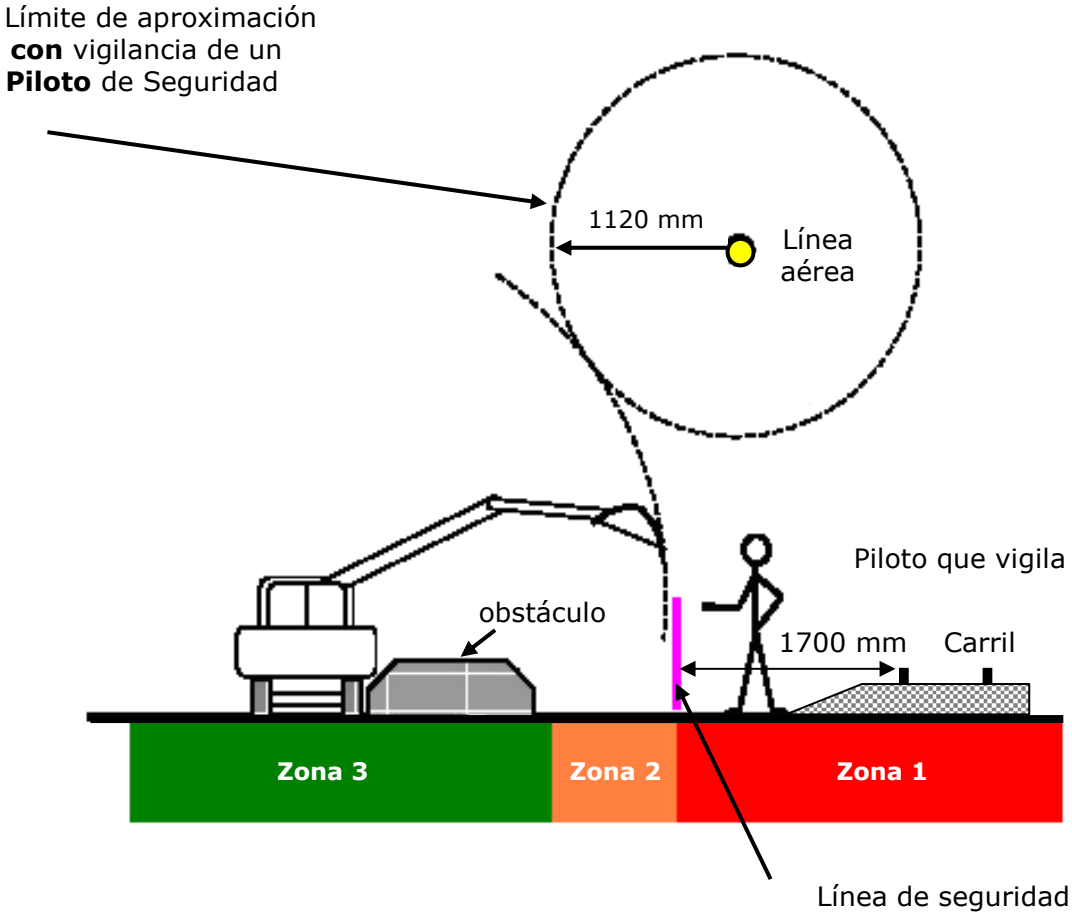
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

4.2.2 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, se colocará una valla delimitadora de la **ZONA 1** tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	620	520	1120	3000

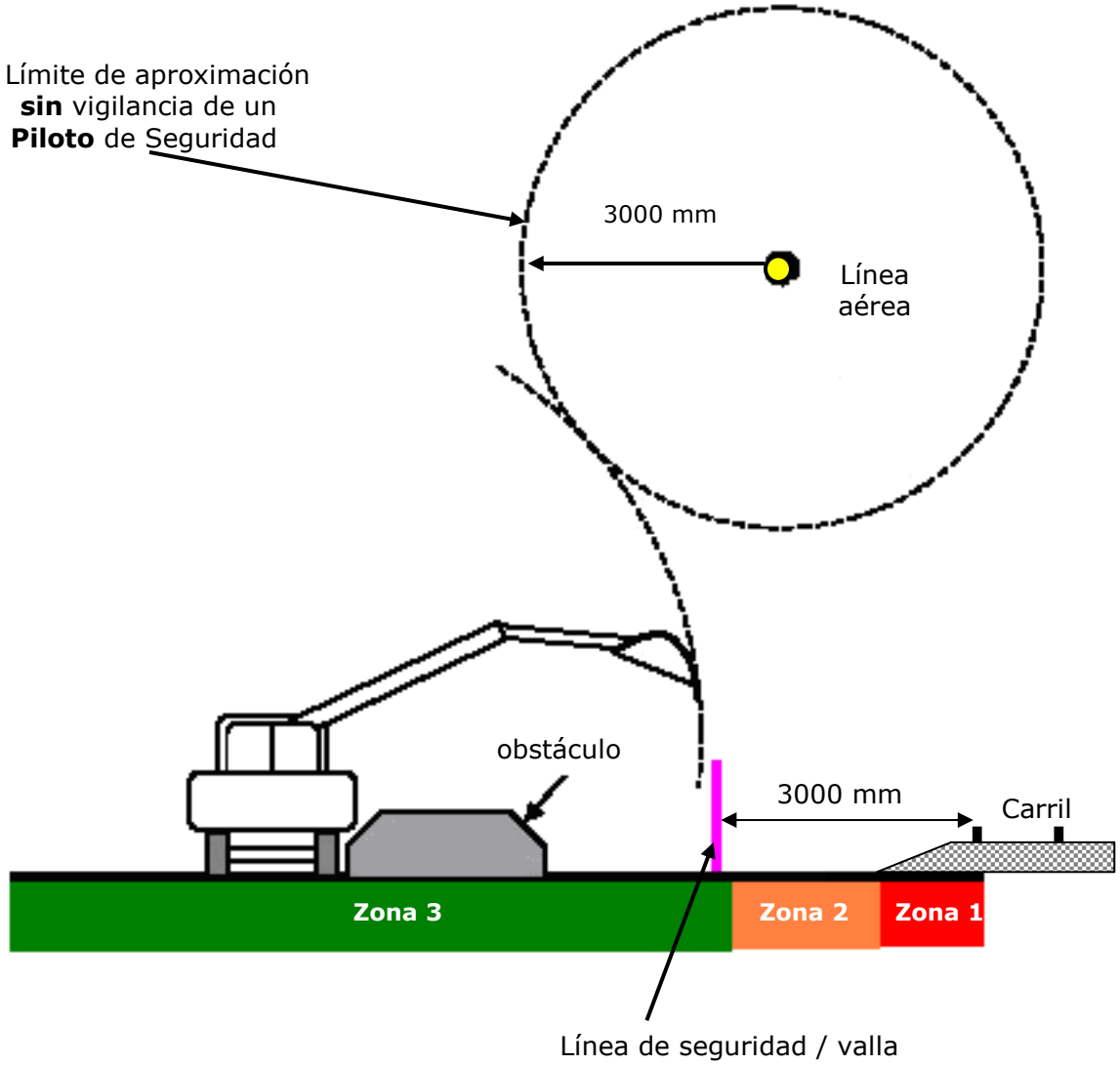
U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

4.2.3 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.



4.2.4 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS. SEÑALIZACIÓN

4.2.4.1 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS

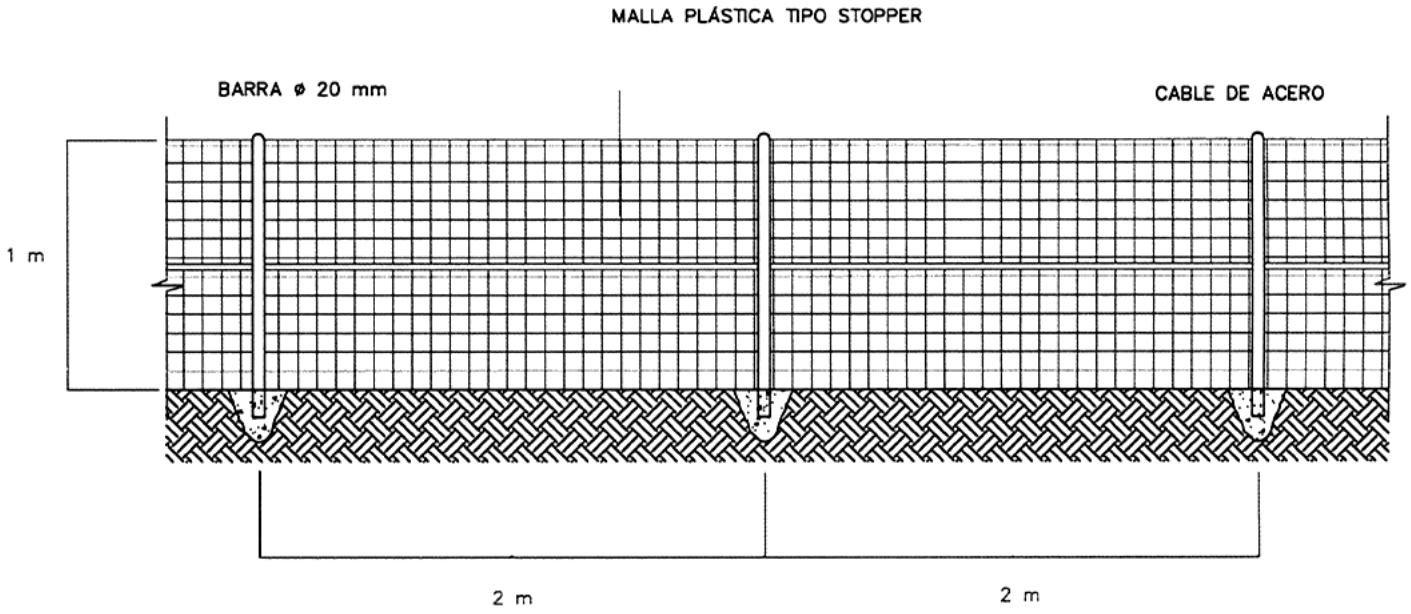
- Se protegerá el límite de las zonas mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m (**ZONA 2**) o a 3 m (**ZONA 3**). del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de

peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

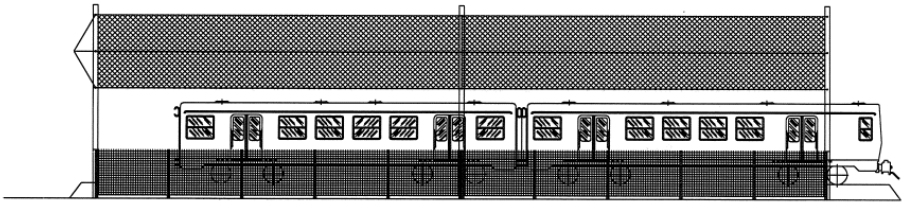
VALLA TIPO A

La valla de tipo A estará constituida por una malla plástica tipo Stopper de 1 metro de altura y postes cada 2 metros. La malla plástica debe estar asegurada a los postes por un cable de acero.

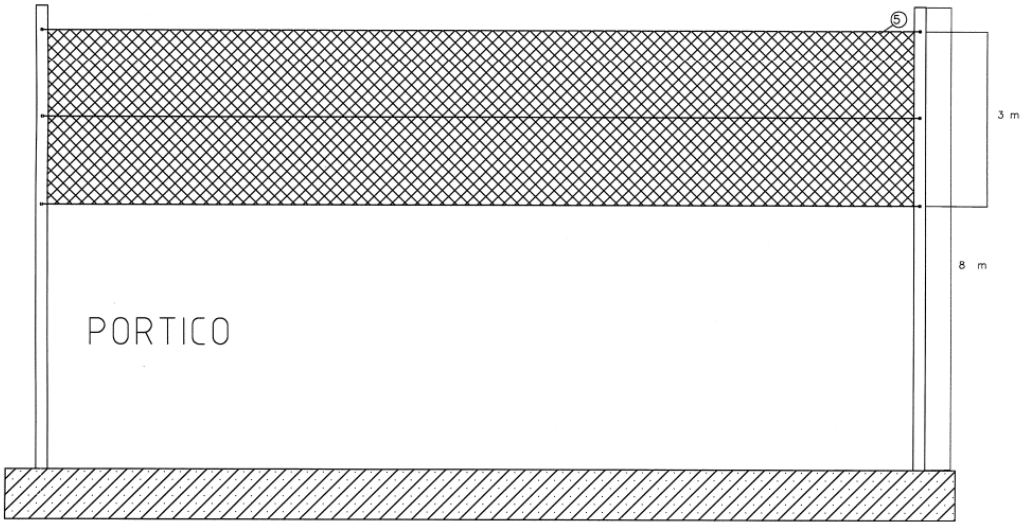


PÓRTICO DE INTERPOSICIÓN

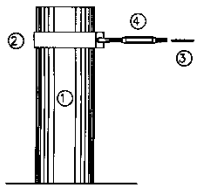
El pórtico de interposición estará constituida por una malla plástica tipo Stopper de 3 metro de altura y postes de 8 metros de altura. Los postes, de ø 150 mm, deberán tener pintado en su base franjas de color amarillo-anaranjado-negro con puesta a tierra. La malla plástica debe estar asegurada a los postes por una cuerda de poliamida de ø 16 mm.



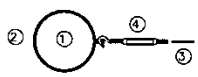




DETALLE PORTICO



Alzado



LEYENDA:

① POSTE DE ø 15cm. PINTADO EN SU BASE
CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO–ANARANJADO–NEGRO

② ABRAZADERA DE ACERO

③ CUERDA DE POLIAMIDA ø 16 mm.

④ TENSOR

⑤ RED EN MATERIAL PLASTICO
COLOR AMARILLO–ANARANJADO

4.2.4 .2 SEÑALIZACIÓN

CARTELONES DE SILBAR

- Se deben colocar señales de silbar a los trenes 300 m antes del comienzo de los trabajos. Dependiendo del tramo y la orografía, se colocarán tantas señales como se estimen necesarias.

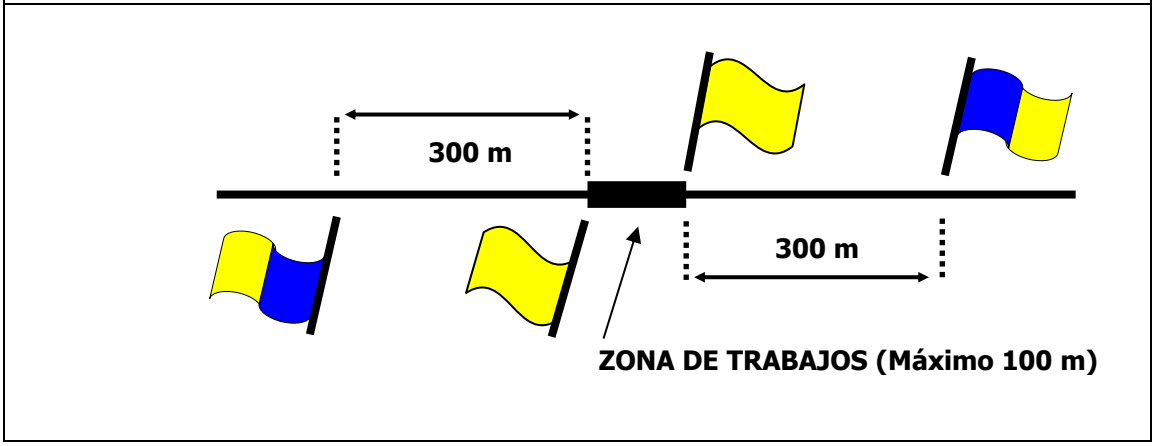
ASPECTO	SEÑAL	ORDENES E INDICACIONES
S **FONDO AMARILLO**	**SILBAR** **OBREROS**	**Ordena al Maquinista dar el silbido de atención de forma continuada, hasta rebasar la zona de trabajos, circulando a marcha normal.**

BANDERINES / BALIZAS DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD A 30 KM/H

- En aquellos trabajos en los que, de acuerdo con el Puesto de Mando (Comisión de Intervalos), pueda limitarse la velocidad de los trenes a 30 km/h, se procederá a colocar la señalización de trabajo en vía (IS-SC-14) utilizando banderines de día y balizas luminosas intermitentes de noche.

Banderín Azul-Amarillo Banderín Amarillo

Protección en vía única de día



4.3 DOTACIÓN DE PERSONAL

4.3.1 DOTACIÓN MÍNIMA DE PERSONAL

a) Es necesario la existencia de un Encargado de Trabajos o un Piloto de Seguridad para:
   - Solicitar al Puesto de Mando la autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo
   - Verificar la correcta colocación de la línea de seguridad (Vallas que impidan el acceso a la zona de proximidad inmediata) y la señalización necesaria.
   - Supervisar que el personal de obra no trabaje en la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

b) Es necesario la existencia de un Encargado de Trabajos para realizar trabajos en instalaciones de seguridad (agujas, enclavamiento) y líneas electrificadas.

c) Es necesario la existencia de un Piloto de Seguridad por cada máquina trabajando en la zona de proximidad media (**ZONA 2**) y aquellas que trabajando en la zona de proximidad remota (**ZONA 3**) no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

4.3.2 PILOTO DE SEGURIDAD

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal ajeno que ha recibido la formación y certificación acreditativa como Piloto de Seguridad por ETS (PS-SC-09) y personal de ETS con experiencia en trabajos sobre la zona de gálibo, que hayan recibido formación sobre la presente instrucción.

FUNCIONES

a) Solicitar al Puesto de Mando de autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo (un Encargado/Piloto por tramo en obras).
b) Balizar la zona de trabajo previamente al inicio de los trabajos verificando con un flexómetro la correcta colocación de la línea de seguridad (**ZONA 2** a 1,7 metros del carril, **ZONA 3** a 3 metros del carril).
c) En caso de deterioro de la línea de seguridad (valla), no permitirá el inicio de los trabajos hasta la reparación del mismo.
d) Señalizar la zona de trabajos si procede.
e) Verificar que personas no autorizadas o vehículos *no* invaden la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).
f) Permanecerá atento a la circulación de los trenes en relación con la seguridad de los trabajos. Ante la aproximación de los trenes, avisará a los trabajadores de su aproximación mediante un avisador acústico deteniendo las maniobras de la maquinaria y/o camiones durante su aproximación.

g) Tras verificar la detención de la maquinaria y que no existe peligro, efectuará un gesto con la mano al maquinista del tren para comunicarle que es consciente de su aproximación y que puede circular con seguridad.
h) Detendrá el tren con señales reglamentarias de ETS ante eventual invasión de la **ZONA 1** por personal no autorizado o maquinaria (banderín rojo, linterna roja o cualquier otro objeto vivamente agitado)
i) Comunicará inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del servicio.
j) Verificará que en ningún caso se cruce la vía con maquinaria excepto por los puntos de cruce expresamente habilitados (Pasos a nivel autorizados).

Notas:

- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, permaneciendo en lugar visible para los trabajadores y el tren, con posibilidad de establecer comunicación con el Puesto de Mando, y no pudiendo desarrollar otro tipo de trabajo.
- El horario de trenes de que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).

4.3.3 ENCARGADO DE LOS TRABAJOS

PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal ajeno que ha recibido la formación y certificación acreditativa como Encargado de Trabajos por ETS (PS-SC-09) y personal de ETS con experiencia en trabajos sobre la zona de gálibo, que hayan recibido formación sobre la presente instrucción.

FUNCIONES

a) Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
b) Verificar la adecuada disposición de Piloto/s en el tramo de obras y la correcta colocación de la línea de seguridad y protección en los pasos a nivel.
c) En caso de que, excepcionalmente, sea necesario trabajos en la **ZONA 1** (Personal, maquinaria, maniobras en vuelo y/o corte de tensión o trabajos en instalaciones de seguridad agujas-enclavamiento), solicitará al Puesto de Mando el establecimiento de un Régimen de liberación por tiempo. El Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo indicando el PM el tiempo máximo que se le concede (5, 10 minutos...). De acuerdo con esta información, el Encargado ordenará la finalización de trabajos en la **ZONA 1** en tiempo oportuno. Si esto no fuera posible, comunicará inmediatamente tal circunstancia al Puesto de Mando y realizará la protección de emergencia.
d) Verificar la ausencia de tensión y colocar las pértigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según Procedimiento de Corte de Catenaria.
e) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según Procedimiento de Corte de Catenaria.

f) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según Procedimiento de Corte de Catenaria.
g) Recabar información de los responsables de tajo y transmitir observaciones o limitaciones al Puesto de Mando.

4.3.4 EQUIPAMIENTO DEL PERSONAL

PILOTO DE SEGURIDAD

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO
  - Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
  - Horario de Trenes
  - Ficha para pilotos (Anexo VIII- IS-SC-16)
- ÚTILES DE SERVICIO
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo *y Boyas luminosas, a emplear según IS-SC-14*
  - Linterna (de noche)
  - Avisador acústico (Bocina/silbato)
  - Flexómetro o cinta métrica.
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)
- INDUMENTARIA
  - Ropa amarilla *con bandas reflectantes -según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente (*).*

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Pilotos de Seguridad y la señalización de los trabajos en vía.

ENCARGADO DE TRABAJOS

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Art. 126)
  - Boletín de órdenes e Informaciones, describiendo las prescripciones, relativas a la circulación, del trabajo o actividades a realizar
  - Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
  - Horario de Trenes
  - Libro de Telefonemas
- ÚTILES DE SERVICIO
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo *y Boyas luminosas, a emplear según IS-SC-14*
  - Linterna (de noche)
  - Avisador acústico (Bocina/silbato)
  - Flexómetro o cinta métrica.
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

  Además dispondrá de los siguientes útiles, para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si están homologados para ello:
  - Comprobador de Tensión
  - Pértigas de puesta a tierra

  En la formación de Encargados de Trabajos se facilitarán especificaciones técnicas de pértigas y comprobadores, aptos para la realización de cortes de tensión en ETS.
- INDUMENTARIA
  - Ropa amarilla *con bandas reflectantes -según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente (*).*

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Encargados de Trabajos y la señalización de los trabajos en vía.

PERSONAL EN OBRA

- INDUMENTARIA
  - Ropa amarilla *con bandas reflectantes -según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente (*).*

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento del Personal en Obra y la señalización de los trabajos en vía.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas tipo A.
Pórticos de interposición ante la catenaria.
Topes para la maquinaria.
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.
Puesta a tierra de máquinas.
Puesta a tierra de las vallas.
Piloto de seguridad.
Encargado de Trabajo.
Manta aislante de catenaria

Equipos previstos de protección individual:

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

Señalización:

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

4.4 CONDICIONES DE TRABAJO. COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS

4.4.1 COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación de trenes sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

4.4.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Antes de comenzar, un Encargado de Trabajos o Piloto llamará identificándose al Puesto de Mando correspondiente para solicitar la ejecución de la actividad, previamente autorizada en el Acta del Comité de Intervalos.

   El puesto de mando deberá llevar un control de los pilotos y encargados de los trabajos que participen en los trabajos, así como de los trabajos concretos en los que participan, siguiendo el procedimiento PCR-0902 de Control de la Circulación, para su posterior control y seguimiento por el área de seguridad en la Circulación.

2. Las llamadas al Puesto de Mando se realizarán obligatoriamente al número de teléfono específico destinado solamente para coordinar y autorizar las actividades mencionadas, quedando grabadas las conversaciones.

3. Antes de comenzar la actividad, una vez autorizada la misma, se deberá comprobar el correcto estado de la Línea de Seguridad y la señalización de la zona de trabajos, (Exclusivamente se realizarán trabajos que figuren en el Acta).

4. Una vez terminada la actividad autorizada, deberá establecerse de nuevo comunicación con el Puesto de Mando para indicarle las condiciones en que se encuentra la zona afectada y confirmar la finalización de la actividad.

5. El incumplimiento de alguna de estas normas dará lugar a:

   - Que los Puestos de Mando no autoricen el inicio de los trabajos
   - Que los trabajos sean paralizados por los siguientes agentes de ETS:
     - Responsables de Seguridad en la Circulación, Puestos de Mando, Seguridad y Salud y Asesoría Jurídica.
     - Personal autorizado de las Unidades anteriormente citadas
     - Responsables del área afectada por los trabajos

   Se procurará notificar previamente la no-autorización o paralización, al responsable del área ETS afectada por los trabajos.

4.4.3 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos, en cuáles no se puede delimitar con precisión y la señalización necesaria. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes

móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.
- Normalmente la **línea de seguridad** se colocará, al menos, a **3 metros** del carril.
- Únicamente para realizar **trabajos** en la **ZONA 2**, se colocará la línea de seguridad a **1,7 metros**.

4.4.4 COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS

El personal que transita o trabaja de forma regular sobre o cerca de la vía, deberá conocer la totalidad de este Capítulo (4.4).

Deberá llevar siempre *ropa* amarilla (*) *con bandas reflectantes*, de fácil detección, *que permitan distinguirlos* (*).

Si algún empleado del contratista tiene alguna limitación médica de importancia, como por ejemplo audición o visión deficiente, o padece alguna enfermedad que pueda causar incapacidad temporal, por ejemplo epilepsia, no deberá trabajar en las instalaciones y propiedades de ETS.

El Contratista, a través de su Servicio Médico deberá asegurarse de la correspondiente aptitud física de sus operarios.

El personal de contratas no deberá acudir a su trabajo bajo los efectos de alcohol o drogas y no debe consumir éstos durante el período de trabajo, siendo el contratista responsable de su control.

El Contratista se responsabilizará de que todo el personal a su cargo conozca, comprende y cumple el contenido la presente Instrucción.

4.4.5 TRABAJOS SIN MAQUINARIA

El personal de obra podrá realizar trabajos SIN maquinaria en la zona de proximidad media y remota (**ZONA 2** y **ZONA 3**) siempre que exista una línea de seguridad (valla) que impida el acceso a la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

Se permiten trabajos manuales en la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**) en un solo tajo de 100 metros en los que los vehículos ferroviarios tengan limitada su velocidad a 30 km/h mediante señalización (IS-SC-14).

4.4.6 TRABAJOS CON MAQUINARIA

Cuando existan vehículos aparcados o en funcionamiento, e instalaciones de construcción móviles cercanos a la vía, se debe tener especial cuidado. En ningún momento alguno de estos vehículos o instalaciones (incluyendo, puertas abiertas y otros elementos) se acercarán a la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**) sobre la cual puede haber movimiento de trenes. Puertas colgantes, escaleras, o brazos mecánicos que pudieran sobrepasar esta distancia, serán sujetados adecuadamente.

Se requerirá la presencia del Piloto de Seguridad, siempre que la máquina trabaje en la zona de proximidad media (**ZONA 2**) y aquellos que pese a ejecutarse en la zona de proximidad remota (**ZONA 3**), no existan garantías de que elementos de la máquina, carga o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

EN NINGÚN CASO SE CRUZARÁ LA VÍA CON MAQUINARIA EXCEPTO POR LOS PUNTOS DE CRUCE EXPRESAMENTE HABILITADOS (PASOS A NIVEL AUTORIZADOS) O AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL PUESTO DE MANDO EN RÉGIMEN DE LIBERACIÓN POR TIEMPO

Sólo se conducirán vehículos en áreas situadas bajo los equipos de catenaria cuando se esté especialmente autorizado para hacerlo (Comisión de Intervalos).

Existen fichas explicativas específicas para la ejecución siguientes trabajos:

- MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS
- EXCAVACIÓN
- HINCA DE CARRILES
- PERFORACIÓN Y PILOTAJE
- APANTALLADORA
- CAMIÓN GRÚA
- BOMBEO HORMIGÓN
- FICHA PARA PILOTOS

4.4.7 TRABAJOS CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

En caso de que la línea electrificada esté con tensión, no ha de realizarse ningún trabajo que requiera que el empleado o sus herramientas o materiales estén más cerca de 1120 mm del equipo conductor en cualquier dirección.

Los trabajos que se deban realizar a una distancia menor de 3000 mm de líneas electrificadas con maquinaria o herramientas metálicas, se ejecutarán bajo la vigilancia de un Piloto de seguridad.

NO DEBEN REALIZARSE TRABAJOS POR ENCIMA DE LA LÍNEA AÉREA-CATENARIA (Radio de acción de grúas o excavadoras).

Las escaleras serán de madera y otro material no conductor y no tendrán refuerzos metálicos a lo largo de los laterales de las escaleras.

No debe cortarse ninguna tubería metálica de agua, gas o caja de hilos metálica a menos que se haya conectado un cable temporal de salto continuo de corriente a través del punto donde se va a realizar el corte. No ha de retirarse ningún cable de este tipo hasta que la tubería esté unida de nuevo.

4.4.8 TRABAJOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS

- Los trabajos que se deban realizar a una distancia menor de 1120 mm de la línea aérea (catenaria) se deberá ejecutarán obligatoriamente SIN tensión.
- La solicitud de corte de tensión será efectuada por el Encargado de Trabajos, según el método de corte de catenaria.

4.4.9 TRABAJOS EN INSTALACIONES DE SEGURIDAD

- Los trabajos que se realicen en instalaciones de seguridad deben cumplir las prescripciones del artículo 271 del RCS.
- Se consideran instalaciones de seguridad aquellas utilizadas en la circulación ferroviaria para garantizar una explotación ferroviaria segura (Art. 135 RCS):
    - Señales fijas
    - Aparatos de vía: agujas, cerrojos, etc.
    - Dispositivos de maniobra: Palancas, transmisores, motores, conmutadores, pulsadores, llaves, etc.
    - Dispositivos de control: Visores, contadores, sonerías, etc.
    - Dispositivos de enclavamiento: Mesas, cerraduras, relés, etc.
    - Dispositivos de bloqueo.
    - Circuitos de vía, contadores de ejes.
    - El Sistema de Protección Automática (ATP).
    - Elementos de los Pasos a Nivel protegidos: Barreras, tornos, detectores, sonerías, señales destellantes a la carretera, etc.
    - Los registradores de velocidad de los vehículos motores.
    - El dispositivo de vigilancia (hombre muerto) de los vehículos motores.
    - Los dispositivos de accionamiento y control del freno de vehículos.

4.4.10 MANIOBRAS EN VUELO SOBRE LA ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA

- En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo sobre la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

4.4.11 ATRAVESAR O CAMINAR POR LA VÍA CON PILOTO

- Un Piloto es una persona con experiencia en el trabajo sobre o cerca de la vía y que ha sido formado y ha recibido justificante de dicha formación. Esta persona le avisa cuando un tren se acerca y se le reconoce por una autorización tamaño carné expuesta de forma visible sobre su ropa de trabajo.
- Todo empleado debe conocer los avisos de aproximación de trenes, preguntando al Piloto como serán comunicados estos en los casos especiales (ruido ambiental, protectores auditivos o visibilidad escasa).
- Para ayudar al Piloto es conveniente que las personas que pertenezcan a un grupo permanezcan reunidas en lo posible, y en cualquier caso siempre al alcance de su vista.
- El Piloto debe comunicar al empleado el lugar seguro que debe ocupar.
- Cuando el Piloto dé un aviso, hay que moverse hasta el lugar seguro y expresar que se ha recibido el aviso elevando un brazo sobre su cabeza y siguiendo las precauciones expuestas.
- Cuando el tren haya pasado, no hay que abandonar el lugar seguro que se ocupa hasta que el Piloto lo indique. Otro tren puede estar acercándose por otra o la misma vía.

4.4.12 SITUACIONES ESPECIALES

Objetos metálicos atravesando las líneas

Los contactos metálicos entre carriles pueden afectar al sistema de señalización y retrasar los trenes. No se utilizarán cintas métricas metálicas o cadenas atravesando las vías, y no se situarán objetos metálicos sobre los raíles.

4.4.13 ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA

Ante cualquier incidencia en los trabajos que impidan que los trenes circulen con seguridad en el tramo, el Personal de Obra según corresponda, actuará de la siguiente forma:

- Llamará al Puesto de Mando, al objeto de informar sobre la incidencia y afecciones a la circulación indicando si es necesario cortar la tensión.
- Procederá inmediatamente a cubrir reglamentariamente la zona afectada con la señalización de parada o precaución a mano.
- El Puesto de Mando una vez conocida la incidencia, actuará en consecuencia.

4.5 CONTROL DE LA SEGURIDAD

4.5.1 SISTEMA

El Departamento de Seguridad en la Circulación, o cualquier Agente de las áreas de Asesoría Jurídica, Dirección de Construcción, Seguridad en el Trabajo, Circulación y Gestión del Servicio, y Mantenimiento de las infraestructuras, podrán visitar de forma aleatoria las zonas donde han sido autorizadas las actividades por el Puesto de Mando correspondientes, comprobando:

- Si la señalización de la zona es correcta.
- Si existe algún tipo de riesgo.
- Si la credencial de homologación del Piloto o Encargado de Trabajos es correcta
- Si tiene la autorización del Puesto de Mando correspondiente.
- Si el Piloto dispone de los elementos necesarios y la indumentaria adecuada.
- Cualquier otra anomalía en relación con la presente Instrucción.
- En caso de ser detectadas anomalías y en función su gravedad, el agente inspector podrá ordenar la paralización de los trabajos, para lo que cumplimentará el formato FS5 -SC-09, con su firma y la del Encargado de Trabajos, Piloto o Jefe de Obra.

Estas inspecciones de Seguridad quedarán registradas en el formato FS6-SC-09 el cual deberá firmarse por parte del Jefe de Obras, Encargado de Trabajos, o Piloto el mismo día y hora de la inspección.

En caso de trabajos no autorizados por la Comisión de Intervalos, se pararán inmediatamente haciendo entrega de la correspondiente acta de paralización (FS7-SC-09).

4.5.2 COMUNICACIONES

a) Todas las inspecciones serán comunicadas y tramitadas ante el Área de Seguridad en la Circulación, que redactará el Informe correspondiente con las propuestas de actuación que procedan (no conformidades o recomendaciones, según procedimiento correspondiente).

b) Si Seguridad en la Circulación detecta alguna anomalía en los puntos señalados anteriormente, tendrá facultad para paralizar la actividad, comunicándoselo al Puesto de Mando correspondiente y al responsable o Director de Obra de la Unidad afectada.

c) La actividad no podrá ser reanudada sin autorización expresa de Seguridad en la Circulación, la cual para reanudarla lo coordinará con el Puesto de Mando y la Unidad afectada, indicándole que la anomalía ha sido subsanada.

d) Dado que el presente Procedimiento es de obligado cumplimiento contractual por parte del Contratista, los incumplimientos serán objeto de comunicación a la Empresa Contratista, con la adopción de las medidas de tipo económico y administrativo que correspondan.

5. RESPONSABILIDADES

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

- Control y seguimiento de los trabajos, personal y maquinaria.
- *Autoriza la aplicación de la IS-SC-16*

DEPARTAMENTO DE CIRCULACIÓN Y GESTÓN DEL SERVICIO

- Preside el Comité de intervalos.

DIRECCIÓN DE OBRA

- Entrega el presente procedimiento al contratista.

6. REFERENCIAS

PS-SC-09: Trabajos en vía

IS-SC-14: *Señalización en vía*

FS2-SC-09: Modelo de Solicitud de Intervalos

FS3-SC-09: Modelo de Recibí de Intervalos

FS4-SC-09: *Acta de reanudación de la circulación ferroviaria*

FS5-SC-09: Acta de Paralización de Trabajos

FS6-SC-09: Inspección de Trabajos en Vía

FS7-SC-09: Acta de paralización de trabajos sin intervalo concedido

FS9-SC-09: Certificado de encargado de trabajos autorizado

FS10-SC-09: Certificado de encargado de trabajos cualificado

REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA CON LA PRESENTE NORMA

- Reglamento del Sector Ferroviario (Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre. BOE nº 315)
- Reglamento de Circulación y Señales ETS (RCS)
- Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales vigente
- Documentación técnica en vigor de ETS (Procedimientos e Instrucciones de Seguridad, Consignas,…).

7. ANEXOS:

Anexo 1: FICHA MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

Anexo 2: FICHA EXCAVACIÓN

Anexo 3: FICHA HINCA DE CARRILES

Anexo 4: FICHA PERFORACIÓN

Anexo 5: FICHA APANTALLADORA

Anexo 6: FICHA CAMIÓN GRÚA

Anexo 7: FICHA BOMBEO HORMIGÓN

Anexo 8: FICHA PARA PILOTOS DE SEGURIDAD

ANEXO I

IS-SC-16

FICHA DE MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS IS-SC-16

1. OBJETO

Esta ficha tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en la manipulación de elementos metálicos largos (barras de ferralla, perfiles metálicos…) dentro de la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en trabajos de desdoblamiento de vía bajo la instrucción de seguridad IS-SC-16.

2. ALCANCE

Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente ficha y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
La presente ficha será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía.

3. DESARROLLO

Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lesiones músculo esqueléticas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos

los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

IS-SC-16 TRABAJOS DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
PS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.
PS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Lleven ropa de trabajo adecuada.
- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, guantes de protección, casco y chaleco reflectante.
- Si el objeto o pieza es pesado, manipúlelo con la ayuda de varias personas.

Lesiones músculo esqueléticas.

- Párese cerca de la carga con los pies bien apoyados sobre el suelo, a una distancia de unos 30 cm uno del otro.
- Flexione las rodillas, manteniendo la espalda lo más derecha posible.
- Agarre bien la carga.
- Aspire profundamente y arroje los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.
- Asegúrese de que la carga no le obstaculice la vista.
- Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- Levántela de manera lenta y sin interrupciones.
- Cuando lleva la carga, trate de no torcer la columna vertebral al girar a derecha o izquierda; en lugar de hacerlo, mueva los pies.
- Si dos o tres personas están moviendo una carga, una de ellas debe dar instrucciones para que todas funcionen como equipo.

Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Los elementos metálicos largos se trasladarán en posición horizontal entre dos personas.
- En caso de tener que manejarlo en posición vertical, el extremo superior se atará a un cuerda que otro operario usará para guiar el objeto. Siempre se mantendrán las distancias de seguridad.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

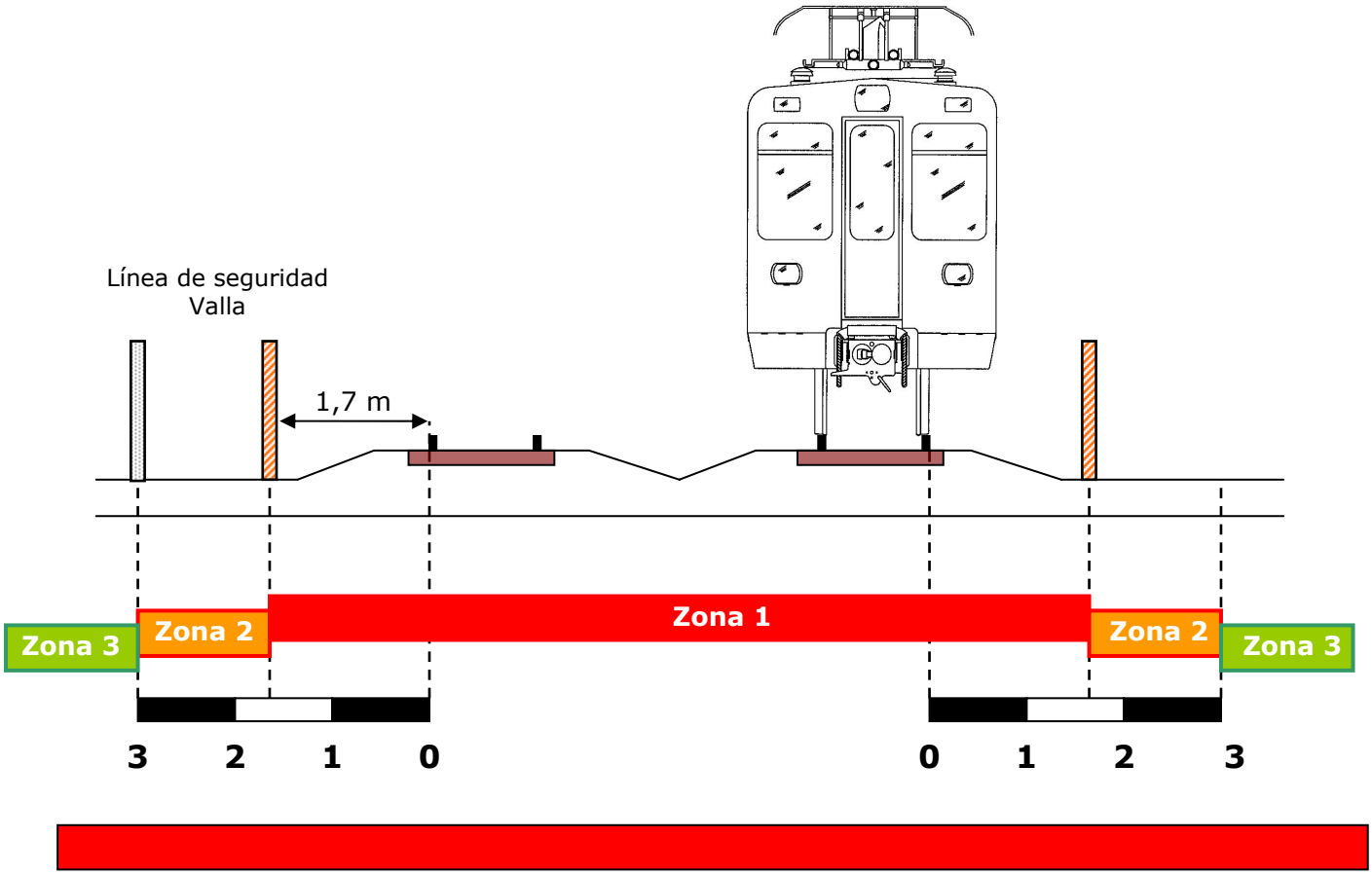
Descripción de las zonas de trabajo

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario o excepcionalmente, en Régimen de Liberación por Tiempo. En ambos casos, un

Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al personal no autorizado, acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

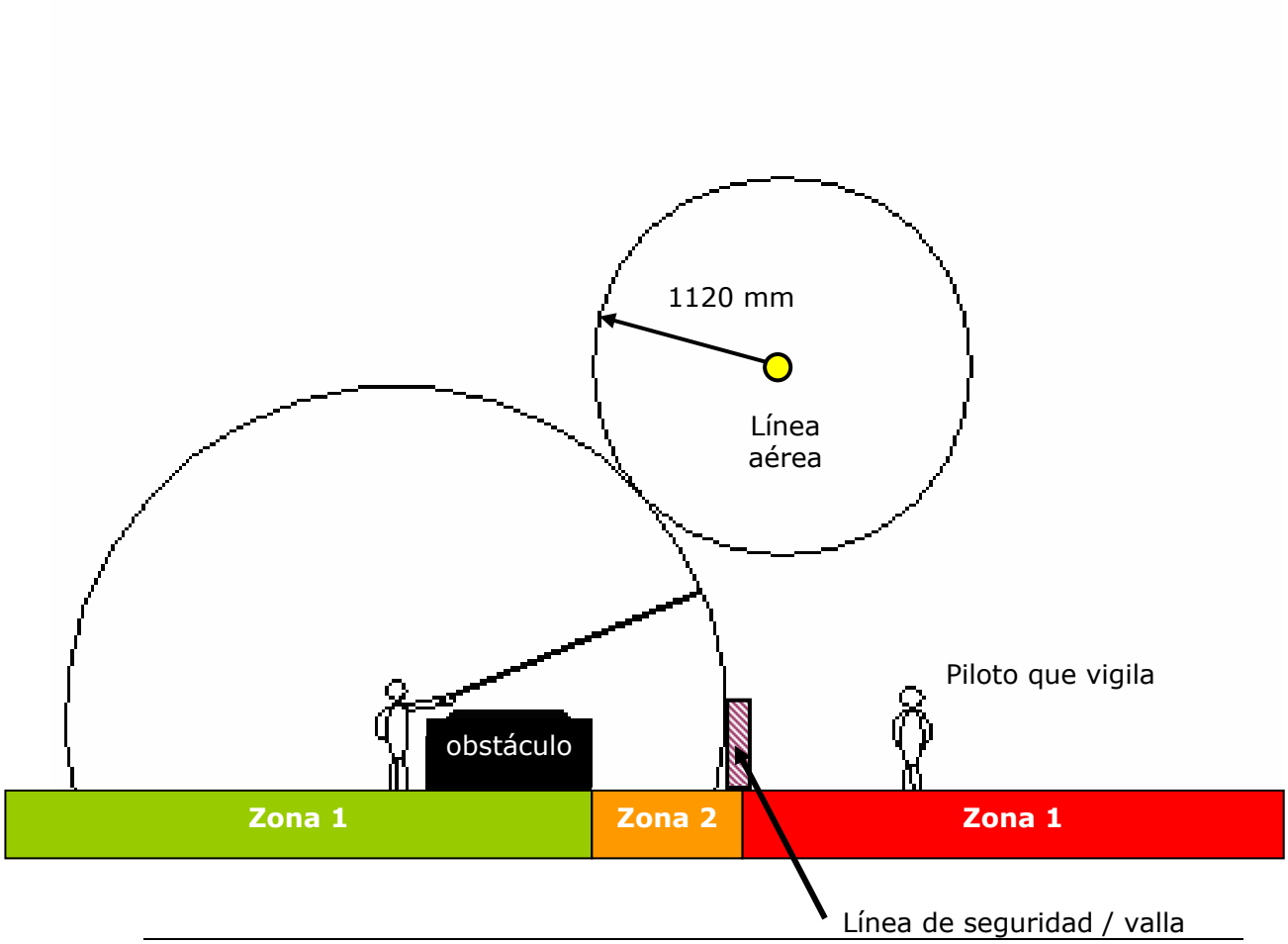
- El radio de la ZONA DE PELIGRO (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la **ZONA 1** será de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	**620**	**520**	**1120**	**3000**

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

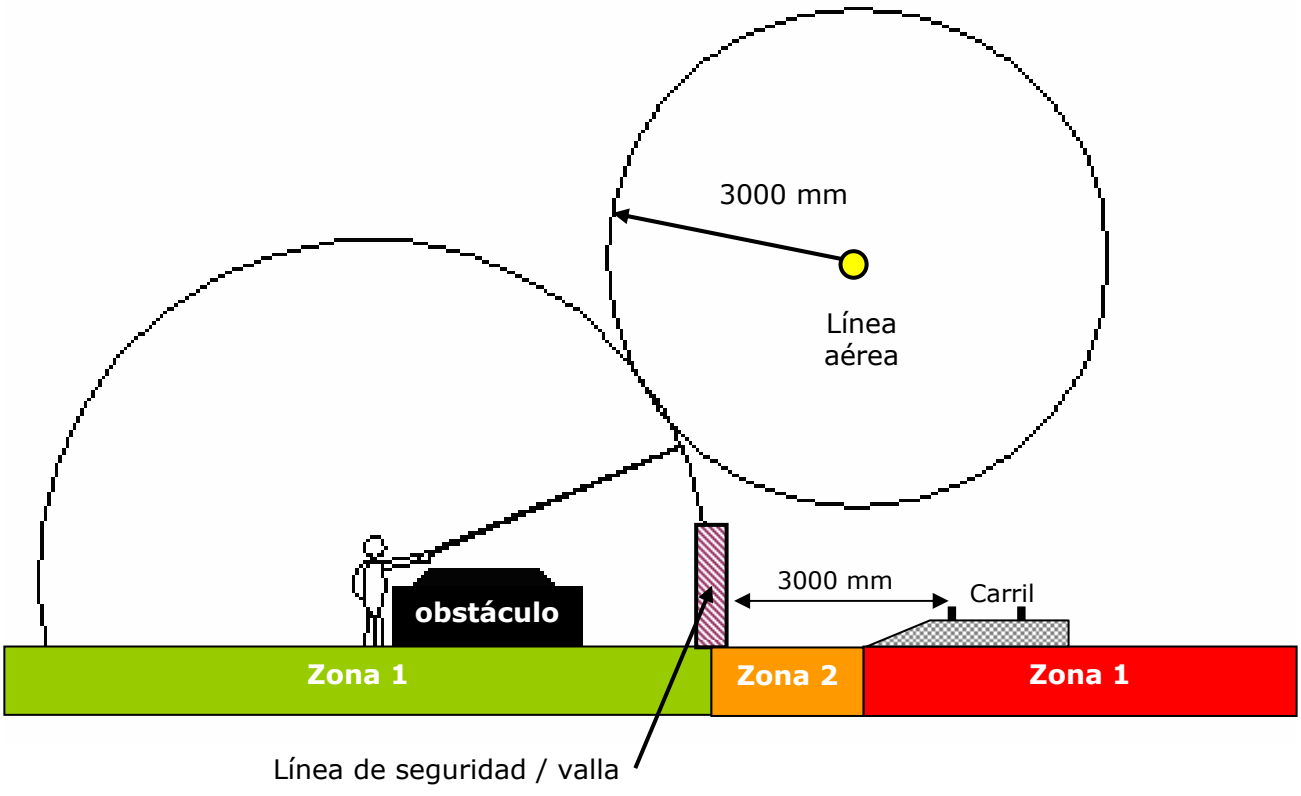
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Límite de aproximación SIN piloto



- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

  Delimitación de la zona de trabajo

  Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

  - Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
  - En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
  - La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

  Información a los trabajadores involucrados

  Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

  - Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
  - Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
  - Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
  - Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
  - Poner a tierra las máquinas.
  - Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

- **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

  El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de ETS.

Las personas presentes

Se avisará a los servicios de urgencias médicas.

Se cercionarán de que el contacto eléctrico a finalizado.

Se le practicará al herido los primeros auxilios o maniobras de reanimación.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas tipo A y B.
Pórticos de interposición ante la catenaria.
Topes para la maquinaria.
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.
Puesta a tierra de máquinas.
Puesta a tierra de las vallas.
Piloto de seguridad.
Trabajador cualificado y autorizado.
Dispositivo avisador acústico.

Equipos previstos de protección individual:

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

Señalización:

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

ANEXO II

IS-SC-16

FICHA DE EXCAVACIÓN

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS IS-SC-16

1. OBJETO

Esta ficha tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en los trabajos de excavación dentro de la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en trabajos de desdoblamiento de vía bajo la instrucción de seguridad IS-SC-16.

2. ALCANCE

Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente ficha y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
La presente ficha será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía.

3. DESARROLLO

Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por retroexcavadora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

IS-SC-16 TRABAJOS DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
PS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.
PS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

Instrucciones de uso.

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- ESTE EQUIPO ÚNICAMENTE DEBE SER UTILIZADO POR PERSONAL AUTORIZADO DEBIDAMENTE INSTRUÍDO CON UNA FORMACIÓN ESPECÍFICA ADECUADA.
- Comprobar el nivel de aceite del motor estando la excavadora en posición horizontal. El nivel de aceite debe estar entre el mínimo y máximo en la varilla de medición.
- Diariamente se debe purgar el agua de la instalación y del depósito de combustible.
- Para evitar la condensación de vapor de agua que se acumula en el fondo del depósito, trate de llenar el depósito preferentemente al finalizar la jornada de trabajo.
- Cuando se compruebe el nivel de aceite o cuando se rellene con aceite la excavadora tiene que estar en posición horizontal y el equipo de trabajo debe estar apoyado en terreno llano con los cilindros de balancín y de vuelco completamente extendidos, y dado el caso, con el cazo cerrado.
- Asegúrense del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

Arranque del motor.

- Colocar la palanca del acelerador en posición intermedia.

- Girar la llave de contacto a la posición de arranque.

Parada del motor.

- El motor no debe pararse repentinamente cuando la máquina esté a plena carga. Debe dejarse funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.
- Mantenga el nivel de aceite de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican MAX y MIN, en la varilla.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina lea las instrucciones de servicio y mantenimiento.
- Lleven ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la excavadora. En ocasiones es obligatorio el uso de gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- Nunca saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.

Prevención de aplastamientos y quemaduras.

- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Cuando trabaje con cables utilice guantes. Nunca use cables defectuosos.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe.
- A temperatura de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Para efectuar trabajos en la batería debe usar gafas de seguridad y guantes.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.

Prevención contra incendios y explosiones.

- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.

Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

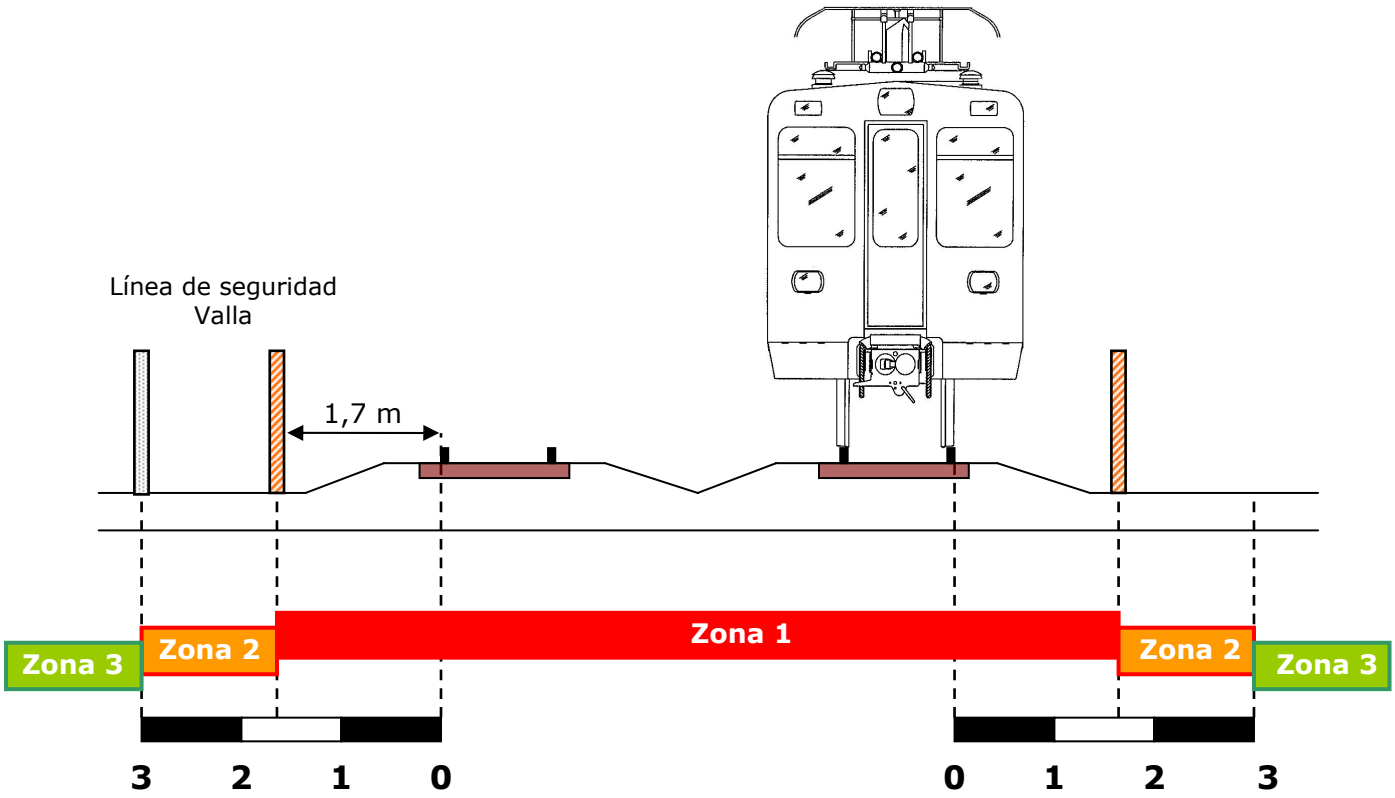
Descripción de las zonas de trabajo

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario o excepcionalmente, en Régimen de Liberación por Tiempo. En ambos casos, un

Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al personal no autorizado, acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

- El radio de la ZONA DE PELIGRO (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por personas, elementos de la

maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

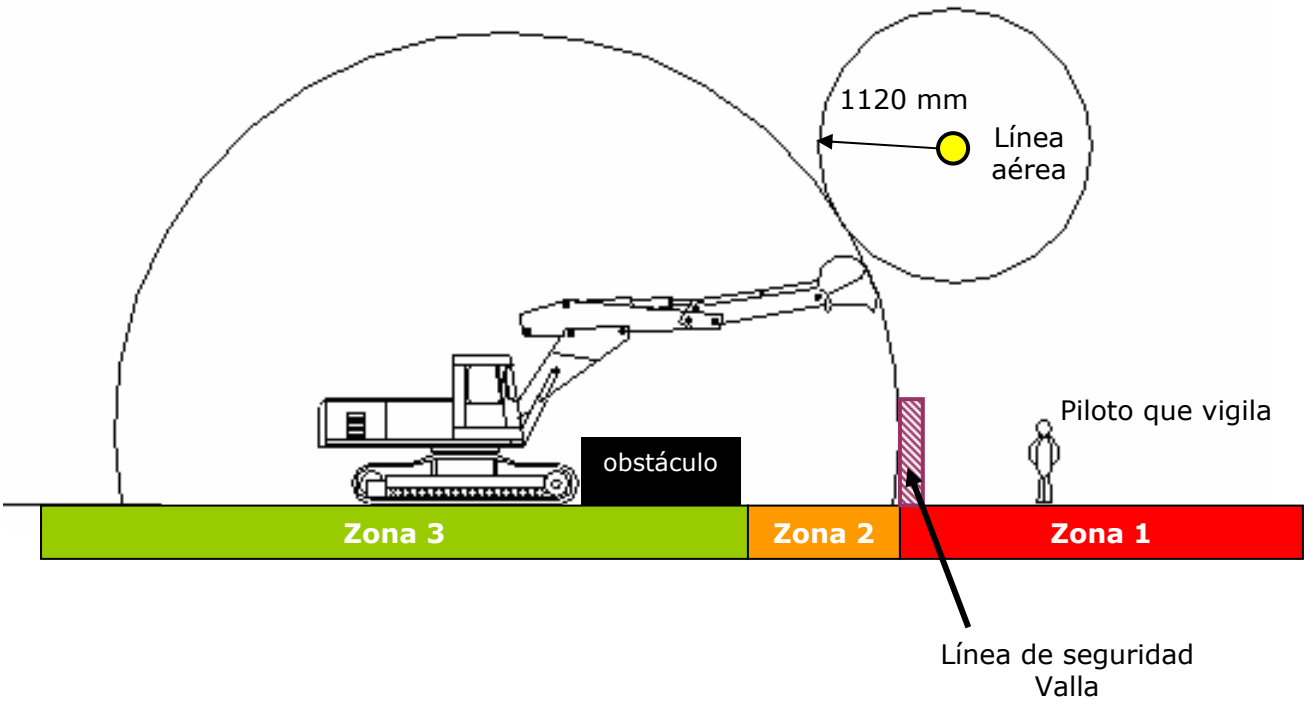
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.

Límite de aproximación CON piloto



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la **ZONA 1** será de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	**620**	**520**	**1120**	**3000**

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

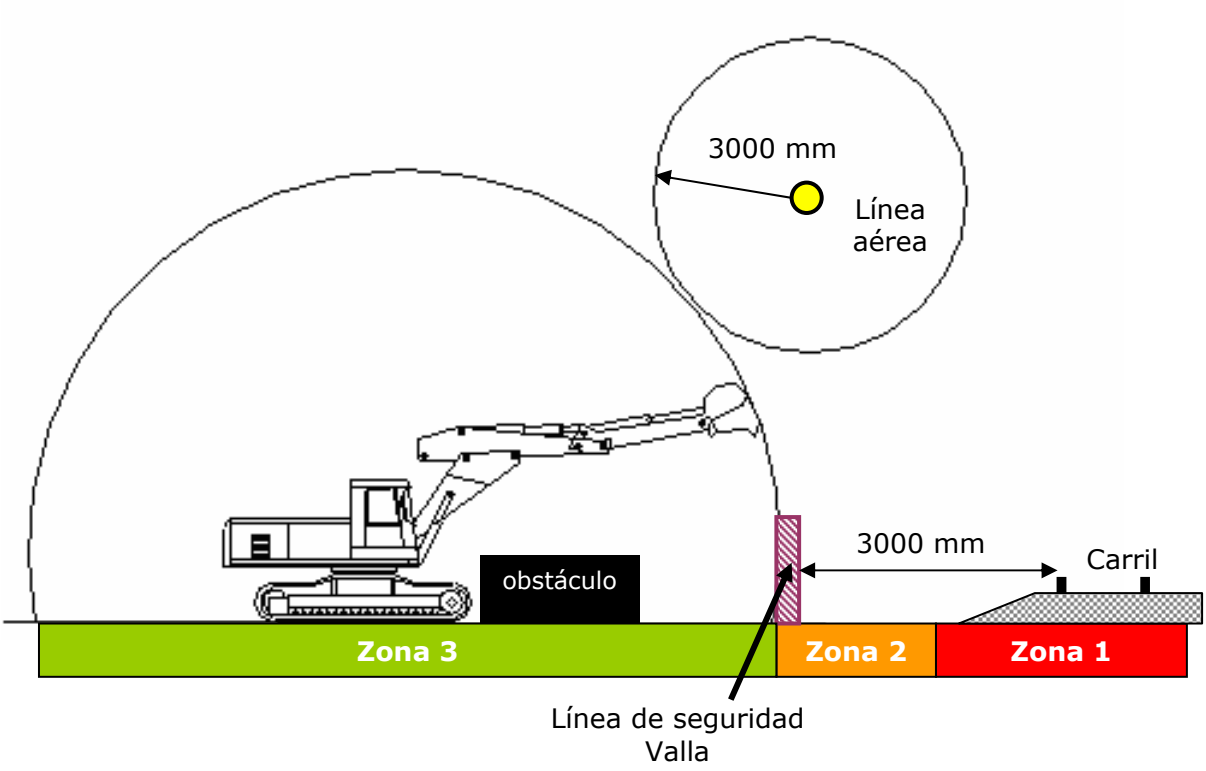
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la ZONA 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la ZONA 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Límite de aproximación SIN piloto



- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

  Delimitación de la zona de trabajo

  Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

  - Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
  - En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles),

teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

Información a los trabajadores involucrados

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.
-

- **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de ETS..

El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas tipo A y B.
Pórticos de interposición ante la catenaria.
Topes para la maquinaria.
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.
Puesta a tierra de máquinas.
Puesta a tierra de las vallas.
Piloto de seguridad.
Trabajador cualificado y autorizado.
Dispositivo avisador acústico.

Equipos previstos de protección individual:

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

Señalización:

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

ANEXO VI

IS-SC-16

FICHA DE CAMIÓN GRÚA

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS IS-SC-16

1. OBJETO

Esta ficha tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en trabajos con camión grúa dentro de la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en trabajos de desdoblamiento de vía bajo la instrucción de seguridad IS-SC-16.

2. ALCANCE

Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente ficha y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
La presente ficha será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía.

3. DESARROLLO

Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Camión grúa.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera

eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

IS-SC-16 TRABAJOS DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
PS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.
PS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

Instrucciones de uso.

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Cerciórese de que toda la documentación del vehículo esté en regla. (Seguro, Permiso de circulación, Ficha de características técnicas, ITV, etc.)
- Respete escrupulosamente el código de circulación y la señalización provisional de obra.

Antes de comenzar su trabajo:

- Verifique no hay fugas en los circuitos hidráulicos de combustible y de refrigeración.
- Compruebe la presión de los neumáticos y el correcto accionamiento de los mandos de la grúa.

Al terminar su trabajo:

- Vaya a la zona designada por obra como lugar de aparcamiento.
- Aparque el camión con el freno de estacionamiento puesto y la grúa plegada.
- Quite la llave de contacto y guárdela en lugar seguro, deje la cabina cerrada con llave.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Caídas de Objetos. Atropellos. Choques:

- Antes de elevar una carga, asegúrese de que está bien sujeta. Compruebe el pestillo de seguridad del gancho

- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación
- Cuando esté manipulando una carga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción de la grúa
- No gire la carga antes de elevarla
- Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si hay personal cerca de su vehículo toque el claxon antes de arrancar
- Antes de hacer una maniobra marcha atrás mire por los espejos retrovisores

Vuelcos:

- Cuando vaya a trabajar con la grúa, extienda totalmente los gatos estabilizadores (patas de apoyo)
- Antes de manipular ninguna carga asegúrese de que la grúa está bien nivelada
- Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme, en caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén, la distancia mínima debe ser 2 m. del borde del mismo. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- No circule con la pluma desplegada. Cuando se esté moviendo, la pluma debe ir recogida lo máximo posible
- No intente levantar ningún peso que sobrepase la capacidad máxima de carga de la grúa, cargas enganchadas o adheridas en alguna parte. No tire nunca de ellas en sentido oblicuo
- Periódicamente compruebe el funcionamiento de los limitadores del momento de carga y de final de carrera del gancho

Prevención de incendios y explosiones.

- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables.
- No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables.
- No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con mechero o cerillas, los gases que desprende son explosivos.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.

Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia. Consultar medidas de prevención específicas por proximidad a vías con tráfico ferroviario.

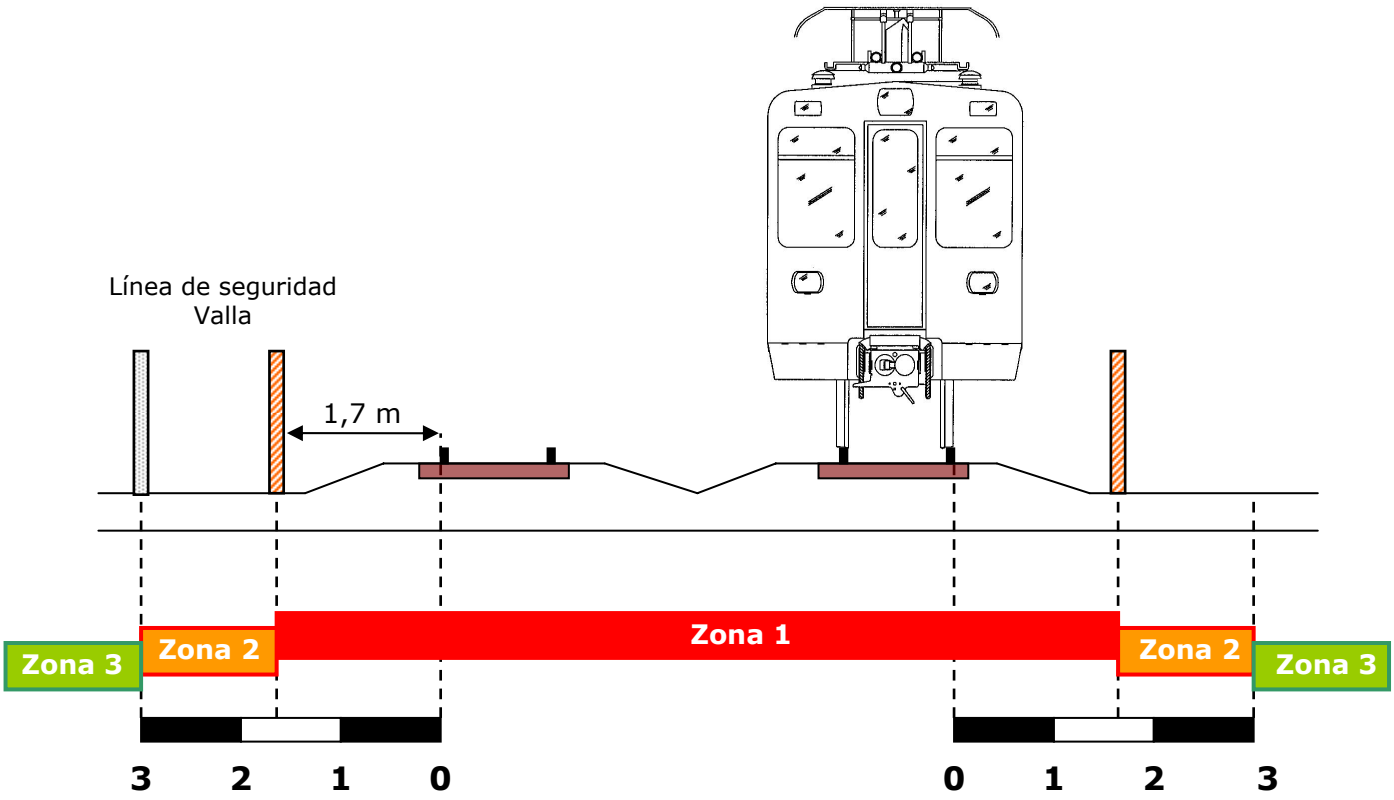
Descripción de las zonas de trabajo

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario o excepcionalmente, en Régimen de Liberación por Tiempo. En ambos casos, un Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al personal no autorizado, acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

- El radio de la ZONA DE PELIGRO (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

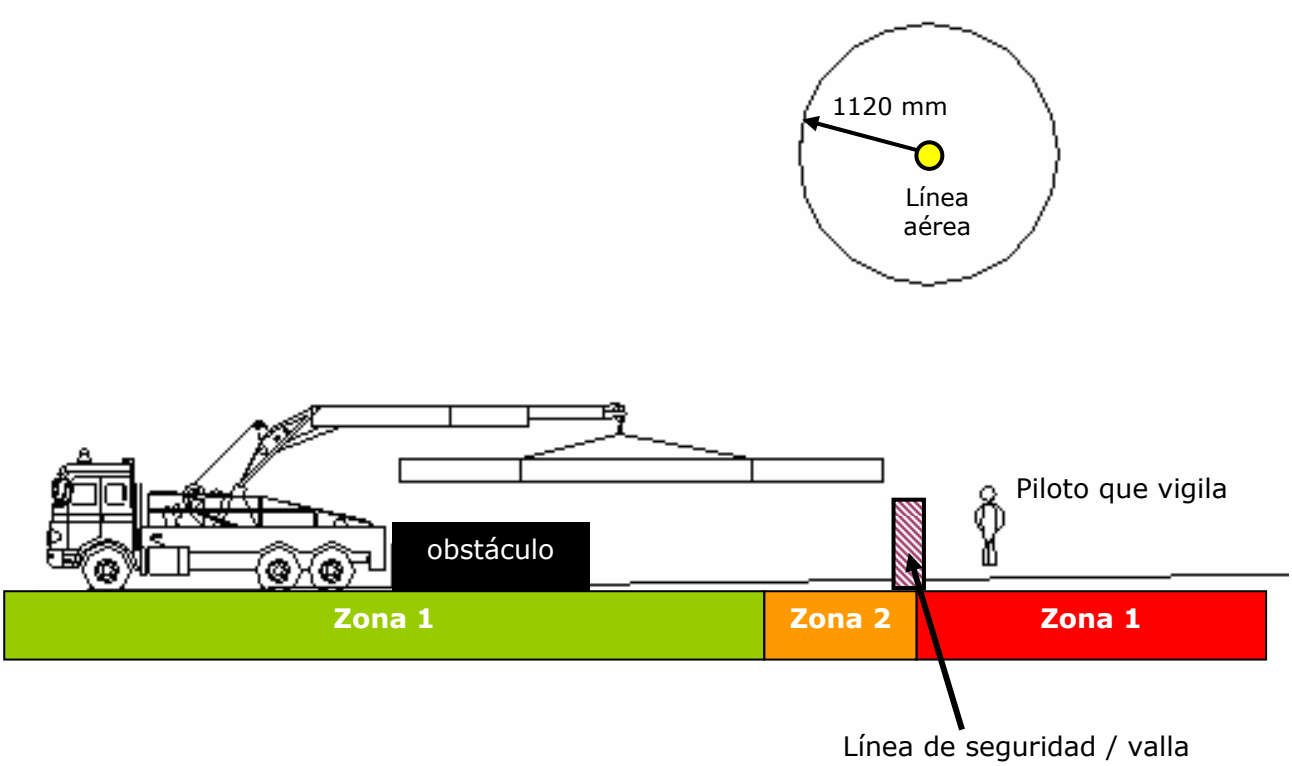
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.

Límite de aproximación CON piloto



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la **ZONA 1** será de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión,

obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	**620**	**520**	**1120**	**3000**

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

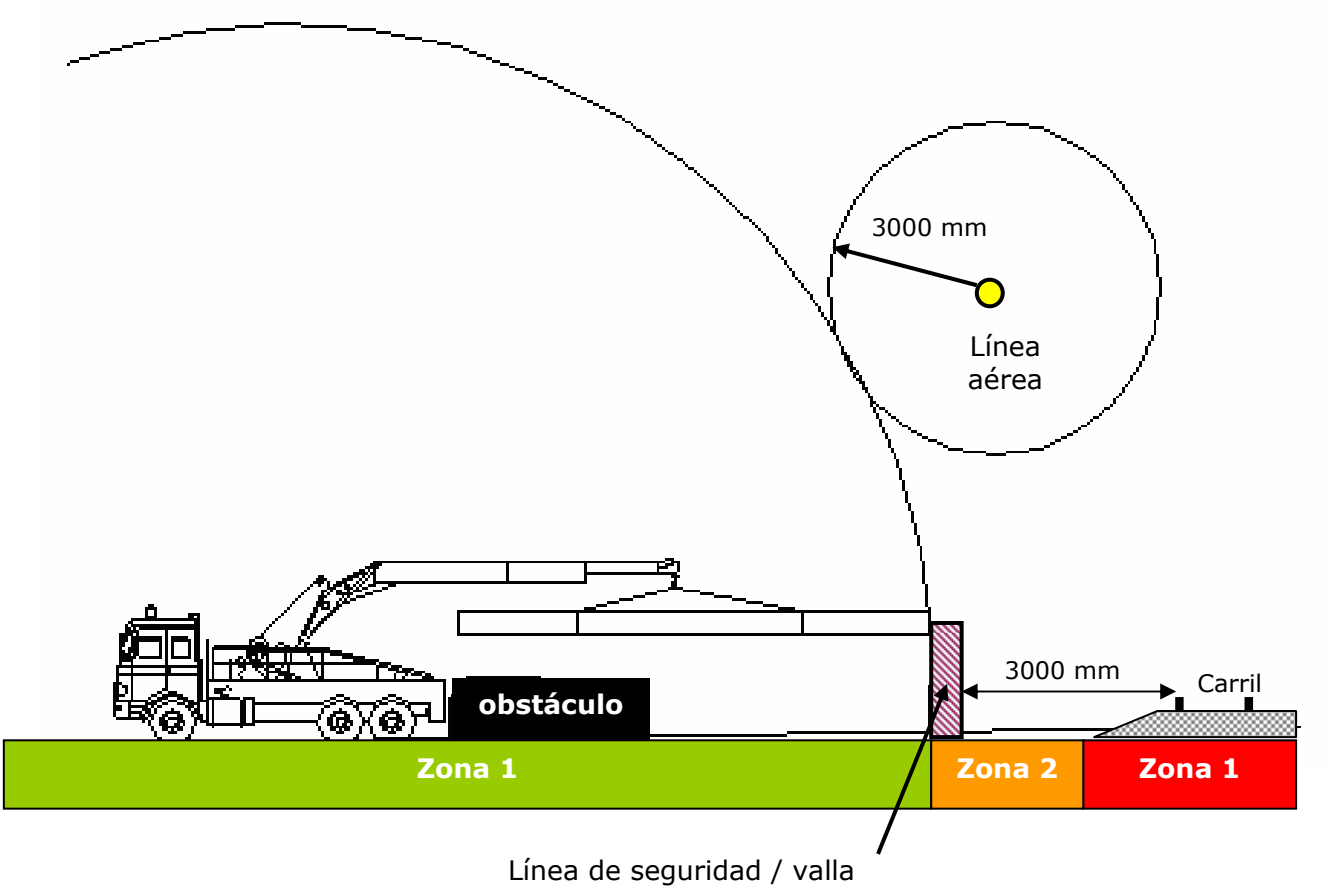
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Límite de aproximación SIN piloto



- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

Delimitación de la zona de trabajo

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

Información a los trabajadores involucrados

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

- **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de ETS.

El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas tipo A y B.
Pórticos de interposición ante la catenaria.
Topes para la maquinaria.
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.
Puesta a tierra de máquinas.
Puesta a tierra de las vallas.
Piloto de seguridad.
Trabajador cualificado y autorizado.
Dispositivo avisador acústico.

Equipos previstos de protección individual:

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

Señalización:

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

ANEXO VII

IS-SC-16

FICHA DE BOMBEO DE HORMIGÓN

GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS IS-SC-16

1. OBJETO

Esta ficha tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en trabajos de bombeo de hormigón dentro de la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en trabajos de desdoblamiento de vía bajo la instrucción de seguridad IS-SC-16.

2. ALCANCE

Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.
A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente ficha y controlar el comportamiento de su personal dependiente.
La presente ficha será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía.

3. DESARROLLO

Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por camión bomba u hormigonera.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos

los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

IS-SC-16 TRABAJOS DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA
PS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.
PS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

Instrucciones de uso.

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- ESTE EQUIPO ÚNICAMENTE DEBE SER UTILIZADO POR PERSONAL AUTORIZADO DEBIDAMENTE INSTRUÍDO CON UNA FORMACIÓN ESPECÍFICA ADECUADA.

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Asegúrese de que está instalada la parrilla antes de verter el hormigón en la tolva
- No tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. Si se deben realizar trabajos en ellos, pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, y luego efectúe la tarea necesaria.
- Compruebe diariamente el desgaste interno de la tubería de transporte, antes de iniciar el suministro, mediante un medidor de espesores, ya que una rotura de la tubería en presión puede dar lugar a graves accidentes.
- Realice una prueba de presión a un 30% por encima de la presión normal de trabajo (presión de seguridad) si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Compruebe y recambie, si es el caso, los acoplamientos, juntas y codos, cada 1.000 m^3 bombeados si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas reglamentarias de trabajo, dotadas de barandilla de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el "atoramiento" o "tapones".

Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas
- No emplee cables torcidos o deshilachados; utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- No circule bajo cargas suspendidas.

Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

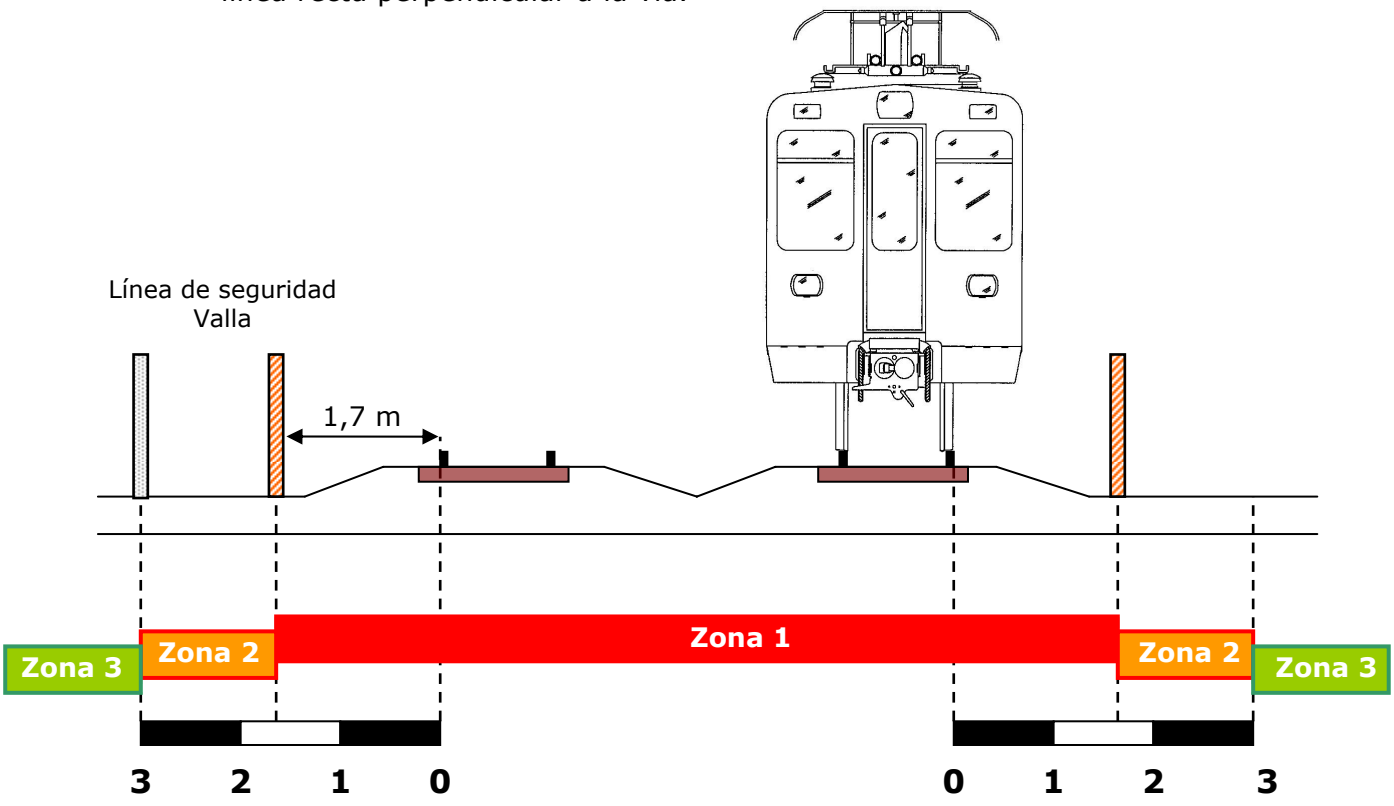
Descripción de las zonas de trabajo

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario o excepcionalmente, en Régimen de Liberación por Tiempo. En ambos casos, un Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.

- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al personal no autorizado, acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es

extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

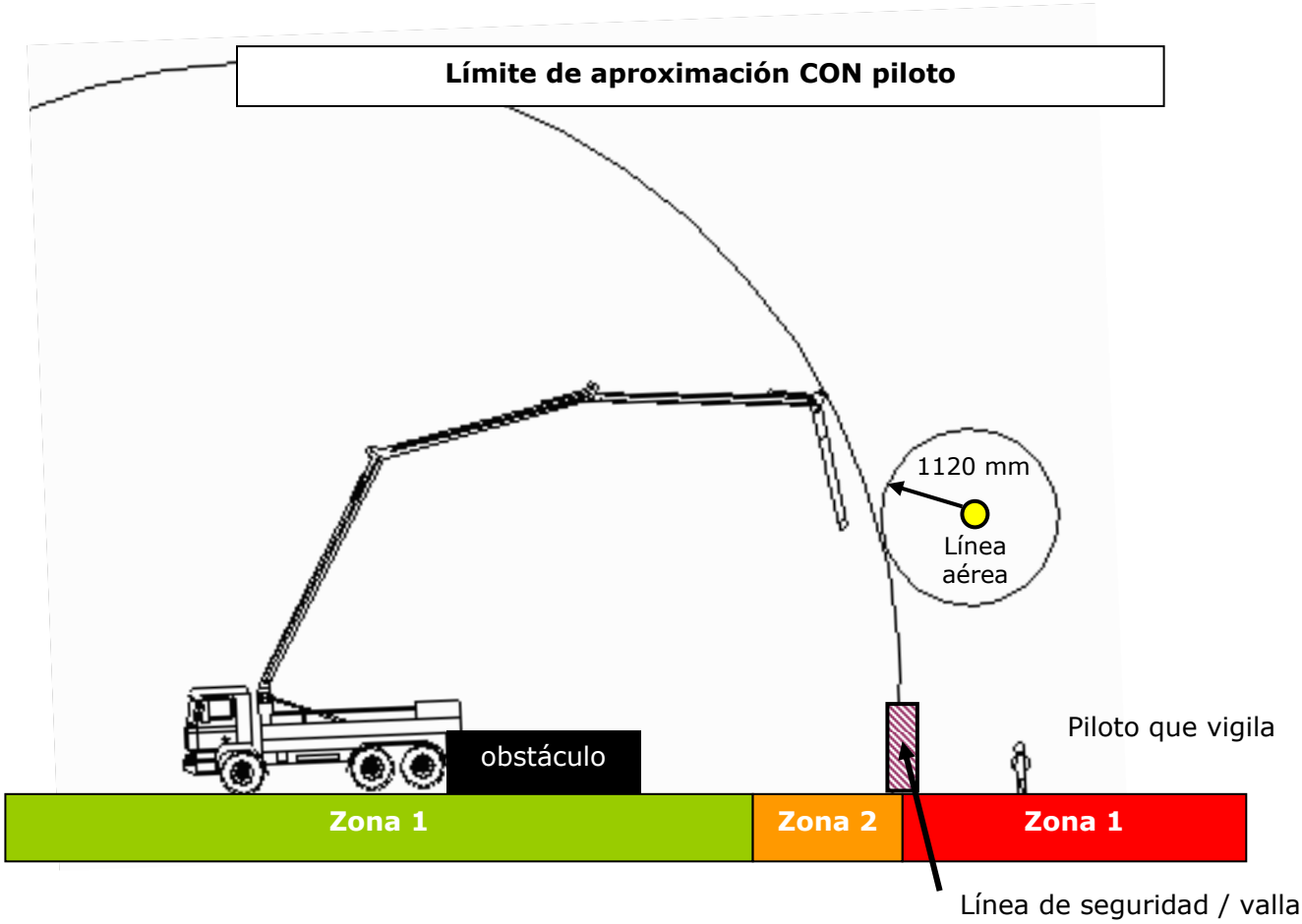
- El radio de la ZONA DE PELIGRO (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la **ZONA 1** será de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista

una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	**620**	**520**	**1120**	**3000**

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

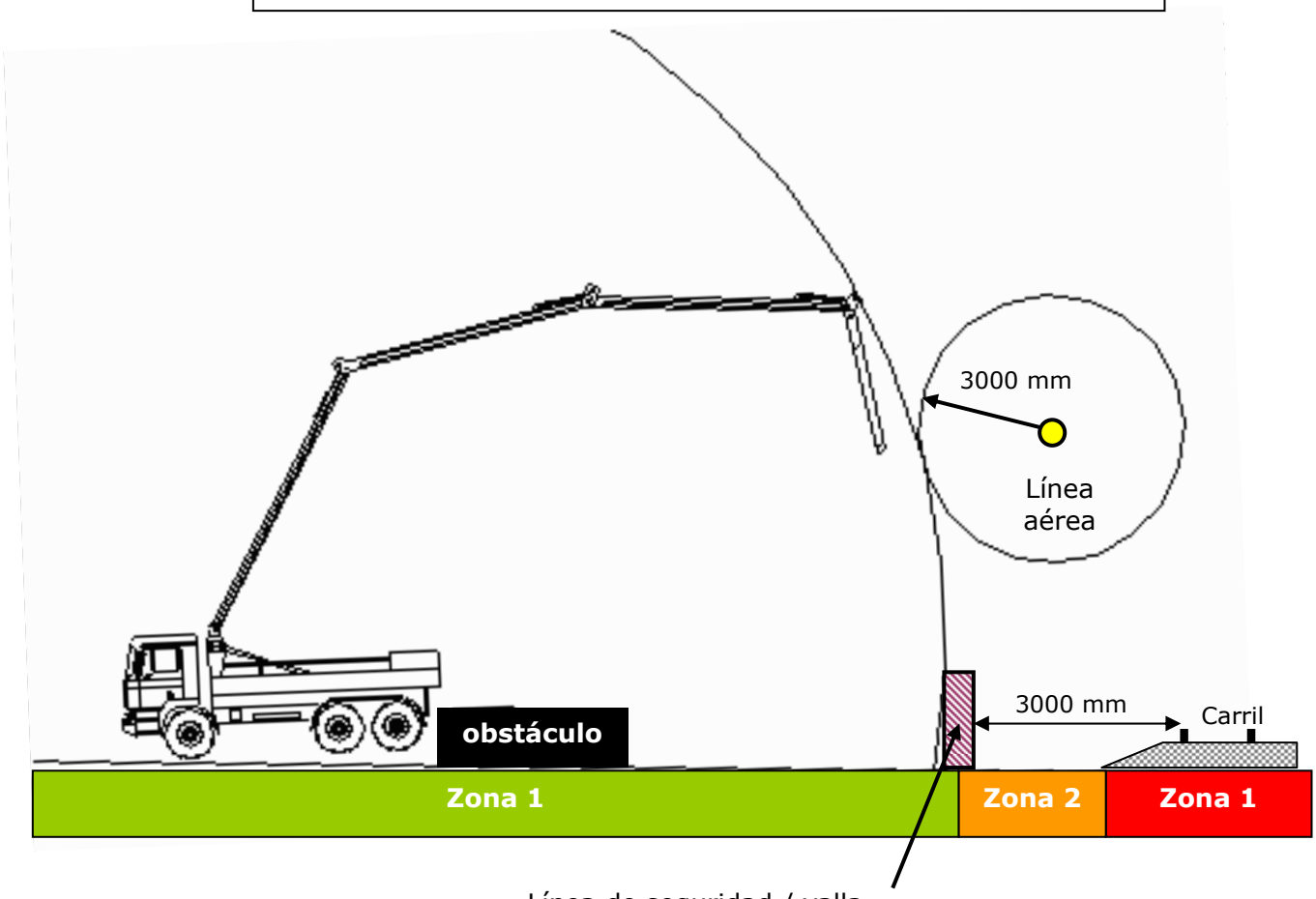
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Límite de aproximación SIN piloto



- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

  Delimitación de la zona de trabajo

  Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

  - Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
  - En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
  - La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

Información a los trabajadores involucrados

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

- **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de ETS.

El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas tipo A y B.
Pórticos de interposición ante la catenaria.
Topes para la maquinaria.
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.
Puesta a tierra de máquinas.
Puesta a tierra de las vallas.
Piloto de seguridad.
Trabajador cualificado y autorizado.
Dispositivo avisador acústico.

Equipos previstos de protección individual:

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

Señalización:

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

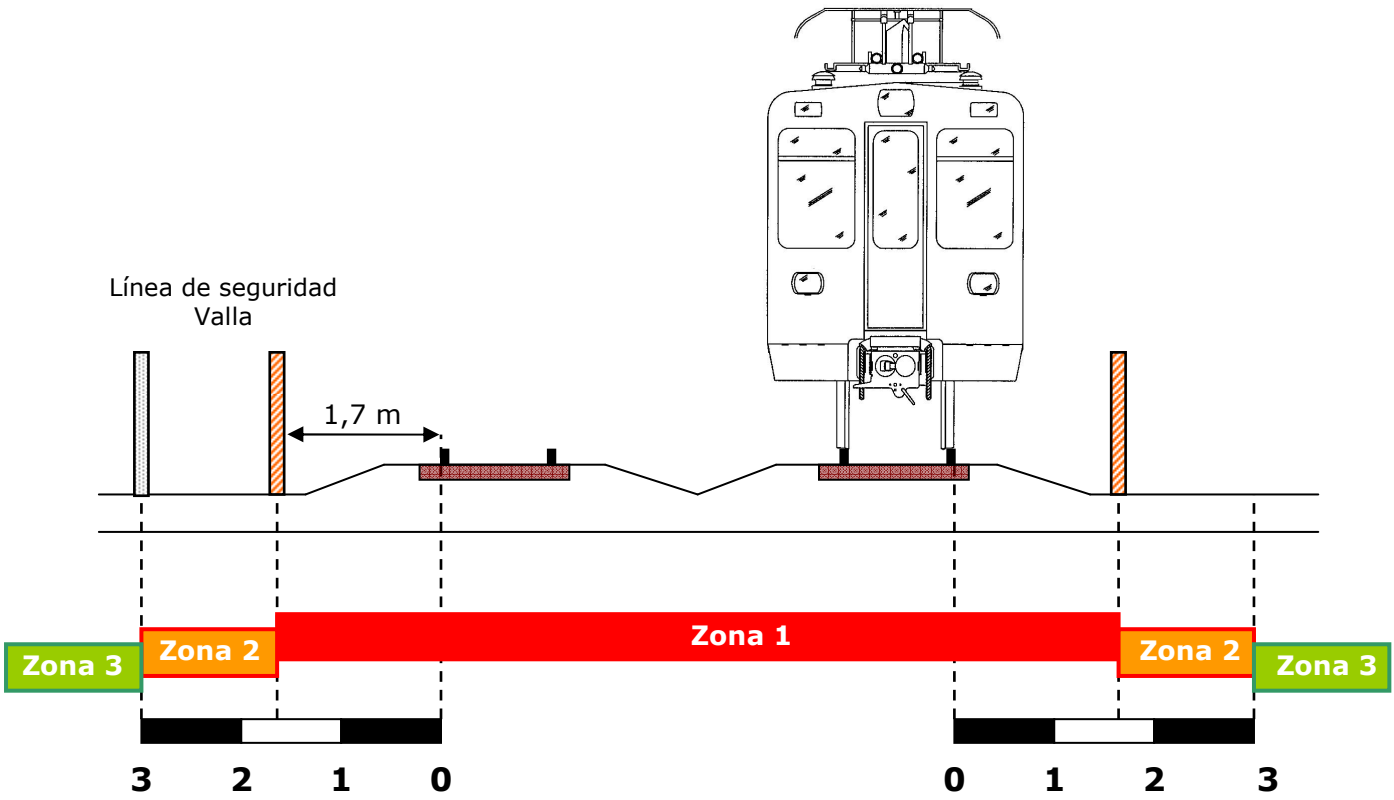
FICHA DE PILOTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA: Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA: Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA: Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Se permiten trabajos manuales en un solo tajo de 100 metros en los que los vehículos ferroviarios tengan limitada su velocidad a 30 km/h mediante señalización (IS-SC-14).

Los trabajos con maquinaria o trabajos manuales en tajos superiores a 100 metros se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario o excepcionalmente, en Régimen de Liberación por Tiempo. En ambos casos, un Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo.

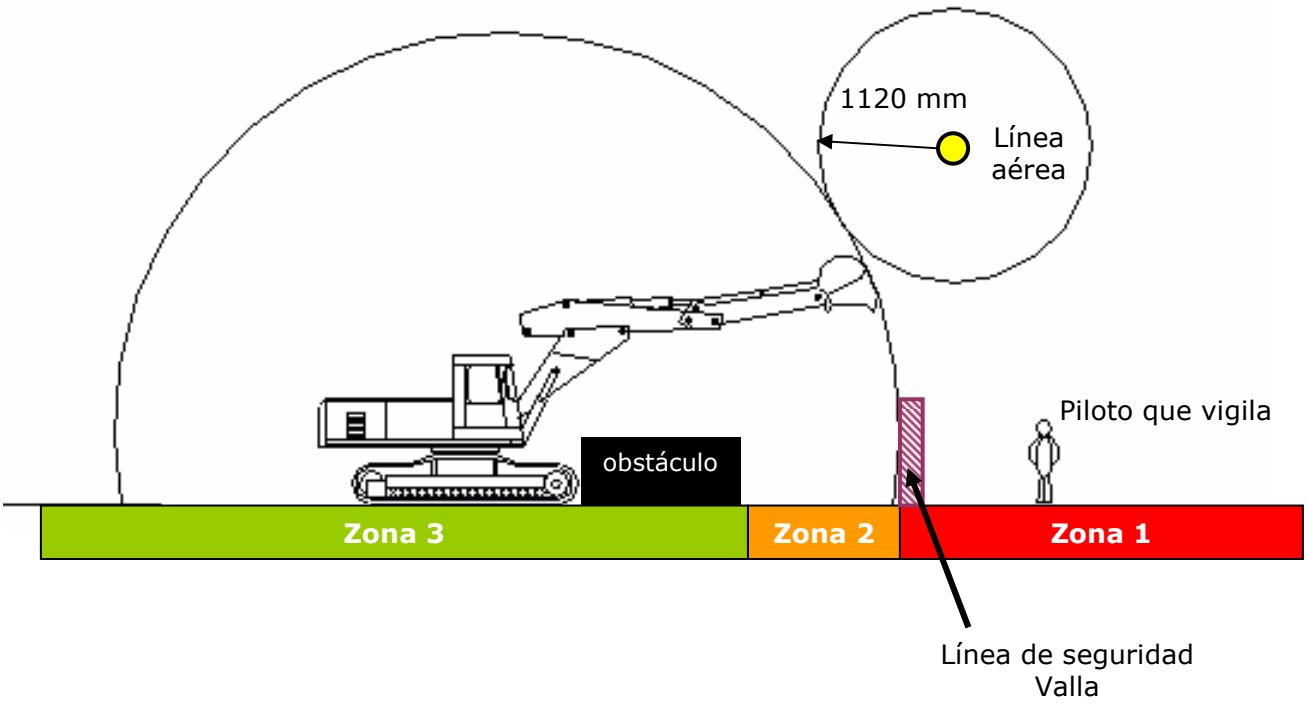
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.

Límite de aproximación CON piloto



NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. *Vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad. Paralizará los trabajos ante la proximidad de circulaciones ferroviarias verificando que la maquinaria no invade gálibo*.

RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la **ZONA 1** será de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
1650	**620**	**520**	**1120**	**3000**

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

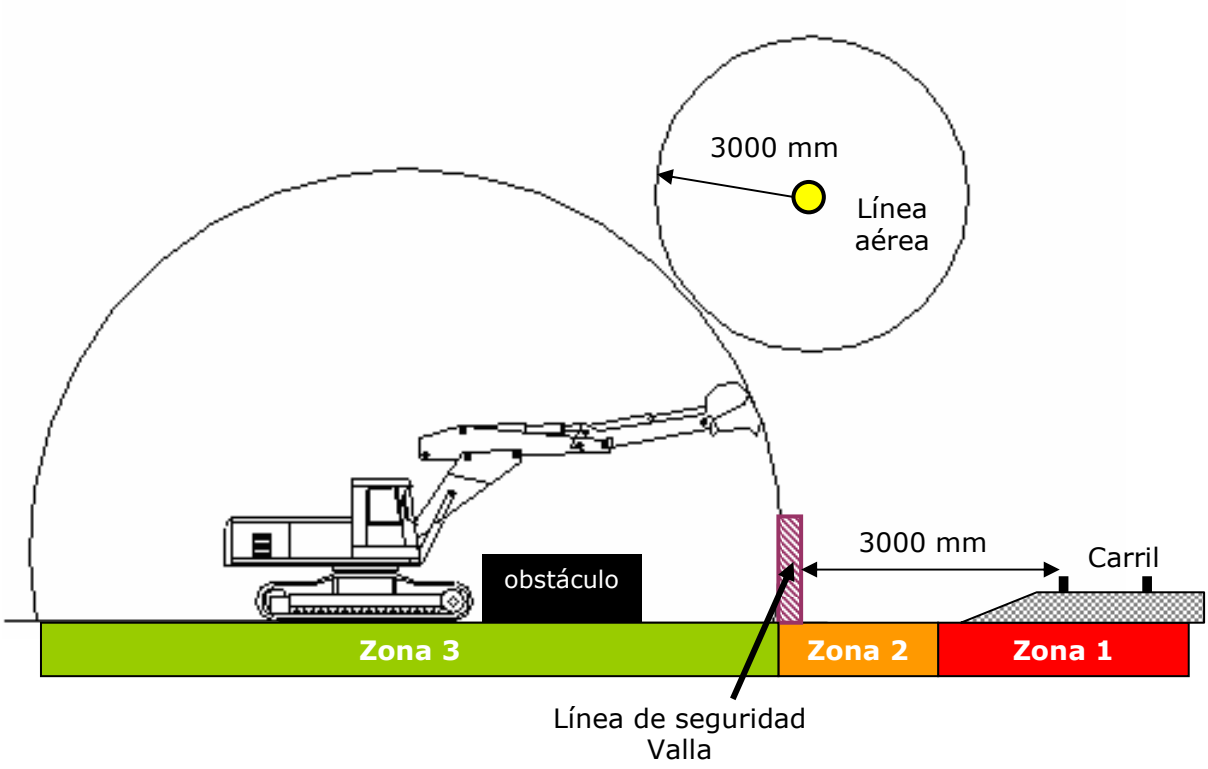
TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Límite de aproximación SIN piloto



SEÑALIZACIÓN

CARTELONES DE SILBAR

- Se deben colocar señales de silbar a los trenes 300 m antes del comienzo de los trabajos. Dependiendo del tramo y la orografía, se colocarán tantas señales como se estimen necesarias.

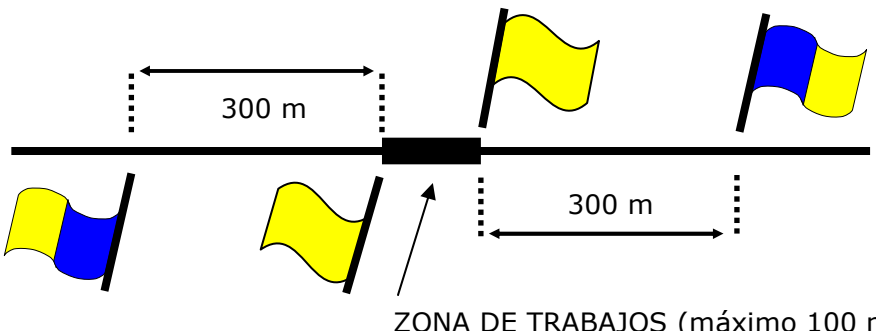
ASPECTO	SEÑAL	ORDENES E INDICACIONES
S FONDO AMARILLO	**SILBAR** **OBREROS**	Ordena al Maquinista dar el silbido de atención de forma continuada, hasta rebasar la zona de trabajos, circulando a marcha normal.

BANDERINES / BALIZAS DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD A 30 KM/H

- En aquellos trabajos en los que, de acuerdo con el Puesto de Mando (Comisión de Intervalos), pueda limitarse la velocidad de los trenes a 30 km/h, se procederá a colocar la señalización de trabajo en vía (IS-SC-14) utilizando banderines de día y balizas luminosas intermitentes de noche.

Banderín Azul-Amarillo Banderín Amarillo

Protección en vía única de día



DOTACIÓN MÍNIMA DE PERSONAL

a) Es necesario la existencia de un Encargado de Trabajos o un Piloto de Seguridad para:
   - o Solicitar al Puesto de Mando la autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo
   - o Verificar la correcta colocación de la línea de seguridad (Vallas que impidan el acceso a la zona de proximidad inmediata) y la señalización necesaria.
   - o Supervisar que *la maquinaria* no trabaje en la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

b) Es necesario la existencia de un Piloto de Seguridad:
   - o Por cada máquina trabajando en la zona de proximidad media (**ZONA 2**) y aquellas que trabajando en la zona de proximidad remota (**ZONA 3**) no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.
   - o *Para supervisar trabajos manuales en zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**) en tajos de máximo 100 metros en los que los trenes tengan limitada la velocidad a 30 km/h (banderines o boyas luminosas, IS-SC-14)*

FUNCIONES DEL PILOTO DE SEGURIDAD

a) Solicitar al Puesto de Mando de autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo (un Encargado/Piloto por obra).
b) Balizar la zona de trabajo previamente al inicio de los trabajos verificando con un flexómetro la correcta colocación de la línea de seguridad (**ZONA 2** a 1,7 metros del carril, **ZONA 3** a 3 metros del carril).
c) En caso de deterioro de la línea de seguridad (valla), no permitirá el inicio de los trabajos hasta la reparación del mismo.
d) Señalizar la zona de trabajos si procede.
e) *Verificar que personas no autorizadas o vehículos no invaden la zona de proximidad inmediata* (**ZONA 1**).
f) Permanecerá atento a la circulación de los trenes en relación con la seguridad de los trabajos. Ante la aproximación de los trenes, avisará a los trabajadores de su aproximación mediante un avisador acústico deteniendo las maniobras de la maquinaria y/o camiones durante su aproximación.
g) Tras verificar la detención de la maquinaria y que no existe peligro, efectuará un gesto con la mano al maquinista del tren para comunicarle que es consciente de su aproximación y que puede circular con seguridad.

h) Detendrá el tren con señales reglamentarias de ETS ante eventual invasión de la **ZONA 1** por personal *no autorizado* o maquinaria (banderín rojo, linterna roja o cualquier otro objeto vivamente agitado)
i) Comunicará inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del servicio.
j) Verificará que en ningún caso se cruce la vía con maquinaria excepto por los puntos de cruce expresamente habilitados (Pasos a nivel autorizados).

Notas

- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, permaneciendo en lugar visible para los trabajadores y el tren, con posibilidad de establecer comunicación con el Puesto de Mando, y no pudiendo desarrollar otro tipo de trabajo.

- El horario de trenes de que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).

EQUIPAMIENTO DEL PILOTO DE SEGURIDAD

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO
  - Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
  - Horario de Trenes
  - Ficha para pilotos (Anexo VIII- IS-SC-16)
- ÚTILES DE SERVICIO
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
  - Linterna (de noche)
  - Avisador acústico (Bocina/silbato)
  - Flexómetro o cinta métrica.
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)
- INDUMENTARIA
  - Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Pilotos de Seguridad y la señalización de los trabajos en vía.

3. PS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

TITULO: VALIDACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS PS-SC-11

EMITIDO:	S. Salcedo	**REVISADO:**	B. Hernández	**APROBADO:**	E. Martínez de Cabredo
FECHA:	Marzo 2022	**FECHA:**	Marzo 2022	**FECHA:**	Marzo 2022

HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Rev.	Fecha	MODIFICACION	PAG	APARTADO
0	26 septiembre 2007	Edición inicial		
1	Julio 2008	Integración en el Sistema de Gestión		
2	Abril 2011	Actualización de procedimiento		
3	Marzo 2014	Actualización responsabilidad de Mantenimiento	14,16, 18,19	6.3, 8.2, 8.3, 8.4, 10
4	Septiembre 2016	Adaptación al nuevo R.C.S.		3-5-6-7
5	Marzo 2017	Definición cambiador de régimen, Condiciones biviales, altura pestañas material ferroviario	3 8,9,14 9	3 5-6 6
6	Diciembre 2021	Maquinaria Euskotren. Maquinaria cualquier Operador Ferroviario. Material histórico	Doc. completo	1, 3, 4, 5, 6, 7
7	Marzo 2022	Características y dotación personal en biviales	8, 9, 10, 16, 18, 19	5, 6.2.4, 7.7

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

TITULO: VALIDACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS PS-SC-11

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO PS-SC-11
5. CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS POR TIPOS
6. CARACTERÍSTICAS DE VEHÍCULOS
7. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN
8. PROCESO DE VALIDACIÓN, AUTORIZACIÓN PARA CIRCULAR
9. CONTROL
10. REFERENCIAS

1. OBJETO

Este Procedimiento tiene por objeto definir las condiciones que deben cumplir los vehículos para circular con seguridad y fiabilidad por la Red ferroviaria de EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS).

2. ALCANCE

El presente Procedimiento es de obligado cumplimiento por:

a. Mantenimiento de instalaciones.
b. Construcción.
c. Circulación y gestión del servicio.
d. Seguridad en la Circulación.
e. Contratistas con maquinaria auxiliar en vía.
f. Operador Ferroviario

3. DEFINICIONES

Auxiliar de operaciones del tren: Agente de servicio en el tren que podrá comunicar la finalización de las operaciones del tren, realizar maniobras, etc., así como llevar a cabo otras operaciones de seguridad que reglamentariamente le correspondan.

Calce: Elemento colocado debajo de una rueda junto al carril para evitar que el vehículo se deslice o ruede.

Cambiador de potencia: Dispositivo que tiene la misión de adecuar el esfuerzo de frenado en función de que el vehículo vaya vacío o cargado. Los cambiadores de potencia pueden ser automáticos o manuales. Los cambiadores manuales tienen dos posiciones, Vacío **V** y Cargado **C**.

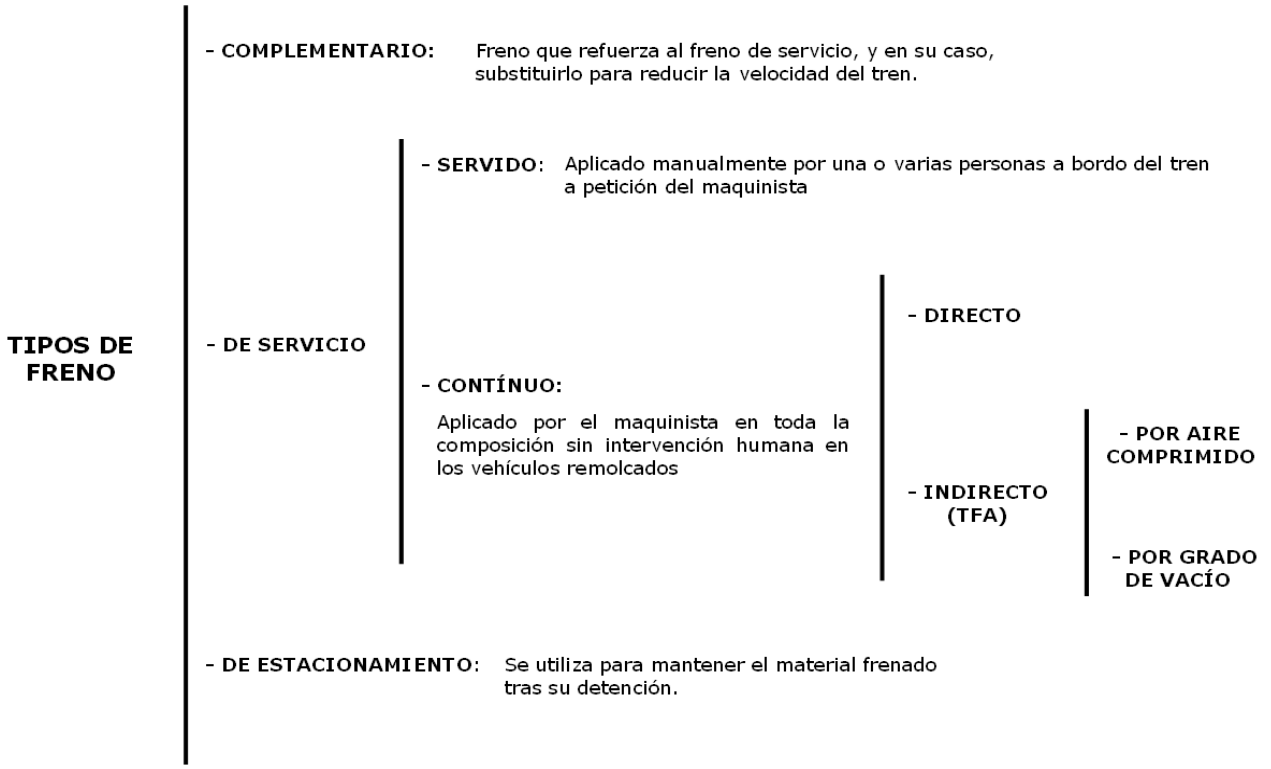
Cambiador de régimen: Dispositivo que tiene la misión de adecuar la acción de frenado en función de la longitud del tren (en trenes de más de 500 metros, el retardo de la orden de freno puede ser superior a 10 segundos). Tiene una posición para Régimen de mercancías **G** o **M** (entre 100 y 140 ejes, tipo 30) y otro para Régimen de Viajeros **P** o **V** (hasta 100 ejes, tipo a 30 a tipo 70).

Composición: Agrupación de vehículos ferroviarios (materiales) para formar un tren.

Continuidad eléctrica entre carriles (Shuntado): Conductividad eléctrica entre los dos carriles, e incluye la resistencia entre ruedas de cada eje de cada tren y las del contacto rueda-carril. Permite la detección de los vehículos ferroviarios en tramos de vía dotados de circuitos de vía.

Diplory: Viga con dos ruedas a cada lado, empleado por las brigadas de vías y obras para el transporte de objetos pesados por la vía durante los trabajos en la misma.

Encargado de trabajo: Persona homologada por ETS encargada de establecer un Régimen de trabajo para un tajo con el Puesto de Mando. Se encarga de coordinar los trabajos y la circulación de la maquinaria dentro del tajo.



Freno directo: Sistema de frenado en que una tubería recorre todo el tren o vehículo aplicándose la presión de esta tubería a los cilindros de freno.

Freno indirecto (TFA): Concepto opuesto al freno directo. Sistema de frenado en que una tubería recorre todo el tren (tubería de freno automático TFA) que se llena de aire a una presión determinada para que se aflojen los frenos y disminuyendo esa presión, dichos frenos se aplican. En caso de fraccionamiento del tren, garantiza la detención de las partes separadas. Puede ser por aire comprimido o por grado de vacío.
En material histórico el freno indirecto funciona por vacío y los frenos actúan ante la pérdida de dicha depresión, bien por voluntad del maquinista, bien por fraccionamiento de la composición, bien por accionamiento de un aparato de alarma.

Freno de estacionamiento: Se utiliza para mantener los vehículos frenados una vez detenido.

Freno remolcado: Freno de servicio que suministran los vehículos motores a los vehículos remolcados que llevan acoplados.

Freno de servicio: Dispositivo o sistema que sirve para reducir la velocidad del tren y asegurar su detención.

Hombre muerto: Dispositivo de seguridad que se instala en el material motor ferroviario y verifica la consciencia del maquinista.

Maquinista: Agente que tiene a su cargo la conducción de un vehículo motor de cualquier clase y el cumplimiento de las normas reglamentarias que le correspondan. En plena vía, ejerce el mando de todo el personal asignado al tren, excepto en los trenes de pruebas. También tiene la consideración de Maquinista, todo el personal autorizado para la conducción.

Maquinista Auxiliar de vía: Agente habilitado por ETS para la conducción de Maquinaria Auxiliar de Vía por las líneas de ETS

Material: Vehículo o composición que puede circular por la vía

Personal auxiliar de tren: Cualquier Agente que acompaña al tren, cuando falle algún dispositivo del tren que impida circular en régimen de Agente único o única.

Peso freno: Se define de forma aproximada como el esfuerzo total aplicado a las zapatas (o pastillas). Este concepto es extensible a ruedas, ejes, vehículos o composiciones completas. Puede ser de servicio o de estacionamiento.

QR (medida): Forma de la pestaña de la rueda que limita la zona de débil inclinación de perfil que no debe entrar en contacto con los elementos de la vía (puntas de aguja, corazones…) con el fin de evitar el riesgo de descarrilamiento.

Régimen de trabajo: Condiciones de circulación que se deben cumplir para la realización de trabajos en un tramo de vía.

Shuntado: Ver continuidad eléctrica entre carriles

TDP: siglas de Tubería de Depósitos Principales

TFA: siglas de Tubería de Freno Automático

Tren de trabajo: Es el que se crea para efectuar los transportes y labores necesarias para la reparación, modificación o mantenimiento de las instalaciones ferroviarias.

Unidad-Tren (UT): Es un grupo autopropulsado de vehículos destinados a la explotación ferroviaria y que constituye un conjunto inseparable, con cabinas de conducción en ambos extremos.

Vagoneta (mesilla): Vehículo destinado para el mantenimiento de las líneas y que exige para su desplazamiento ser empujado y pueda apartarse rápidamente de la vía en un momento determinado.

Vehículo bimodal (bivial): Vehículo autopropulsado dotados de rodadura mixta, aptos para circulación por vía férrea y carretera.

4. ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO PS-SC-11

5- Clasificación de los vehículos por tipos

⇩

6- Características del material

⇩

7- Condiciones de circulación

⇩

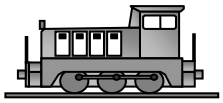
8- Proceso de validación/autorización

⇩

9- Control

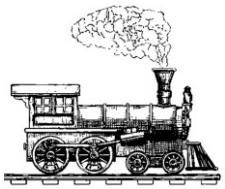
5. CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS POR TIPOS

Los vehículos se dividen en seis grupos:



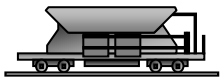
- MATERIAL FERROVIARIO MOTOR:

  Vehículos autopropulsados dotados de rodadura exclusivamente ferroviaria (locomotoras, automotores, dresinas, bateadoras, perfiladoras, Unidades Tren…)



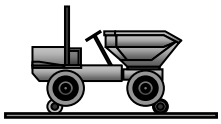
- MATERIAL MOTOR HISTÓRICO:

  Vehículos autopropulsados dotados de rodadura exclusivamente ferroviaria, que ha sido retirado de la circulación comercial ordinaria, pero presta servicio con fines históricos, culturales y turísticos en líneas dedicadas a este fin (Azpeitia-Lasao). Asimismo, bajo consigna, podrá circular en las restantes líneas de ETS/RFV o de otros gestores de infraestructuras ferroviarias, en circunstancias especiales (conmemoraciones, rodajes cinematográficos, etc.).



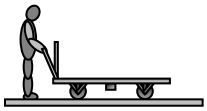
- MATERIAL FERROVIARIO REMOLCADO:

  Material remolcado dotado de rodadura exclusivamente ferroviaria (plataformas, tolvas, coches). Al igual que en el caso del material motor, puede haber material ferroviario remolcado de carácter histórico, que normalmente circula en líneas dedicadas, pero que también podrá hacerlo, bajo consigna, en las restantes líneas de la red de ETS/RFV y otros gestores de infraestructura.



- VEHÍCULOS BIMODALES

  Vehículos bimodales (con rodadura mixta ferroviaria y de carretera) que sólo pueden circular dentro de un tajo bajo un Régimen de Trabajo.

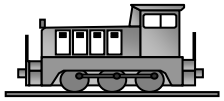
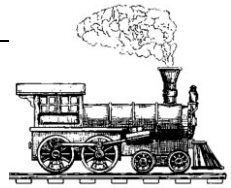
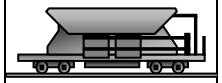
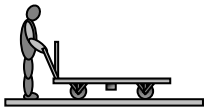


- VAGONETAS, DIPLORYS, MESILLAS

  Vehículos ligeros con rodadura ferroviaria destinados para el mantenimiento de las líneas y que exigen para su desplazamiento ser empujados y pueden apartarse de la vía en un momento determinado.

- VEHÍCULOS ESPECIALES

  Maquinaria que no se ajusta a las anteriores definiciones o características. Precisa una autorización especial en la que se indiquen las condiciones particulares de circulación.

	MATERIAL FERROVIARIO				Bimodales	Vagonetas Diplorys Mesillas
	Material Motor		Material remolcado	Material remolcado		
	 • Locomotoras • Bateadoras • Perfiladoras • Dresinas • Automotores	 • Material motor histórico	 • Tolvas • Plataformas • Coches	Material remolcado histórico		
Circulación	Pueden circular por toda la línea	Pueden circular por líneas Azpeitia-Lasao y, bajo consigna, en el resto de la red	Pueden circular por toda la línea	Líneas Azpeitia-Lasao y, bajo consigna, en el resto de la red	Circulación exclusiva en tajos bajo un régimen de trabajo	
Dotación de personal	Maquinista auxiliar de vía autorizado por ETS + Personal auxiliar de tren si no dispone de • *Dispositivo de vigilancia* • *Radiotelefonía* • *Mando múltiple, si van dos o más vehículos motores* *(3)*	Presencia de Maquinista y Personal auxiliar del tren en la cabina, con capacidad de intervención sobre el freno de una de ellas en caso de indisposición de la otra.			Operario que maneja la máquina + Encargado de trabajos supervisando el tajo (2)	Encargado de trabajos supervisando el tajo.

Validación por ETS	Si	Si	Si	Si	NO	NO
Shuntado obligatorio	SI		SI		NO	SI
Sistema de freno	Neumático directo Neumático TFA	*Un mando de freno automático de vacío cuando están destinados a remolcar trenes de viajeros en línea. Si carece de él, deberán ir servidos uno de cada cuatro ejes de la composición de material remolcado y no superar la velocidad de 20 Km/h*	Neumático TFA + F. estacionamiento resorte.	(*)		
Observaciones					No pueden remolcar (1)	

(1) Los bimodales no podrán remolcar salvo en casos particulares analizados en la Comisión de intervalos y sometidos a las consideraciones técnicas oportunas para su autorización. En ese caso, deberán pasar la correspondiente inspección técnica de bimodal asimilado (FS5-SC-11).

(2) Los bimodales que deban acceder a la plataforma ferroviaria por punto externo a la zona bloqueada, deberán contar con Maquinista auxiliar de vía (*) acompañando al Operario de la máquina.

(3) En el caso de los vehículos automotores (UTs) la dotación de Personal será de Maquinista

(*)

6. CARACTERÍSTICAS Y EQUIPAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS

En el presente capítulo, se definen los requisitos que, desde el punto de vista técnico, debe cumplir la maquinara auxiliar de vía.

6.1. MATERIAL FERROVIARIO (motor y remolcado)

Vehículos dotados únicamente de rodadura ferroviaria.

6.1.1 Compatibilidad con la vía y superestructura

Altura máxima del vehículo	3.700 mm 4100 mm para UTs Operador
Anchura máxima del vehículo	2.600 mm 2.854 mm para UTs 900/950 del Operador ferroviario
Peso máximo por eje	15 t
Perfil de ruedas	
Anchura de pestañas	Entre 25 y 33 mm.
Altura de pestañas	Entre 27,5 y 36 mm.
Medida QR	Mayor de 6,5.
Distancia entre ruedas (caras internas)	Entre 924 y 932 mm.
Distancia entre ruedas + anchura de pestañas	Máximo 992 mm.

- Los vehículos dotados de aparatos de medida o trabajo desplazables y susceptibles de interferir gálibo deberán llevar dispositivos mecánicos que los bloqueen en su posición de recogidos de forma que no puedan desplazarse

accidentalmente, aunque en el vehículo se produzca un corte de tensión, fuga hidráulica, neumática …etc.

- Las suspensiones deben encontrarse operativas y en buen estado de conservación: Las suspensiones neumáticas no deben tener fugas y las suspensiones de ballestas deben tener todos los elementos de amortiguación.

6.1.2 Sistemas de control y seguridad en la circulación

- **Señales de los trenes**

  El material ferroviario debe estar dotado de las luces y pilotos requeridos en el RCS.

  Material motor:
  En cabeza: mínimo un foco blanco
  En cola: una o dos luces rojas (de noche)
  Material remolcado:
  En cola: Dos placas rojas y amarillas (de día) y dos luces rojas (de noche)

  Para el material histórico una luz blanca delante y una luz roja detrás son obligatorias en caso de circulación nocturna o si la línea incluye al menos un túnel de longitud superior o igual a 300 m, o en caso de circulación con visibilidad inferior a 300 m.

- **Dotación en las cabinas de conducción:**
  - Elementos de mando, tracción y freno. Incluirán la seta de emergencia, salvo el material histórico.
  - Dispositivos de medición (manómetros). Velocímetros y voltímetros salvo el material histórico
  - Silbato o bocina.
  - Dispositivos de accionamiento de luces y equipos auxiliares salvo el material histórico.
  - Dispositivos de visualización de parámetros del vehículo y diagnosis, salvo el material histórico.
  - ~~o~~ Sistema Hombre-Muerto. En caso de ausencia de este sistema, el vehículo deberá circular con Personal Auxiliar de Tren.

- **Visibilidad desde la cabina.**

  La posición del maquinista deberá tener la visibilidad suficiente para permitir la circulación en ambos sentidos de forma segura.

  Para ello se podrá valer de sistemas como cámaras o espejos retrovisores.

- **Shuntado / cortocircuitado de la vía.**

  Para vehículos que carezcan de cuerpo de eje clásico o sus ruedas no estén directamente caladas en el mismo, se montará un dispositivo en cada conjunto de rodadura que garantice la continuidad eléctrica con una impedancia menor de 0,01 ohmios de forma que pueda asegurar la ocupación de los circuitos de vía, salvo el material histórico circulando en Azpeitia-Lasao.

  El primer día que estos vehículos circulen por las vías de ETS, se realizará un seguimiento para verificar el correcto shuntado.

6.1.3 Sistema de freno / tracción

- **Freno de servicio. Material motor**
  - Debe ser capaz de detener el tren a las distancias que imponen las señales, aún circulando a la máxima velocidad.
  - Deben estar dotados de un freno automático o freno de emergencia de forma que, en caso de pérdida de aire, se produzca la detención de la unidad.
  - El circuito de freno dispondrá de su propia reserva de aire. La utilización del circuito de freno para otras aplicaciones está prohibida.
  - Los vehículos motores históricos deben estar equipados, al menos, con un mando de freno automático de vacío o de aire, cuando están destinados a remolcar trenes de viajeros en línea. Si por su propio carácter histórico, el vehículo carece de equipo de freno automático, solo podrá remolcar con viajeros composiciones con una proporción de freno servido de uno por cada cuatro ejes.
- **Freno de servicio. Material remolcado**
  - Los vehículos remolcados deben disponer de un sistema de freno automático (TFA), que en caso de ruptura del enganche o de las conexiones de freno, detendrá e inmovilizará el vehículo.
  - En el caso de material histórico, dispondrá de freno de tipo continuo. En caso de no disponer de este tipo de freno, deberán disponer de freno servido en la proporción anteriormente indicada.
- **Freno de estacionamiento**
  - Todos los vehículos deben disponer de un sistema de freno de estacionamiento.

  Los sistemas de freno dispondrán de un sistema de desenclavamiento para poder retirar el vehículo en caso de avería.

- **Trenes históricos sin freno continuo**

- En el caso de circulación de trenes históricos que carezcan de un sistema de freno continuo automático (de vacío o de aire comprimido) y que, por tanto, no cumplan las condiciones de este punto en materia de freno, deberán circular al amparo de las siguientes condiciones:
  - Velocidad máxima de 20Km/h.
  - El freno manual de la locomotora actuará, al menos, sobre el 50% de sus ejes.
  - Deberá ir servido el freno de uno de cada cuatro ejes.
  - El freno de cola deberá ir servido por Personal auxiliar de tren, destinado exclusivamente a la realización de esta función, con comunicación constante con el maquinista.
  - El freno de cola deberá frenar, al menos, dos ejes del vehículo.

- **Enganche-tracción**
  - Los vehículos deberán estar dotados de elementos de enganche mecánicos del tipo Alliance (americano) en ambos testeros para poder ser remolcados, excepto las Unidades tren. En el caso del material histórico, podrán contar con tope central, así como con enganche semiautomático de cigüeñal o manual de brida y husillo, así como cadenas auxiliares de seguridad.
  - La altura de los enganches al carril debe ser de 780 mm con una tolerancia de +- 50mm.
  - Composiciones de pequeños vehículos en los que no sea posible la instalación de enganches tipo Alliance, podrán disponer de un enganche convencional (tope, brida y cadenas):
    - **Tope.** Serán de tipo no basculante y su función será únicamente la de mantener la distancia entre los vehículos o empujar en caso de ir remolcados por cola, nunca se utilizarán trabajando "a tracción" (salvo en el material histórico que, si tienen un enganche de cigüeñal, los topes trabajarán a tracción).
    - **Gancho/Brida de tracción.** La brida de tracción será de doble articulación y de una medida suficiente para que una vez conectada y tensada, los topes se toquen.
    - **2 cadenas auxiliares.** Serán de longitud y grosor suficientes para que una vez conectadas, no queden tensas en curvas de radio 60 m. No se utilizarán nunca como elemento de tracción.
  - **Enganche auxiliar de socorro**

    Aquellos vehículos en los que por sus características no se pueda instalar un enganche mecánico del tipo Alliance deberán disponer al menos de un enganche auxiliar para casos de emergencia que en uno de sus extremos debe ser de tipo Alliance.

- **Conexiones de freno**
  - Los vehículos dispondrán de conexiones neumáticas para el remolcado en caso de avería en función del tipo de freno de servicio:
    - Vehículos con freno servicio indirecto (TFA): dispondrán al menos de una manguera por testero de TFA.
  - Las boquillas de conexión, como los materiales y mangueras estarán constituidos por elementos normalizados para el uso ferroviario. Estarán orientadas de forma que mirándolas desde la cabina de conducción, los orificios queden mirando a la derecha

6.1.4 Acoplamiento de vehículos. Composiciones

Para circular acoplados, los vehículos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deben estar dotados de conexiones neumáticas de freno y dispositivos de enganche-tracción compatibles, salvo en el material histórico que, por sus propias características, carezcan de conexiones neumáticas.
- El sistema de freno de los vehículos remolcados deberá garantizar que en caso de ruptura de conexiones se detendrá e inmovilizará las dos partes de la composición, salvo en el material histórico que carezca de él, en cuyo caso, deberá ir servido el freno de uno de cada cuatro ejes de la composición.

6.1.5 Socorro al tren

- **Manual de instrucciones de socorro al vehículo**

  Los vehículos deben disponer de un manual de instrucciones para el socorro de los vehículos en caso de avería desarrollándose los siguientes puntos:

  - Procedimiento de operación.
    - Fallo sistema de tracción (vehículos motores)
    - Fallo sistema freno
    - Remolcado del vehículo
  - Acoplamiento y freno.
    - Acoplamiento mecánico
    - Acoplamiento neumático
  - Levante.
    - Puntos de anclaje

6.1.6 Equipamiento

- Calces (mínimo dos), salvo UTs que quedarán exentas
- Extintor portátil (vehículos motores)
- Manual de instrucciones del vehículo

- Manual de instrucciones de socorro al vehículo. Procedimiento de operación. Acoplamiento y freno
- Elementos de enganche/levante
- Medio de comunicación con PM (radio o telefonía móvil)
- En el caso particular del material histórico remolcado, el Personal presente en cada uno de los vehículos remolcados deberá tener comunicación, por radiotelefonía o similar, con el material motor.

6.1.7 Inscripciones

Los materiales ferroviarios, con excepción de los vehículos históricos, deberán llevar las siguientes inscripciones en los costados laterales del vehículo.

- Número de máquina
- TARA y carga máxima
- Longitud
- Velocidad máxima del vehículo
- Placa de validación del vehículo (suministrado por ETS), salvo UTs que quedarán exentas

6.2. VEHÍCULOS BIMODALES

Vehículos dotados de rodadura mixta ferroviaria/de carretera.

6.2.1 Compatibilidad con la vía y estructura

Altura máxima del vehículo	3.700 mm
Anchura máxima del vehículo	2.600 mm
Peso máximo por eje	15 t

- Los vehículos dotados de aparatos de medida o trabajo desplazables y susceptibles de interferir gálibo deberán llevar dispositivos mecánicos que los bloqueen en su posición de recogidos de forma que no puedan desplazarse accidentalmente aunque en el vehículo se produzca un corte de tensión, fuga hidráulica, neumática …etc.
- **Suspensiones.** Las suspensiones deben encontrarse operativas y en buen estado de conservación: Las suspensiones neumáticas no deben tener fugas y las suspensiones de ballestas deben tener todos los elementos de amortiguación.
- **Sistema de rodadura.** Los sistemas de rodadura ferroviarios de los vehículos bimodales deberán ser capaces de soportar y guiar con seguridad los vehículos por los diferentes tipos de vías y carriles existentes en las líneas de ETS. El propietario del vehículo mantendrá los parámetros de las ruedas ferroviarias

marcados por el fabricante. En ningún caso estarán desgastadas de tal manera que pueden presentar problemas de seguridad en la circulación.

6.2.2 Sistemas de control y seguridad en la circulación

- **Visibilidad desde la cabina.** La posición del maquinista deberá tener la visibilidad suficiente para permitir la circulación en ambos sentidos de forma segura. Para ello se podrá valer de sistemas como cámaras o espejos retrovisores.
- **Señales de los vehículos.**

  Los vehículos bimodales estarán dotados de luces rotativas destellantes.

6.2.3 Sistema de freno

- **Freno de servicio**
  - Los vehículos bimodales deberán disponer de un sistema de freno que sea capaz de para detener el vehículo ante cualquier obstáculo.
  - Si el frenado se efectuara por medio de timonería (palancas múltiples), éstas presentarán un ajuste adecuado, sin holguras ni desgastes excesivos y teniendo los resortes de acompañamiento adecuados operativos.
- **Freno de estacionamiento**
  - Todos los vehículos deben disponer de un sistema de freno de estacionamiento.

6.2.4 Condiciones especiales para *acceso y* traslado por vía

Condiciones a definir en la Comisión de intervalos (PM, Seguridad, Mantenimiento).

Los vehículos bimodales que deban acceder a la plataforma ferroviaria por punto externo a la zona bloqueada, deberán contar con Maquinista auxiliar de vía (*) acompañando al Operario de la máquina.

6.2.5 Identificación

Los vehículos bimodales deberán llevar una matrícula o número de máquina para su identificación.

6.3. VAGONETAS, DIPLORYS Y MESILLAS

Son vehículos ligeros con rodadura ferroviaria destinados para el mantenimiento de las líneas y que exigen para su desplazamiento ser empujados. Deben poder ser apartados manualmente de la vía en un momento determinado. Asimismo, deberán contar con el número suficiente de operarios para detener el vehículo.

Las vagonetas, diplorys y mesillas deberán shuntar.

6.4. VEHÍCULOS ESPECIALES

La maquinaria especial se ajustará a las condiciones particulares que se indique desde Seguridad en la Circulación.

7. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN

7.1. CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS COMO UN TREN

Los vehículos ferroviarios que estén validados por ETS podrán circular por sus líneas con la dotación de personal correspondiente según lo indicado en el RCS y cumpliendo sus prescripciones.

Los trenes históricos circularán, salvo autorización especial, con condiciones particulares, en las líneas Azpeitia-Lasao.

7.2. CIRCULACIÓN DENTRO DE UN TAJO

Toda la maquinaria auxiliar de vía podrá circular dentro de un tajo siempre que se haya establecido un Régimen de trabajo entre el Puesto de Mando y el Encargado de trabajo. El Encargado de trabajo será el responsable de coordinar la circulación de los diferentes vehículos dentro del tajo.

7.3. VAGONETAS, DIPLORYS Y MESILLAS

La circulación de vehículos ligeros con rodadura ferroviaria destinados para el mantenimiento de las líneas y que exigen para su desplazamiento ser empujados (vagonetas, diplorys y mesillas) deberá realizarse al amparo de un Régimen de trabajo bajo la supervisión de un Encargado de Trabajo (este material no puede apartarse siempre con rapidez y seguridad ante la aproximación de una circulación ferroviaria, especialmente si están cargados).

7.4. COMPOSICIONES. PRUEBAS DE FRENADO

Antes de expedir una composición o cuando se modifique ésta, el Maquinista auxiliar de vía con ayuda del Auxiliar de Operaciones de Tren deberá verificar el correcto acoplamiento mecánico y neumático de la composición llevando a cabo las pruebas de funcionamiento del freno tal como indica el RCS.

7.5. ESTACIONAMIENTO DEL MATERIAL

El material estacionado en las vías de ETS deberá estar inmovilizado mediante el freno de estacionamiento debidamente aplicado y con calces colocados en las ruedas extremas.

Los vehículos bimodales deberán estacionar sobre las ruedas de carretera.

7.6. PARTICULARIDADES DE LOS VEHÍCULOS BIMODALES

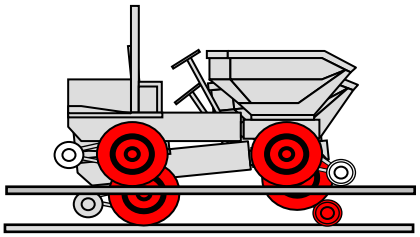
Acceso en plena vía

Cuando se produzca el acceso de vehículos bimodales en plena vía, la circulación entre este punto y el tajo o la primera estación deberá realizarse estableciendo un Régimen de trabajo para este tramo por un Encargado de Trabajo (no detección de vehículos por dispositivos cuenta ejes)

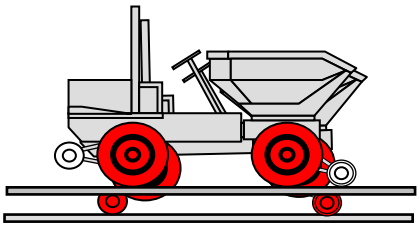
Encarrilamiento

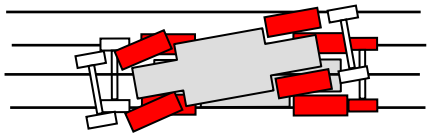
Los vehículos bimodales que apliquen tracción y freno por medio de las ruedas de carretera en contacto con diploris deberán encarrilar de la forma siguiente para evitar posibles escapes:

1- Encarrilamiento primer diplory

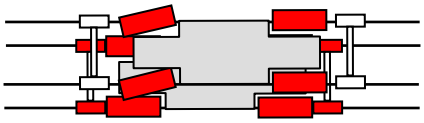


2- Posicionado segundo diplory





3- Contacto primer diplory-rueda



4- Contacto segundo diplory-rueda

7.7. DOTACIÓN DE PERSONAL

La dotación de personal será de:

- **1 Maquinista homologado por ETS:**
  - Vehículos motores circulando como un tren.
  - Cuando los vehículos bimodales accedan a la línea en plena vía.
- **(*)**
- **1 Personal Auxiliar de Tren:**
  - Material ferroviario motor *que no disponga de:*
    - *Dispositivo de vigilancia*
    - *Radiotelefonía*
    - *Mando múltiple, si van dos o más vehículos motores.*
  - Material histórico: Presencia de dos personas en la cabina, con capacidad de intervención sobre el freno de una de ellas en caso de indisposición de la otra.
- **1 Encargado de trabajos:**
  - Siempre que se establezca un Régimen de trabajo bajo el que circulen los materiales.
  - (*)

8. PROCESO DE VALIDACIÓN. AUTORIZACIÓN PARA CIRCULAR

8.1 VEHÍCULOS A VALIDAR

Todos los vehículos ferroviarios deben ser validados para poder circular por las *líneas* de ETS.

8.2 DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL PROPIETARIO

El propietario del vehículo y líneas por las que circulan deberán aportar la siguiente documentación:

- Euskotren para circular por todas las líneas excepto Irauregi –Lutxana Barakaldo y Basurto – Ariz

    - Acta de salida de factoría, donde se recogen las medidas estáticas previas a las pruebas del vehículo.
    - Documento de puestas en servicio de la unidad una vez se hayan realizado las pruebas.

- Euskotren para circular por las Irauregi –Lutxana Barakaldo y Basurto – Ariz.

    - La documentación del apartado anterior.
    - Para el material ferroviario motor: Sistema ASFA DIGITAL y equipo de comunicación TREN TIERRA compatibles con estas líneas.

- Renfe Ancho Métrico para circular por todas las líneas excepto Irauregi –Lutxana Barakaldo y Basurto - Ariz
    - Estar validado por la AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA para circular por la RFIG.
    - Para el material ferroviario motor: Sistema ATP(Euroloop) y equipo de comunicación TREN TIERRA compatibles con estas líneas

- Renfe Ancho Métrico para circular por las Irauregi –Lutxana Barakaldo y Basurto – Ariz.

    - Estar validado por la AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA para circular por la RFIG.

- Resto de propietarios para todas las líneas:

    El propietario del vehículo deberá presentar previamente a la inspección a realizar por el taller la siguiente documentación:

    - Descripción, características y tipo de vehículo
    - Plano o croquis general del vehículo
    - Manual de instrucciones del vehículo
    - Manual de instrucciones de socorro al vehículo en caso de avería
    - Plan de mantenimiento
      La documentación se entregará a Mantenimiento Operativo.

En el caso particular de las Unidades-Tren, el Operador ferroviario presentará a Seguridad ETS la siguiente documentación:

- Acta de salida de factoría, donde se recogen las medidas estáticas previas a las pruebas de la Unidad.
- Documento de puesta en servicio de la Unidad una vez se hayan realizado las pruebas.

8.3 INSPECCIÓN DEL TALLER

Mantenimiento Operativo acordará fecha y hora con un taller autorizado por ETS para la inspección del vehículo, cumplimentando este último la ficha de Inspección F4-SC-11 material ferroviario.

8.4 AUTORIZACIÓN PARA CIRCULAR

ETS expedirá una autorización para los vehículos que cumplan con la presente norma indicando el tramo por el que pueden circular, condiciones de circulación, dotación y equipamiento necesario.

En el caso particular de las Unidades-Tren, la entrega del acta de salida de factoría dará lugar a una autorización provisional para circular por un periodo de 6 meses. La autorización definitiva se entregará una vez el Operador haya facilitado el documento de puesta en servicio.

En caso de anomalía leve se podrá expedir una autorización provisional por un tiempo determinado para resolución de la anomalía.

En caso de anomalía grave, se comunicará al propietario de la misma para su resolución.

Vigencia de la autorización

- Máximo 3 años
- Anomalía leve – Se podrá expedir una autorización provisional por un tiempo determinado para resolución de la anomalía.
- Maquinaria especial: por un período determinado o para realizar un trabajo definido.

La modificación de características técnicas del material (Acoplamientos, tracción, freno) exigirá un nuevo proceso de validación.

La concesión de la autorización para circular por las vías de ETS no exime en ningún caso, a la empresa propietaria del vehículo de mantener el vehículo en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo con los criterios establecidos en el punto 6.

ETS podrá motivadamente suspender la autorización para circular de una máquina (FOM/233/2006) a resulta de inspección o si se incumple el mantenimiento.

8.5 REVISIONES PERIODICAS DE LOS VEHICULOS

Para las revisiones periódicas de los vehículos ferroviarios se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos y normativa.

Euskotren:

- Lo indicado en la normativa técnica (NTM) "Definición de las cadencias del Mantenimiento preventivo"

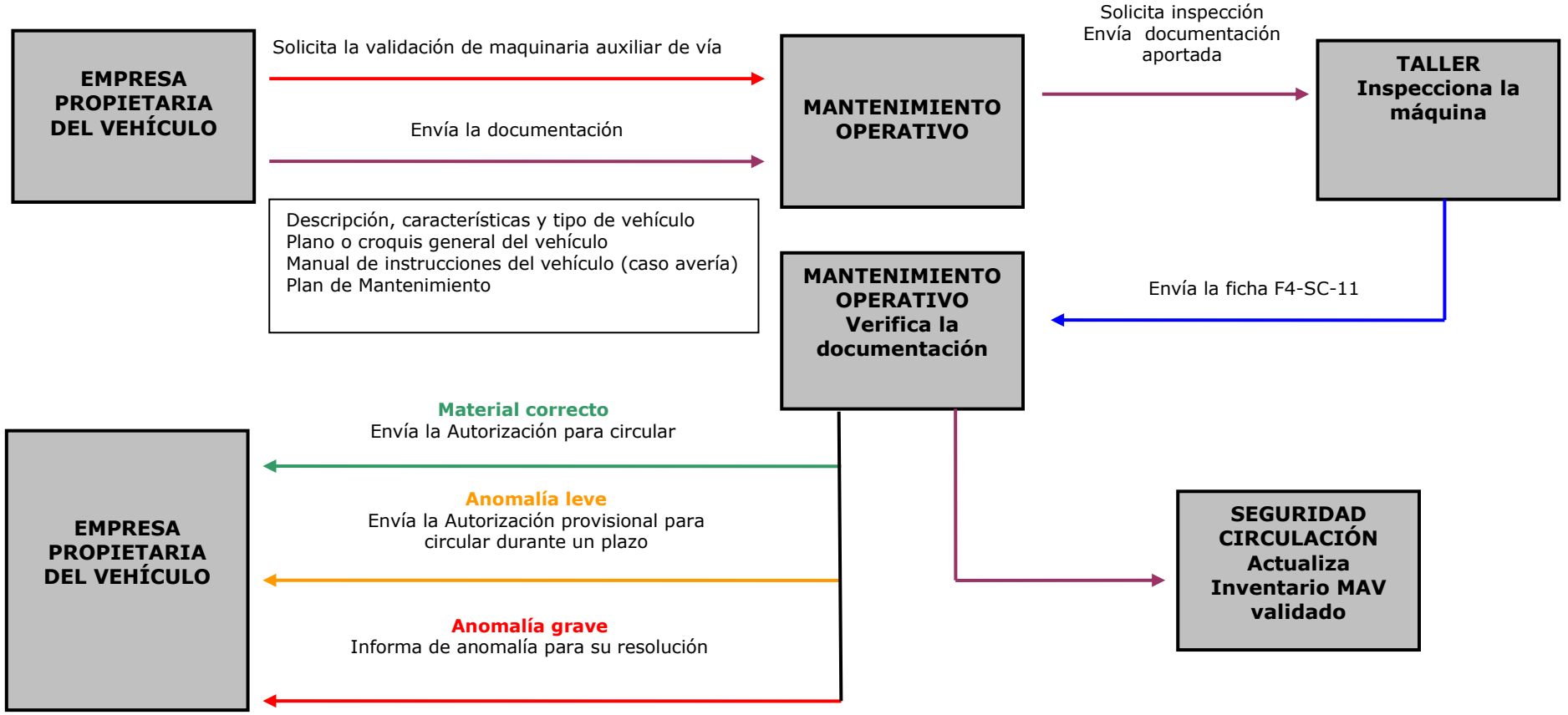
Renfe Ancho Métrico:

- Lo previsto por la AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA, para el mantenimiento de los vehículos validados

Resto de propietarios:

- Las revisiones se realizarán siendo los talleres de EuskoTren los homologados por ETS.

VALIDACIÓN DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA



9. CONTROL

El cumplimiento de este procedimiento se verificará mediante los siguientes controles:

- Mantenimiento actualizado del **Inventario de material autorizado para circular** (SEGURIDAD ETS)
- Verificación de que el material contratado está autorizado (ÁREAS DE MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN)
- Verificación de que el material propuesto está autorizado (RESPONSABLE DEL INTERVALO)
- Verificación de que el material y dotación que entra a trabajar está autorizado (PM mediante comunicación telefónica con responsable en tajo)
- Inspecciones aleatorias de seguridad en campo para comprobar la autorización del material, documentación, dotación de personal y equipamiento (SEGURIDAD ETS).

10. REFERENCIAS

Reglamentos, Normas y Consignas, conexos con el presente Procedimiento de Seguridad.

- FS1-SC-11 Autorización para circular
- FS3-SC-11 Inventario de Maquinaria Auxiliar Validado
- FS4-SC-11 Ficha inspección técnica Material ferroviario
- FS5-SC-11 Ficha inspección técnica vehículos bimodales asimilados
- Reglamento de Circulación y Señales (RCS)
- PS-SC-06 Inspección y Verificación de la Seguridad en la Circulación
- PS-SC-09 Trabajos en vía y control de contratistas
- Norma Europea EN-14033

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

Índice:

1. MEDICIONES 1
2. CUADROS DE PRECIOS 11
2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 13
2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 23
3. PRESUPUESTOS 33
3.1. PRESUPUESTO 35
3.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 41

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11	SEGURIDAD Y SALUD					
11.1	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA					
SBA030b	m Valla metálica enrejado galvanizado / pliegues.					
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
			200,00			200,00
						200,000
SBA060b	ud Puerta de acceso camión chapa 4,00x2,00 m.					
	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).					
			1			1,00
						1,000
SBA090a	ud Barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple.					
	Montaje o desmontaje de barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple, incluido el suministro, siempre llenas (amortizable 10 usos).					
			20			20,00
						20,000
SBA100	m SEPARACION FÍSICA RÍGIDA PARA TRABAJOS EN O PRÓXIMOS A LA ZONA DE SEGURIDAD CON TRAFICO FERROVIARIO					
	Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un diez usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. A instalar en trabajos que inciden o quedan proximos a la zona de seguridad y se realizaran con tráfico ferroviario segun la NAR 6/16.					
			600,00			600,00
						600,000
SBB030	ud Pórtico limitación de altura					
	Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje.					
			1			1,00
						1,000
SBB060	ud PÉRTIGA DE PUESTA A TIERRA					
	Pértiga especializada aislante para catenaria compuesta por pínza de conexión a la catenaria, pértiga para catenaria, cables de conexión y tornos de carril. Para pértigas de puesta a tierra del hilo de contacto de la catenaria únicamente se permitirá el tipo bayoneta. Atendera a la normativa ADIF E.T. 03.364.160.6					
			1			1,00
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SBB070	ud COMPROBADOR DE TENSIÓN					
	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente contínua y pértiga para detector de tensión.					
		1				1,00
						1,000
SBC010c	ud Protección de hueco de 2,00x2,00 m con mallazo.					
	Protección de hueco horizontal de 2,00x2,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		2				2,00
						2,000
SBC010d	ud Protección de hueco de 3,00x3,00 m con mallazo.					
	Protección de hueco horizontal de 3,00x3,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		1				1,00
						1,000
SBD050b	m² Pasarela paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm.					
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..					
		8				8,00
						8,000
SBG010c	ud Tapa provisional metálica para arqueta 63x63 cm.					
	Tapa provisional metálica para huecos de 65x65 cm, arquetas o similares, incluso colocación.					
		8				8,00
						8,000
SBG010d	ud Tapa provisional metálica para arqueta 80x80 cm.					
	Tapa provisional metálica para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, incluso colocación.					
		2				2,00
						2,000
SBH010	h RIEGO DE CAMINOS Y BALASTO					
	Riego de caminos y balasto mediante cuba de riego para evitar ambientes pulverulentos.					
		100				100,00
						100,000
SBI020	ud Par topes caucho para ruedas					
	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.					
		10				10,00
						10,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SBI030	ud Lavaojos					
	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.					
		2				2,00
						2,000
11.2	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
SCA010ac	mes Alquiler de comedor.					
	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.					
		12				12,00
						12,000
SCA010cc	mes Alquiler de vestuarios/oficinas					
	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios / oficinas en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.					
	1 OFICINA Y A VESTUARIO	2	12,00			24,00
						24,000
SCA010da	mes Alquiler de WC químico estándar.					
	Mes de alquiler de de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza, retirada de residuos a depuradora autorizada y reposición de químicos.					
		3	12,00			36,00
						36,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
E03PFB010	ud FOSA SÉPTICA DE OBRA 90x240x135					
	Fosa séptica construida in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios de medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie, colocado sobre solera de hormigón HL-150/B/20 de 15 cm de espesor, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/32/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, con junta de goma perimetral para formar un cierre hermético, totalmente terminada y lista para su uso, sin incluir excavación ni posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el CTE DB HS-5.					
	Saneamiento vestuarios y comedor	2				2,00
						2,000
IFD050	ud Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, 10000 l, con boca acceso 560 mm diám. agua potabl					
	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 10000 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		2				2,00
						2,000
SCA030b	m Acometida provisional eléctrica 4x6 mm2.					
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.					
		90,00				90,00
						90,000
SCA030f	m Acometida provisional teléfono a caseta.					
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.					
		50,00				50,00
						50,000
SCB010	ud Horno microondas					
	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					
		3				3,00
						3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SCB020	ud Taquilla metálica individual					
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).					
		20				20,00
						20,000
SCB030	ud Mesa melamina para 10 personas					
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).					
		2				2,00
						2,000
SCB040	ud Banco madera para 5 personas					
	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).					
		4				4,00
						4,000
SCB050	ud Depósito-cubo de basuras					
	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).					
		4				4,00
						4,000
SCB060b	ud Convector eléctrico mural de 1500 W.					
	Convector eléctrico mural de 1500 W instalado (amortizable en 5 usos).					
		5				5,00
						5,000
SCB070b	ud Armario para EPIS mediano.					
	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).					
		2				2,00
						2,000
SCB100	ud Nevera eléctrica					
	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).					
		2				2,00
						2,000
11.3	PROTECCION DE INCENDIOS					
SDA020	ud Carro extintor pol. Abc 25 kg. Pr. Inc..					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.					
		1				1,00
						1,000
SDA030	ud Mochila extintor portatil h2o, 18 l					
	Extintor mochila portátil H20, realiza con lona de pvc, para extinción de incendios con capacidad de 18 litros.					
		2				2,00
						2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SDA010c	ud Extintor de polvo ABC 9 kg.					
	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		5				5,00
						5,000
SDA010e	ud Extintor de CO2 5 kg acero.					
	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97					
		1				1,00
						1,000
SDB010	ud Manta ignifuga					
	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.					
		1				1,00
						1,000
11.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO					
SEA010	m Cinta balizamiento bicolor 8 cm					
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
			150,00			150,00
						150,000
SEA020b	m Banderola de señalización con postes.					
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, incluido soporte metálico de 1,20 m , colocación y desmontaje , según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
			100,00			100,00
						100,000
SEA040b	ud Cono de balizamiento reflectante de h=50 cm.					
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		25				25,00
						25,000
SEA050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE					
	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		30				30,00
						30,000
SEB040	ud Señal de obreros en vía, incluso colocación					
	Señal de obreros en vía, incluso colocación y posterior retirada.					
		4				4,00
						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SED010	mes Alquiler apoyo a la iluminación. Conjunto de focos iluminación provisional en remolque					
	Alquiler torre de iluminación para exterior, mástil telescópico de 9 m de altura que funcionan con una manivela/polea Conjunto luminoso: 320 W fluorescente total de 4 focos. Voltaje de uso: 220 V					
		12				12,00
						12,000
SEB020	ud Panel completo pvc 700x1000 mm					
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		1				1,00
						1,000
SEB010a	ud 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia.					
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					
		6				6,00
						6,000

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	E03PFB010	ud	Fosa séptica construida in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios de medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie, colocado sobre solera de hormigón HL-150/B/20 de 15 cm de espesor, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/32/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, con junta de goma perimetral para formar un cierre hermético, totalmente terminada y lista para su uso, sin incluir excavación ni posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el CTE DB HS-5.	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.792,77
0002	IFD050	ud	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 10000 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	4.835,72
0003	SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	DIECISÉIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	16,14

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0004	SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	249,04
0005	SBA090a	ud	Montaje o desmontaje de barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple, incluido el suministro, siempre llenas (amortizable 10 usos).	CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,92
0006	SBA100	m	Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un diez usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. A instalar en trabajos que inciden o quedan proximos a la zona de seguridad y se realizaran con tráfico ferroviario segun la NAR 6/16.	VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	24,40
0007	SBB030	ud	Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje.	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	1.284,41
0008	SBB060	ud	Pértiga especializada aislante para catenaria compuesta por pínza de conexión a la catenaria, pértiga para catenaria, cables de conexión y tornos de carril. Para pértigas de puesta a tierra del hilo de contacto de la catenaria únicamente se permitirá el tipo bayoneta. Atendera a la normativa ADIF E.T. 03.364.160.6	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	377,83
0009	SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente contínua y pértiga para detector de tensión.	CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	105,53

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	SBC010c	ud	Protección de hueco horizontal de 2,00x2,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	62,65
0011	SBC010d	ud	Protección de hueco horizontal de 3,00x3,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	86,92
0012	SBD050b	m²	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	CUARENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	45,04
0013	SBG010c	ud	Tapa provisional metálica para huecos de 65x65 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	VEINTIÚN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	21,16
0014	SBG010d	ud	Tapa provisional metálica para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	27,89
0015	SBH010	h	Riego de caminos y balasto mediante cuba de riego para evitar ambientes pulverulentos.	OCHENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	80,80
0016	SBI020	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.	ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	11,89
0017	SBI030	ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.	TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	34,88

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0018	SCA010ac	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	178,19
0019	SCA010cc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios / oficinas en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	DOSCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	203,95
0020	SCA010da	mes	Mes de alquiler de de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza, retirada de residuos a depuradora autorizada y reposición de químicos.	TRESCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	330,92
0021	SCA030b	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	7,10

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	SCA030f	m	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		183,01
				CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
0023	SCB010	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).		12,60
				DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0024	SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).		33,53
				TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0025	SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).		47,32
				CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0026	SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).		28,63
				VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0027	SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).		5,62
				CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0028	SCB060b	ud	Convector eléctrico mural de 1500 W instalado (amortizable en 5 usos).		9,12
				NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0029	SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).		22,18
				VEINTIDÓS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0030	SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).		34,88
				TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0031	SDA010c	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97		34,57

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0032	SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97		60,00
				SESENTA EUROS	
0033	SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.		213,93
				DOSCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0034	SDA030	ud	Extintor mochila portátil H20, realiza con lona de pvc, para extinción de incendios con capacidad de 18 litros.		231,51
				DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0035	SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.		288,59
				DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0036	SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		1,82
				UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0037	SEA020b	m	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, incluido soporte metálico de 1,20 m , colocación y desmontaje , según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		5,81
				CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0038	SEA040b	ud	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		10,54
				DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0039	SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.		25,03
				VEINTICINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0040	SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	SEIS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	6,23
0041	SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	20,19
0042	SEB040	ud	Señal de obreros en vía, incluso colocación y posterior retirada.	CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	52,37
0043	SED010	mes	Alquiler torre de iluminación para exterior, mástil telescópico de 9 m de altura que funcionan con una manivela/polea Conjunto luminoso: 320 W fluorescente total de 4 focos. Voltaje de uso: 220 V	NOVECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	922,20

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	E03PFB010	ud	Fosa séptica construida in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios de medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie, colocado sobre solera de hormigón HL-150/B/20 de 15 cm de espesor, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/32/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, con junta de goma perimetral para formar un cierre hermético, totalmente terminada y lista para su uso, sin incluir excavación ni posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el CTE DB HS-5.	
			Mano de obra	1.039,90
			Resto de obra y materiales	752,87
			TOTAL PARTIDA.....	1.792,77
0002	IFD050	ud	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 10000 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra	182,50
			Resto de obra y materiales	4.653,22
			TOTAL PARTIDA.....	4.835,72
0003	SBA030b	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	3,02
			Resto de obra y materiales	13,12

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	16,14
0004	SBA060b	ud	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,02
			Resto de obra y materiales	246,02
			TOTAL PARTIDA.....	249,04
0005	SBA090a	ud	Montaje o desmontaje de barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple, incluido el suministro, siempre llenas (amortizable 10 usos).	
			Mano de obra	6,22
			Resto de obra y materiales	8,70
			TOTAL PARTIDA.....	14,92
0006	SBA100	m	Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un diez usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. A instalar en trabajos que inciden o quedan proximos a la zona de seguridad y se realizaran con tráfico ferroviario segun la NAR 6/16.	
			Mano de obra	21,26
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales	3,00
			TOTAL PARTIDA.....	24,40
0007	SBB030	ud	Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje.	
			Mano de obra	468,43
			Maquinaria.....	253,41
			Resto de obra y materiales	562,58
			TOTAL PARTIDA.....	1.284,41
0008	SBB060	ud	Pértiga especializada aislante para catenaria compuesta por pínza de conexión a la catenaria, pértiga para catenaria, cables de conexión y tornos de carril. Para pértigas de puesta a tierra del hilo de contacto de la catenaria únicamente se permitirá el tipo bayoneta. Atendera a la normativa ADIF E.T. 03.364.160.6	
			Mano de obra	12,44
			Resto de obra y materiales	365,39
			TOTAL PARTIDA.....	377,83
0009	SBB070	ud	Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente contínua y pértiga para detector de tensión.	
			Mano de obra	29,00
			Resto de obra y materiales	76,53

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	105,53
0010	SBC010c	ud	Protección de hueco horizontal de 2,00x2,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
			Mano de obra	15,03
			Resto de obra y materiales	47,62
			TOTAL PARTIDA.....	62,65
0011	SBC010d	ud	Protección de hueco horizontal de 3,00x3,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
			Mano de obra	20,04
			Resto de obra y materiales	66,88
			TOTAL PARTIDA.....	86,92
0012	SBD050b	m²	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..	
			Mano de obra	31,10
			Maquinaria.....	5,63
			Resto de obra y materiales	8,31
			TOTAL PARTIDA.....	45,04
0013	SBG010c	ud	Tapa provisional metálica para huecos de 65x65 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	18,05
			TOTAL PARTIDA.....	21,16
0014	SBG010d	ud	Tapa provisional metálica para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, incluso colocación.	
			Mano de obra	6,22
			Resto de obra y materiales	21,67
			TOTAL PARTIDA.....	27,89
0015	SBH010	h	Riego de caminos y balasto mediante cuba de riego para evitar ambientes pulverulentos.	
			Mano de obra	1,55
			Maquinaria.....	72,60
			Resto de obra y materiales	6,65
			TOTAL PARTIDA.....	80,80

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0016	SBI020	ud	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.	
			Mano de obra	4,44
			Resto de obra y materiales	7,45
			TOTAL PARTIDA.....	11,89
0017	SBI030	ud	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.	
			Resto de obra y materiales	34,88
			TOTAL PARTIDA.....	34,88
0018	SCA010ac	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	
			Mano de obra	62,19
			Resto de obra y materiales	116,00
			TOTAL PARTIDA.....	178,19
0019	SCA010cc	mes	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios / oficinas en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.	
			Mano de obra	62,19
			Resto de obra y materiales	141,76
			TOTAL PARTIDA.....	203,95

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0020	SCA010da	mes	Mes de alquiler de de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza, retirada de residuos a depuradora autorizada y reposición de químicos.	
			Mano de obra	62,19
			Resto de obra y materiales	268,73
			TOTAL PARTIDA	330,92
0021	SCA030b	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	
			Mano de obra	3,44
			Resto de obra y materiales	3,66
			TOTAL PARTIDA	7,10
0022	SCA030f	m	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
			Mano de obra	34,41
			Resto de obra y materiales	148,60
			TOTAL PARTIDA	183,01
0023	SCB010	ud	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	9,49
			TOTAL PARTIDA	12,60
0024	SCB020	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	30,42
			TOTAL PARTIDA	33,53
0025	SCB030	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	44,21
			TOTAL PARTIDA	47,32
0026	SCB040	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	25,52
			TOTAL PARTIDA	28,63
0027	SCB050	ud	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales	2,51
			TOTAL PARTIDA.....	5,62
0028	SCB060b	ud	Convector eléctrico mural de 1500 W instalado (amortizable en 5 usos).	
			Resto de obra y materiales	9,12
			TOTAL PARTIDA.....	9,12
0029	SCB070b	ud	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).	
			Resto de obra y materiales	22,18
			TOTAL PARTIDA.....	22,18
0030	SCB100	ud	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	31,77
			TOTAL PARTIDA.....	34,88
0031	SDA010c	ud	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	31,46
			TOTAL PARTIDA.....	34,57
0032	SDA010e	ud	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	56,89
			TOTAL PARTIDA.....	60,00
0033	SDA020	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.	
			Mano de obra	12,75
			Resto de obra y materiales	201,18
			TOTAL PARTIDA.....	213,93
0034	SDA030	ud	Extintor mochila portátil H20, realiza con lona de pvc, para extinción de incendios con capacidad de 18 litros.	
			Mano de obra	3,15
			Resto de obra y materiales	228,36
			TOTAL PARTIDA.....	231,51

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0035	SDB010	ud	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.	
			Resto de obra y materiales	288,59
			TOTAL PARTIDA	288,59
0036	SEA010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	1,55
			Resto de obra y materiales	0,27
			TOTAL PARTIDA	1,82
0037	SEA020b	m	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, incluido soporte metálico de 1,20 m , colocación y desmontaje , según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	1,55
			Resto de obra y materiales	4,26
			TOTAL PARTIDA	5,81
0038	SEA040b	ud	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	7,43
			TOTAL PARTIDA	10,54
0039	SEA050	ud	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	21,92
			TOTAL PARTIDA	25,03
0040	SEB010a	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	3,12
			TOTAL PARTIDA	6,23
0041	SEB020	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	3,11
			Resto de obra y materiales	17,08
			TOTAL PARTIDA	20,19

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0042	SEB040	ud	Señal de obreros en vía, incluso colocación y posterior retirada.	
			Mano de obra	17,21
			Resto de obra y materiales	35,16
			TOTAL PARTIDA.....	52,37
0043	SED010	mes	Alquiler torre de iluminación para exterior, mástil telescópico de 9 m de altura que funcionan con una manivela/polea Conjunto luminoso: 320 W fluorescente total de 4 focos. Voltaje de uso: 220 V	
			Resto de obra y materiales	922,20
			TOTAL PARTIDA.....	922,20

3. PRESUPUESTOS

3.1. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	SEGURIDAD Y SALUD			
11.1	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA			
SBA030b	m Valla metálica enrejado galvanizado / pliegues. Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de malla de D=5 mm de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	200,000	16,14	3.228,00
SBA060b	ud Puerta de acceso camión chapa 4,00x2,00 m. Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97 (amortizable en 5 usos).	1,000	249,04	249,04
SBA090a	ud Barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple. Montaje o desmontaje de barrera de seguridad tipo new jersey de plástico simple, incluido el suministro, siempre llenas (amortizable 10 usos).	20,000	14,92	298,40
SBA100	m SEPARACION FÍSICA RÍGIDA PARA TRABAJOS EN O PRÓXIMOS A LA ZONA DE SEGURIDAD CON TRAFICO FERROVIARIO Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un diez usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. A instalar en trabajos que inciden o quedan proximos a la zona de seguridad y se realizaran con tráfico ferroviario segun la NAR 6/16.	600,000	24,40	14.640,00
SBB030	ud Pórtico limitación de altura Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje.	1,000	1.284,41	1.284,41
SBB060	ud PÉRTIGA DE PUESTA A TIERRA Pértiga especializada aislante para catenaria compuesta por pínza de conexión a la catenaria, pértiga para catenaria, cables de conexión y tornos de carril. Para pértigas de puesta a tierra del hilo de contacto de la catenaria únicamente se permitirá el tipo bayoneta. Atendera a la normativa ADIF E.T. 03.364.160.6	1,000	377,83	377,83
SBB070	ud COMPROBADOR DE TENSIÓN Comprobador de tensión, homologado y marcado CE correspondiente compuesto por detector de tensión corriente contínua y pértiga para detector de tensión.	1,000	105,53	105,53
SBC010c	ud Protección de hueco de 2,00x2,00 m con mallazo. Protección de hueco horizontal de 2,00x2,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97	2,000	62,65	125,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SBC010d	ud Protección de hueco de 3,00x3,00 m con mallazo.	1,000	86,92	86,92
	Protección de hueco horizontal de 3,00x3,00 m con mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=5 mm, fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m de altura fijada con pies derechos, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97			
SBD050b	m² Pasarela paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm.	8,000	45,04	360,32
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales para paso de vehículos, con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97..			
SBG010c	ud Tapa provisional metálica para arqueta 63x63 cm.	8,000	21,16	169,28
	Tapa provisional metálica para huecos de 65x65 cm, arquetas o similares, incluso colocación.			
SBG010d	ud Tapa provisional metálica para arqueta 80x80 cm.	2,000	27,89	55,78
	Tapa provisional metálica para huecos de 80x80 cm, arquetas o similares, incluso colocación.			
SBH010	h RIEGO DE CAMINOS Y BALASTO	100,000	80,80	8.080,00
	Riego de caminos y balasto mediante cuba de riego para evitar ambientes pulverulentos.			
SBI020	ud Par topes caucho para ruedas	10,000	11,89	118,90
	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1,8 m, y con el desmontaje incluido.			
SBI030	ud Lavaojos	2,000	34,88	69,76
	Botella lavaojos de emergencia 1000 ml de capacidad.			
	TOTAL 11.1.....			29.249,47
11.2	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SCA010ac	mes Alquiler de comedor.	12,000	178,19	2.138,28
	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para comedor de obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SCA010cc	mes Alquiler de vestuarios/oficinas	24,000	203,95	4.894,80
	Mes de alquiler de de caseta prefabricada para vestuarios / oficinas en obra de dimensiones de 9 a 16 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza semanal.			
SCA010da	mes Alquiler de WC químico estándar.	36,000	330,92	11.913,12
	Mes de alquiler de de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, incluso limpieza, retirada de residuos a depuradora autorizada y reposición de químicos.			
E03PFB010	ud FOSA SÉPTICA DE OBRA 90x240x135	2,000	1.792,77	3.585,54
	Fosa séptica construida in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios de medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie, colocado sobre solera de hormigón HL-150/B/20 de 15 cm de espesor, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/32/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, con junta de goma perimetral para formar un cierre hermético, totalmente terminada y lista para su uso, sin incluir excavación ni posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el CTE DB HS-5.			
IFD050	ud Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, 10000 l, con boca acceso 560 mm diám. agua potabl	2,000	4.835,72	9.671,44
	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 10000 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para agua potable; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; interruptor para control de nivel. Incluso material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación del interruptor de nivel. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
SCA030b	m Acometida provisional eléctrica 4x6 mm2.	90,000	7,10	639,00
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SCA030f	m Acometida provisional teléfono a caseta.	50,000	183,01	9.150,50
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
SCB010	ud Horno microondas	3,000	12,60	37,80
	Horno microondas, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
SCB020	ud Taquilla metálica individual	20,000	33,53	670,60
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).			
SCB030	ud Mesa melamina para 10 personas	2,000	47,32	94,64
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 5 usos).			
SCB040	ud Banco madera para 5 personas	4,000	28,63	114,52
	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 5 usos).			
SCB050	ud Depósito-cubo de basuras	4,000	5,62	22,48
	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 5 usos).			
SCB060b	ud Convector eléctrico mural de 1500 W.	5,000	9,12	45,60
	Convector eléctrico mural de 1500 W instalado (amortizable en 5 usos).			
SCB070b	ud Armario para EPIS mediano.	2,000	22,18	44,36
	Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm (amortizable en 5 usos).			
SCB100	ud Nevera eléctrica	2,000	34,88	69,76
	Nevera eléctrica de 75 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (amortizable en 5 usos).			
	TOTAL 11.2			43.092,44
11.3	PROTECCION DE INCENDIOS			
SDA020	ud Carro extintor pol. Abc 25 kg. Pr. Inc..	1,000	213,93	213,93
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC de 25 Kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, instalada.			
SDA030	ud Mochila extintor portatil h2o, 18 l	2,000	231,51	463,02
	Extintor mochila portátil H20, realiza con lona de pvc, para extinción de incendios con capacidad de 18 litros.			
SDA010c	ud Extintor de polvo ABC 9 kg.	5,000	34,57	172,85
	Extintor de de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SDA010e	ud Extintor de CO2 5 kg acero.	1,000	60,00	60,00
	Extintor de de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97			
SDB010	ud Manta ignifuga	1,000	288,59	288,59
	Protección de proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga, red de seguridad normalizada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacidad alta, anudada con cuerda perimetral de poliamida y cuerda de cosido de 12 mm de diámetro y con el desmontaje incluido.			
	TOTAL 11.3			1.198,39
11.4	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO			
SEA010	m Cinta balizamiento bicolor 8 cm	150,000	1,82	273,00
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
SEA020b	m Banderola de señalización con postes.	100,000	5,81	581,00
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, incluido soporte metálico de 1,20 m , colocación y desmontaje , según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
SEA040b	ud Cono de balizamiento reflectante de h=50 cm.	25,000	10,54	263,50
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
SEA050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	30,000	25,03	750,90
	Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
SEB040	ud Señal de obreros en vía, incluso colocación	4,000	52,37	209,48
	Señal de obreros en vía, incluso colocación y posterior retirada.			
SED010	mes Alquiler apoyo a la iluminación. Conjunto de focos iluminación provisional en remolque	12,000	922,20	11.066,40
	Alquiler torre de iluminación para exterior, mástil telescópico de 9 m de altura que funcionan con una manivela/polea Conjunto luminoso: 320 W fluorescente total de 4 focos. Voltaje de uso: 220 V			
SEB020	ud Panel completo pvc 700x1000 mm	1,000	20,19	20,19
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
SEB010a	ud 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia.	6,000	6,23	37,38
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	TOTAL 11.4			13.201,85
	TOTAL 11			86.742,15
	TOTAL			86.742,15

3.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO EN DEBA ENTRE LOS PPKK 72+509.074 Y 73+181.011

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
11	**SEGURIDAD Y SALUD**		**86.742,15**	**100,00**
11.1	*EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA*	*29.249,47*		
11.2	*INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR*	*43.092,44*		
11.3	*PROTECCION DE INCENDIOS*	*1.198,39*		
11.4	*SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO*	*13.201,85*		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**86.742,15**
13,00 % Gastos generales	11.276,48	
6,00 % Beneficio industrial	5.204,53	
Suma		16.481,01
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**103.223,16**
21% IVA		21.676,86
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**124.900,02**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

, Abril de 2024.