

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

- 19694** *Resolución de 18 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica número 2010-1-01 «Inspección de cargadoras sobre ruedas» de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobada por la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio.*

La Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento General de normas básicas de seguridad minera, establece en su apartado 5, la obligación de que las máquinas móviles o semimóviles, sean sometidas a una inspección técnica periódica por parte de una entidad colaboradora de la Administración (ECA), al objeto de verificar el resultado de las operaciones de reparación y mantenimiento realizadas. Para ello se prevé en el párrafo 5.1 que la Dirección General de Política Energética y Minas debe elaborar las especificaciones técnicas necesarias, donde se definan los requisitos y puntos de inspección para cada tipo de equipo así como los procedimientos operativos objetivos y los criterios de contraste de éstos, con objeto de poder asegurar su repetibilidad y reproducibilidad.

De acuerdo a lo anterior y en uso de la habilitación conferida a esta Dirección General de Política Energética y Minas en la disposición final primera de la citada Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio, para adoptar, mediante resolución, las especificaciones técnicas básicas que desarrollarán los contenidos de las inspecciones a las que se refiere el apartado 5 de la ITC 02.2.01 resuelvo:

Primero. *Aprobación de la Especificación técnica número 2010-1-01.*—Se aprueba la especificación técnica número 2010-1-01 «inspección de cargadoras sobre ruedas», de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento General de normas básicas de seguridad minera, aprobada por Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio, y modificada por la Orden ITC/2060/2010, de 21 de julio, que se inserta a continuación.

Segundo. *Eficacia.*—Esta especificación técnica surtirá efectos a partir de los seis meses desde su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», de acuerdo con lo establecido en la disposición transitoria única de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento General de normas básicas de seguridad minera, aprobada por la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio.

Contra la presente resolución, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso de alzada ante el Secretario de Estado de Energía, en el plazo de un mes contado desde el día siguiente al de su publicación, de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del título VII de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, y en el artículo 14.7 de la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado.

Madrid, 18 de noviembre de 2010.—El Director General de Política Energética y Minas, Antonio Hernández García.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 2010-1-01

Inspección de cargadoras sobre ruedas

1. Objeto y ámbito de aplicación

La presente Especificación Técnica tiene por objeto establecer el procedimiento para las inspecciones periódicas de las cargadoras sobre ruedas.

Quedan excluidas las palas cargadoras sobre ruedas diseñadas expresamente para su uso en el interior de túneles o galerías.

2. Definiciones

2.1 Cargadora sobre ruedas: Máquina autopropulsada sobre ruedas, con un equipo de trabajo montado en la parte frontal cuya función principal (1) son operaciones de carga (utilización de cuchara), con la que carga o excava mediante el movimiento de la máquina hacia adelante.

2.2 Conservación: Conjunto de operaciones que el fabricante, el usuario u otros deben realizar para proteger las máquinas contra la acción corrosiva del medio ambiente y contra daños de menor importancia que pueden ocurrir durante su manipulación, transporte y almacenaje.

2.3 Máquina base: Cargadora sin equipos según se describe en las especificaciones del fabricante.

2.4 Equipos de la cargadora: Conjunto de componentes montados en la máquina base para cumplir la función primaria para la que ha sido diseñada.

2.5 Accesorio: Dispositivo desmontable (herramienta de trabajo) fijada directamente a la máquina o por medio de un dispositivo de acoplamiento rápido para realizar la función principal de la máquina o para otro uso específico.

2.6 Dispositivo de acoplamiento rápido: Dispositivo que facilita un cambio rápido de los accesorios.

2.7 Carga nominal: Carga máxima admisible especificada por el fabricante.

2.8 Elemento de control de la dirección: Medio de control manual por el que el operador transmite la fuerza muscular al sistema de dirección con el fin de dirigir la máquina. Comprende el volante típico o cualquier otro medio de control manual.

2.9 Esfuerzo de dirección: Fuerza necesaria ejercida por el operador sobre el elemento de control de la dirección para conducir la máquina.

2.10 Fuente de energía para la dirección normal: Medio para proporcionar potencia para realizar la conducción en los sistemas de dirección asistida o servodirección, por ejemplo bomba hidráulica, compresor de aire, generador eléctrico.

2.11 Elemento o sistema en buen estado, seguro o adecuado: A los efectos de esta Especificación Técnica, se considera que un elemento o sistema de la máquina se conserva en buen estado, es seguro o es adecuado, siempre que realice la función para la cual se ha diseñado, en lo relativo a la seguridad.

3. Requisitos

Las máquinas a las que se refiere esta ET cumplirán con las disposiciones que a continuación se especifican (consúltase su desarrollo en el Anexo IV, los puntos a inspeccionar en el Anexo VIII y las normas de referencia en el Anexo XIII), y que afectan a la utilización, conservación y mantenimiento de todos aquellos componentes y mecanismos que están directamente relacionados con la seguridad y salud de las personas. Su clasificación, a estos efectos, se realizará conforme a la Norma UNE 115407.

(1) No se excluyen otras funciones de la máquina: palas cargadoras sobre ruedas con equipo de elevación, perforación, martillo hidráulico, etc., quedan dentro del campo de aplicación de esta Especificación Técnica.

3.1 Documentación.—Deberá estar en posesión del usuario el manual de instrucciones del fabricante, redactado en castellano o en otra lengua oficial en la Comunidad Autónoma en la que se encuentre la máquina.

3.2 Accesos.—Los accesos al puesto del operador y a las zonas de mantenimiento se mantendrán en las condiciones previstas por el fabricante. En particular, los accesos deben:

- Impedir que cualquier persona que acceda a estas zonas pueda entrar en contacto con partes peligrosas de la máquina (superficies calientes, partes móviles, etc.).

- Mantener un espacio mínimo de seguridad en el camino de acceso al puesto del operador, estando la máquina en la posición de máxima articulación, y los dispositivos de bloqueo de la articulación del bastidor en buen estado (consúltese la Norma UNE 115241:2006), que deberán estar instalados en todas las máquinas.

- Permitir tres puntos de apoyo seguros, para el acceso al puesto del operador, y al menos dos, para los accesos a los puntos de mantenimiento (consúltese la Norma UNE-EN ISO 2867).

3.3 Puesto del operador.—La cabina se mantendrá en las condiciones previstas por el fabricante. En particular, deberá cumplir lo siguiente:

- Tener un espacio envolvente mínimo que garantice el manejo total de la máquina de forma segura y ergonómica (consúltese la Norma UNE-EN ISO 6682, relativa a la Maquinaria para movimiento de tierras. Zonas de comodidad y accesibilidad a los mandos. ISO 6682:1986, incluyendo AMD 1:1989).

 - Impedir cualquier contacto accidental con las ruedas y con el equipo de trabajo.

 - No deberán existir aristas vivas en el puesto del operador.

 - Si existen tubos y mangueras a presión y/o alta temperatura, deberán estar protegidos adecuadamente.

 - La/s salida/s de emergencia previstas por el fabricante deberá/n encontrarse operativa/s y, si es necesario, señalizada/s.

 - Las puertas y ventanas deben tener dispositivos de anclaje.

 - Todos los acristalamientos deben ser de vidrio de seguridad o de resistencia equivalente.

 - El alumbrado fijo interior debe permitir leer el Manual del Usuario cuando no haya luz exterior.

 - Estará dotada de un sistema de calefacción y ventilación que proporcione al operador unas condiciones climatológicas adecuadas.

3.4 Estructuras de protección del operador.—Las máquinas deben estar equipadas con estructura de protección para caso de vuelco (ROPS) y contra caída de objetos (FOPS), si se utiliza en aplicaciones donde exista riesgo de vuelco o de caída de materiales, respectivamente. No se permiten manipulaciones (taladros, soldaduras, etc.) que no hayan sido autorizados por los Servicios Técnicos del fabricante. Estas estructuras deben mantenerse en las condiciones previstas por el fabricante y no presentar ninguna deficiencia estructural.

3.5 Asientos.—El asiento del operador y su cinturón de seguridad deben mantenerse en las condiciones previstas por el fabricante. En particular, deben:

- Conservar operativos los ajustes.

- Conservar en buen estado todos sus elementos.

- Mantener al operador en una posición estable que le permita el control de la máquina y un confort adecuado.

- En el caso del cinturón de seguridad, deberá ser reemplazado en la fecha marcada por el fabricante y después de que la máquina haya sufrido un accidente grave.

- Si la máquina lleva asiento adicional, este debe encontrarse igualmente en buen estado, así como su cinturón de seguridad.

- Si la máquina no equipa ROPS, la instalación, mantenimiento y uso de cinturón de seguridad queda a criterio del usuario de la máquina.

3.6 Mandos e indicadores.—Los mandos e indicadores deberán conservarse en buen estado, de forma que permitan:

Su fácil acceso. No deben colocarse objetos que puedan impedir su correcto accionamiento.

Su identificación. Deben conservarse legibles sus símbolos de identificación.

Si las señales de los mandos se transmiten eléctricamente, las corrientes parásitas no deben provocar, en ningún caso, una acción previsible peligrosa; para ello, todo aparato eléctrico o electrónico instalado en cabina debe ser conforme a las exigencias aplicables de compatibilidad electromagnética (CEM).

Conservar el sentido del movimiento efectuado, según diseño del fabricante.

Ser accionados sin un esfuerzo excesivo, en operaciones normales.

Se debe conservar de forma correcta la separación entre pedales, sus dimensiones originales y sus superficies, que serán antideslizantes. No se permiten cambios en las funciones originales de los pedales, exceptuando aquellos casos en los que el fabricante haya contemplado la posibilidad de su programación por el operador.

Las protecciones en aquellos mandos cuyo accionamiento involuntario pueda significar un peligro, deberán conservarse en buen estado.

No deben existir movimientos peligrosos de la máquina y del equipo de trabajo (o accesorios) después del arranque, interrupción del suministro de energía eléctrica o parada del motor.

Todos los símbolos de identificación de los mandos e indicadores deberán constar de pictogramas, o estar redactados en castellano o en otra lengua oficial en la Comunidad Autónoma en la que se encuentre la máquina.

3.7 Sistemas de dirección.—Se deben conservar los elementos que componen estos sistemas en las condiciones previstas por el fabricante. En particular, deben cumplir lo siguiente:

Soportar un esfuerzo anormal por parte del operador en una hipotética situación de pánico.

Tener unas características de sensibilidad, actuación y respuesta que permitan al operador mantener constantemente la máquina en la trayectoria prevista para cada una de las funciones para las que la máquina se ha diseñado.

El movimiento del elemento de control de dirección para producir un resultado no debe variar excesivamente entre los giros a la derecha y a la izquierda.

Se debe conservar en buen estado el dispositivo de aviso (sonoro o visual) que indica cualquier fallo de la fuente de energía de la dirección normal.

Deben permitir maniobrar con la máquina de forma segura (consúltese la Norma UNE EN 12643:1998, relativa a los ensayos de los sistemas de dirección).

3.8 Sistemas de frenado.—Los sistemas de frenado equipados en la máquina deben ser eficientes en todas las condiciones de servicio, carga, velocidad, estado del terreno y pendiente previsible por el fabricante y en consonancia con las situaciones habituales de trabajo (consúltese la Norma UNE EN ISO 3450:1996, relativa a los ensayos de frenado).

La capacidad de cada uno de los sistemas de frenado debe ser idéntica en cada una de las ruedas de al menos un eje en los que se apliquen.

3.8.1 Freno de servicio.—El operador debe poder desacelerar y parar la máquina mediante este sistema de forma segura. Si se emplean acumuladores de energía como fuerza de aplicación principal para el freno de servicio, éste debe estar equipado con un dispositivo de aviso (alarma continua visible y/o audible) que se active antes de que el valor de la energía acumulada descienda por debajo de los valores especificados por el fabricante. Además, el freno de servicio debe mantener su capacidad de recuperación.

3.8.2 Freno de emergencia.—En caso de fallo del freno de servicio, este sistema debe permitir al operador poder desacelerar y parar la máquina de forma segura.

3.8.3 Freno de estacionamiento.—Una vez accionado, no puede depender de una fuente de energía agotable. El freno de estacionamiento debe mantener su capacidad de inmovilización, incluso en pendiente y con carga nominal.

3.9 Visibilidad.

3.9.1 Campo de visión del operador.—El operador debe tener en todo momento visibilidad suficiente en relación al área de trabajo y conducción de la máquina. En particular:

Se debe conservar en buen estado el acristalamiento de la cabina y los espejos retrovisores; estos últimos deben ser suficientes en número.

Si la máquina está equipada con dispositivos adicionales (ultrasonidos, televisión, etc.) éstos deben conservarse en buen estado.

No deben existir en la cabina objetos añadidos que impidan una correcta visión.

Deben conservarse operativos los limpia/lavaparabrisas y el sistema anti vaho de la ventana frontal y trasera.

3.9.2 Alumbrado, dispositivos de señalización luminosa y catadióptricos.—Deben conservarse en buen estado todos los sistemas y dispositivos necesarios instalados por el fabricante. En particular, las cargadoras sobre ruedas deben equipar, al menos:

Todas las máquinas:

Faro giratorio, si es preceptivo en la Comunidad Autónoma donde se encuentre la máquina.

Luces de trabajo.

Catadióptricos traseros.

Máquinas con velocidad de traslación superior a los 40 km/h:

Intermitentes delanteros y traseros.

Luces de posición traseras.

Luces de frenado.

Luces de marcha atrás.

Luces de cruce.

Máquinas con velocidad de traslación superior a los 40 km/h y con marcado CE:

Luces de emergencia.

Intermitentes frontal-laterales.

Su función, ubicación, número, agrupación, reciprocidad, intensidad, orientación, características colorimétricas y frecuencia de destello (en el caso de intermitentes y faro giratorio) serán las establecidas en la Norma UNE 115440:2001, relativa a los sistemas de alumbrado.

3.10 Dispositivos de advertencia y señalización.—Deberán conservar su funcionalidad y nivel sonoro, según las especificaciones del fabricante, los siguientes dispositivos:

El avisador acústico (bocina),

El avisador de marcha atrás, y

El avisador acústico de puesta en marcha (si ha sido instalado por el fabricante).

3.11 Emisiones sonoras.—La máquina debe mantenerse en un estado de conservación que permita cumplir con los límites que le son de aplicación, tanto para las emisiones sonoras (2) como para el nivel acústico en el puesto del operador.

(2) La medición de emisiones sonoras queda fuera del alcance de esta Especificación Técnica.

3.12 Dispositivos de protección.—Deben conservarse en buen estado todos los resguardos, protectores y pantallas que impiden el contacto accidental con cualquier superficie caliente o partes móviles, por parte del operador de la máquina o bien, en las operaciones de mantenimiento. Toda superficie caliente o parte móvil accesible a personas debe estar protegida.

3.13 Enganche y transporte.—Deben conservarse en buen estado los puntos de anclaje y dispositivos de enganche de la máquina.

3.14 Componentes eléctricos.—La instalación eléctrica de la máquina (baterías, cables, canalizaciones, fusibles y otros sistemas de protección por sobrecargas, etc.) debe conservarse en buen estado, evitando su deterioro mecánico o por condiciones ambientales.

3.15 Tuberías y mangueras.—Deben conservarse en buen estado todas las protecciones de tuberías y mangueras con fluidos a presión o temperatura elevada.

3.16 Recipientes a presión, depósitos de combustible e hidráulicos.—Deberán mantenerse en las condiciones establecidas por el fabricante. En particular, deberán cumplir lo siguiente:

Las bocas de carga deben ser de fácil acceso, provistas de tapa que se puedan inmovilizar y ubicadas fuera de la cabina del operador.

Los medios dispuestos para eliminar la presión interna deberán estar operativos.

Los depósitos a presión deben conservar legible su placa de características.

3.17 Protección contra incendios.—El sistema de protección contra incendios (extintores o sistema automático) deberá cumplir con la preceptiva reglamentación, en relación a sus revisiones periódicas, mantenimiento y conservación.

3.18 Utilización con cuchara y accesorios.—Sólo se podrán utilizar cucharas o accesorios contemplados por el fabricante de la máquina, o bien, aquellos para los cuales el fabricante de éstos haya tenido en cuenta para su diseño los siguientes parámetros:

La carga de vuelco de la máquina.

La carga nominal de funcionamiento.

La capacidad nominal.

La capacidad hidráulica.

El fabricante de la cuchara o de los accesorios debe proporcionar esta información al usuario, junto a la relativa al montaje y utilización.

3.19 Dispositivo de acoplamiento rápido.

3.19.1 Enclavamiento.—El sistema de enganche y retención deberá mantenerse en las condiciones previstas por el fabricante, bajo todas las condiciones de utilización. Desde el puesto del operador o desde donde se active el mando de enclavamiento se debe poder verificar la posición de enclavamiento del acoplamiento rápido.

3.19.2 Instrucciones.—El usuario debe tener en su posesión las instrucciones relativas al montaje, enclavamiento, procedimiento de revisión y de influencia de la carga nominal en funcionamiento, proporcionado por el fabricante.

3.20 Neumáticos y llantas.—La máquina debe ir equipada con los neumáticos y llantas contemplados por el fabricante (de la máquina y de los neumáticos). Deberán presentar un estado de conservación dentro de los límites especificados por el fabricante, e igual para el mismo eje.

3.21 Marcado.—La máquina debe conservar de forma legible y en un lugar visible su placa de características y la placa adhesiva correspondiente a la última inspección realizada. Las señales de advertencia necesarias para una utilización segura de la máquina, deben también encontrarse en las mismas condiciones.

Tanto las placas como las señales de advertencia deberán constar en castellano o en otra lengua oficial en la Comunidad Autónoma en la que se encuentre la máquina.

ANEXO I

Verificación de los requisitos y/o medidas de seguridad

Para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta Especificación Técnica, se debe aplicar una o varias de las posibilidades siguientes:

Medición, en aquellos puntos de inspección para los cuales se necesita la utilización de instrumentación específica para la obtención de los resultados.

Examen visual, en aquellos puntos de inspección para los cuales no es necesario utilizar ningún instrumento o equipo ajeno a la propia máquina.

Evaluación de la documentación, relacionada con los documentos entregados por el fabricante, y los registros, expedientes y acreditaciones de la máquina.

Ensayo, cuando corresponda, si existe un método prescrito para cualquier requisito particular en la norma que se cite como referencia (3), o en el manual de instrucciones del fabricante. Salvo excepciones, todos los ensayos requieren algún tipo de medición.

Será necesario el uso de instrumentación en aquellos puntos para los cuales el examen visual no determine de forma clara su estado.

El uso de instrumentación específica es preceptivo para la comprobación de ciertos sistemas (sistemas de frenado y sistema de gases de escape), para medir el ruido en cabina y las vibraciones de cuerpo completo transmitidas al operador.

ANEXO II

Fases de la inspección

El procedimiento de inspección constará de varias fases o etapas, que se clasifican teniendo en cuenta el estado de funcionamiento del motor y de la máquina.

Existen básicamente dos formas de realizar las pruebas o ensayos: de forma estática y de forma dinámica.

Las pruebas estáticas se deberán realizar cuando los puntos a inspeccionar no requieran, para su correcta evaluación, ningún movimiento de la máquina, de sus elementos (a excepción de los elementos móviles del motor, como correas y ventiladores) o de su equipo de trabajo. A su vez, se distinguen dos tipos de pruebas estáticas:

- Con el motor parado, o bien,
- Con el motor en funcionamiento.

Las pruebas dinámicas se deberán realizar cuando los puntos a inspeccionar requieran, para su correcta evaluación, movimientos específicos de la máquina, de sus elementos o de su equipo de trabajo. A su vez, se distinguen tres tipos de pruebas dinámicas:

- Con elementos de la máquina en movimiento, pero sin movimiento de traslación de ésta (ejemplos: comprobación de holguras en los elementos de la dirección o de simetría en la dirección).

- Con el equipo de trabajo en movimiento, pero sin movimiento de traslación de la máquina, o bien,

- Con la máquina en movimiento.

Se deberán considerar también como pruebas dinámicas aquellas que, aun no siendo requerido o esperado el movimiento de la máquina, de sus elementos o de su equipo de trabajo, puedan dar lugar a movimientos involuntarios de éstos, por mal funcionamiento de alguno de los sistemas (por ejemplo, ensayo de retención del freno de estacionamiento con la máquina parada en pendiente).

(3) Teniendo en cuenta los objetivos y alcance de esta Especificación Técnica, los métodos prescritos en las normas de referencia como, por ejemplo, los relativos a los sistemas de frenado, deberán adaptarse a cada máquina y a las condiciones de las pistas donde se realicen dichos ensayos, debiendo asegurar que sean lo más adecuados posibles al tipo de prueba a realizar. En el caso mencionado de los sistemas de frenado, se elegirá siempre la mayor velocidad que permita las condiciones de la máquina y de la pista de ensayo.

ANEXO III**Clasificación de las deficiencias**

Cada uno de los puntos inspeccionados, por tener una relación directa con la seguridad de la máquina, pueden presentar un grado de desviación (desgastes, desajustes, disfunciones, desperfectos, falta de partes, etc.) que lo aleje de lo que se debe considerar su situación normal (en unas condiciones mínimas que puedan garantizar la seguridad). Este grado de desviación da lugar a clasificar las deficiencias encontradas en dichos puntos de la siguiente manera:

Deficiencia de Nivel 1, en la cual se debe entender que la desviación observada del elemento con respecto a las condiciones mínimas de seguridad no afecta de forma inmediata a esta, pero que, si no se controlara su evolución, conllevaría a una situación menos deseable y que no garantizaría la seguridad.

Deficiencia de Nivel 2, en la cual se debe entender que la desviación observada del elemento con respecto a las condiciones mínimas de seguridad puede afectar de forma inmediata a esta, no teniendo sentido en este caso controlar su evolución, ya que no debe permitirse.

Deficiencia de Nivel 3, en la cual se debe entender que la desviación observada del elemento con respecto a las condiciones mínimas de seguridad afecta claramente a esta.

Por otro lado, las deficiencias encontradas en cada uno de los sistemas y subsistemas inspeccionados se clasificarán de acuerdo a los riesgos generados por cada una de ellas, desde el punto de vista de la seguridad, valorando conjuntamente la probabilidad de que se produzca un daño y la severidad de éste.

Por tanto, las deficiencias en sistemas y subsistemas se clasificarán como:

Deficiencias leves: Cuando no afecten a la seguridad y a la salud de las personas de forma inmediata y, en el caso de producirse el daño, éste tenga mínimas consecuencias.

Deficiencias moderadas: Cuando afecten a la seguridad y la salud de las personas, pero no supongan un riesgo inminente o grave.

Deficiencias mayores: Cuando impliquen un riesgo inminente o grave para la seguridad y salud de las personas.

ANEXO IV**Evaluación de los puntos de inspección**

En este anexo se indican, con carácter general, los criterios a utilizar, pudiendo modificarse la calificación de los defectos en casos excepcionales, a criterio del inspector.

El símbolo (X) indica que el defecto en el punto inspeccionado puede clasificarse de varias formas, en función de su estado.

El orden de aparición de los diferentes puntos de inspección, como se muestra en la ficha de inspecciones del anexo VIII, no implica necesariamente una pauta temporal a seguir durante la inspección, y tampoco es necesario inspeccionar todos los puntos pertenecientes a un mismo sistema de forma consecutiva. Deberán ser los inspectores quienes decidan qué puntos verificar en cada fase de la inspección, en función de las circunstancias y de su experiencia.

En cada una de las fases de inspección, los puntos serán evaluados conforme a alguno de los métodos indicados en el anexo I. Los resultados de cada uno de estos puntos deberán ser clasificados de acuerdo a los criterios establecidos en el anexo III. Para ello, se deberá tener en cuenta, para cumplir con los requisitos especificados en el apartado 3 de esta Especificación Técnica, lo siguiente:

1. Manual de instrucciones

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Contenido y estado de conservación del manual de instrucciones.
El idioma en el cual está redactado.
La correcta identificación de la máquina.

a) Contenido y estado de conservación:

Ausencia de hojas o párrafos ilegibles X
Ausencia de hojas o párrafos ilegibles en la sección de seguridad X
No existe X

b) Idioma e identificación:

No está en castellano o en alguna de las otras lenguas oficiales X
No pertenece a la máquina (nº de serie fuera del intervalo) (X)
Manual elaborado por el usuario que no tiene en cuenta aspectos de seguridad importantes ... (X)

Calificación (4)		
DN1	DN2	DN3
X		
	X	
		X
	X	
	X	(X)
	X	(X)

2. Chasis

Para la clasificación de las deficiencias de los elementos que lo componen, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, restos de cordones de soldaduras, zonas con falta de material, etc.

Tornillos de los distintos anclajes desgastados, flojos o inexistentes.

La importancia estructural de los elementos afectados.

La proporción de zona afectada.

La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias.

El número y ubicación de los tornillos inexistentes o deficientes.

Daños estructurales (deformaciones permanentes en la estructura, fisuras, roturas, etc.) X
Zonas de corrosión con pérdida de espesor hasta de un 10% X
Con pérdida de espesor hasta de un 20% X
Con pérdida de espesor de más de un 20% X
Otras deformaciones (X)
Aflojamiento de tornillos de anclaje X
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje X
Pequeños desplazamientos (holguras) entre elementos X
Desplazamientos excesivos entre elementos (X)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	X	
	X	X
X	(X)	
X		
	X	(X)
X		
	X	(X)

(4) Para todo el Anexo: DN1= deficiencia de Nivel 1, DN2= deficiencia de Nivel 2 y DN3= deficiencia de Nivel 3.

3. *Neumáticos (5)*

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los tipos de neumáticos montados a cada lado y su estado.
- El número, la localización y profundidad, de tacos arrancados.
- El número, la localización, la longitud y la profundidad de los cortes en los flancos.
- El estado de desgaste de la banda de rodadura.
- Las presiones a las que están trabajando.
- Influencia conjunta de deficiencias en la misma zona de flexión, en el neumático y entre neumáticos del mismo eje.
- Tornillos de anclajes desgastados, flojos o inexistentes.
- El número y ubicación de los tornillos inexistentes o deficientes.

3.1. Tipos de neumáticos (por cada eje):

	Calificación		
	DN1	DN2	DN3
Diferentes dimensiones	X	(X)	X
Al menos uno de ellos tiene características no permitidas por el fabricante	X	(X)	
Diferente estado de conservación de cada neumático			

3.2 Tacos arrancados.—En relación a la pérdida de tacos (6), se tomará la siguiente clasificación:

	Calificación		
	DN1	DN2	DN3
Faltan menos del 5% de los tacos, en posiciones no contiguas, sin dejar ver la carcasa.	X		
En posiciones contiguas		X	
Falta entre el 5% y el 10% de los tacos, en posiciones no contiguas, sin dejar ver la carcasa.		X	
En posiciones contiguas			X
Falta más del 10% de los tacos			X
Falta algún taco que deja ver la carcasa			X

(5) Las máquinas equipadas con cadenas pueden ser inspeccionadas con ellas (Consúltase el Anexo XII).

(6) Los tacos se clasificarán como defectuosos si parte de ellos presentan cierto defecto, no siendo necesario, por tanto, la ausencia total de éstos.

3.3. Cortes en los flancos:

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Corte aislado de grandes dimensiones que no llega a malla de protección:	X		
	Llegando a la malla de protección, sin afectarla		X	
	Afectando a la malla de protección			X
b)	Cortes de pequeñas dimensiones en la misma zona de flexión que no llegan a la malla de protección:	X		
	Cortes de grandes dimensiones en la misma zona de flexión que no llegan a la malla de protección		X	
	Llegando a la malla de protección			X
c)	Formación de cámaras de aire entre lonas sin fugas:			
	De pequeño tamaño, no situadas en la misma zona de flexión	X		
	En la misma zona de flexión		X	
	De tamaño medio, no situadas en la misma zona de flexión		X	
	En la misma zona de flexión			X
	De grandes dimensiones			X
	Con fugas al exterior			X
d)	Pérdida de material:			
	De pequeño tamaño en la misma zona de flexión.	X		
	De tamaño medio		X	
	Llegando a la malla de protección, sin afectarla		X	
	De grandes dimensiones o afectando a malla de protección			X

3.4. Desgaste irregular (diferencia entre la altura de taco media e inferior), con referencia a la altura de taco media:

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
	No supera el 5	X		
	No supera el 10		X	
	Supera el 10.			X

3.5 Desgaste regular.—En relación al desgaste uniforme de la banda de rodadura, si los neumáticos tienen testigos finales de desgaste, se tomarán estos como referencia; en caso contrario, se tomará como referencia lo siguiente:

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Testigos finales de desgaste:			
	Faltan 0,5 cm para alcanzarlo	X		
	Se ha llegado al testigo de desgaste.		X	
	Se ha sobrepasado el testigo de desgaste			X
b)	Menor diferencia entre la escultura y el fondo de la escultura:			
	Entre 2 y 2,5 cm.	X		
	Entre 1 y 2 cm		X	
	Diferencia menor de 1 cm			X

3.6 Tornillos de anclajes:

Aflojamiento de tornillos de anclaje
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X		
	X	(X)

3.7 Estado de las llantas:

Daños estructurales (deformaciones permanentes en las llantas, fisuras, roturas, etc.).
Otras deformaciones

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X		

4. Sistemas de dirección

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La operatividad y el estado del volante (o joystick) y la columna de dirección.
- La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, restos de cordones de soldaduras, zonas con falta de material, etc., en los elementos de la dirección.
- La proporción de zona afectada.
- La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias.
- La simetría en la actuación del volante y de la articulación de giro del bastidor (articulación central).
- La cantidad de aceite perdido por fugas en los cilindros.
- La existencia de picaduras en los émbolos.
- Las holguras excesivas entre elementos.
- El estado y eficacia de los topes de giro de la articulación.
- El funcionamiento eficaz tanto de la dirección principal como de la de emergencia.
- La velocidad de traslación de la máquina.

4.1. Elementos de la dirección (Volante/joystick, columna de dirección, topes de giro y cilindros), estado estructural:

Daños estructurales (deformaciones permanentes en los elementos, fisuras, roturas, etc)
Zonas de corrosión.
Otras deformaciones
Aflojamiento de tornillos de anclaje
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje
Pequeños desplazamientos (holguras) entre elementos
Desplazamientos excesivos entre elementos
Fugas en cilindros:
Fugas sin goteo continuo
Fugas con goteo continuo
Fugas en forma de chorro

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	(X)	
X	(X)	
X		
	X	(X)
X		
	X	(X)
X		
	X	
		X

4.2 Volante/joystick, funcionamiento:

Se requiere de un esfuerzo moderado para su operación pero no lo hace inoperativo
 Da muestras de necesidad de aplicación de movimientos bruscos para el control o de puntos muertos en su recorrido
 Difícil accionamiento

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

4.3 Holguras en los elementos de la dirección:

a) Holguras axiales en bulones, en relación a su longitud nominal

Máquinas con velocidad de traslación superior a 30 km/h:
 Hasta el 10.
 Entre el 11% y el 15.
 Mayores del 15
 Máquinas con velocidad de traslación menor o igual a 30 km/h:
 Hasta el 15.
 Entre el 16% y el 20.
 Mayores del 20

b) Holguras radiales en bulones, en relación a su diámetro nominal

Máquinas con velocidad de traslación superior a 30 km/h:
 Hasta el 5.
 Entre el 6% y el 10.
 Mayores del 10
 Máquinas con velocidad de traslación menor o igual a 30 km/h:
 Hasta el 10.
 Entre el 11% y el 15.
 Mayores del 20

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

4.4 Holguras en el volante o joystick de la dirección:

Recorrido libre del volante en alguno de los dos sentidos
 Máquinas con velocidad de traslación menor o igual a 30 km/h:
 Está entre los 15 y 20 grados.
 Está entre los 21 y 25 grados.
 Es mayor de 25 grados
 Máquinas con velocidad de traslación superior a 30 km/h y máquinas con joystick:
 Está entre los 10 y 15 grados.
 Está entre los 16 y 20 grados.
 Es mayor de 20 grados

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	X	X

4.5 Simetría:

La posición de máxima articulación del bastidor varía en los giros a la derecha y a la izquierda:
 Entre un 20% y un 25.
 Entre un 26% y un 30.
 Más de un 30.

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

4.6 Dirección de emergencia:

- a) Control sobre el volante o joystick:
 Se requiere de un esfuerzo excesivo para su operación pero no lo hace inoperativo
 Da muestras de necesidad de aplicación de movimientos bruscos para el control o de puntos muertos en su recorrido.
 Dirección de muy difícil accionamiento
- b) Maniobrabilidad:
 Escasa maniobrabilidad (poco tiempo de funcionamiento, sólo permite movimiento inicial en un sentido, con posibilidad de un cambio de dirección)
 Insuficiente maniobrabilidad (poco tiempo de funcionamiento, sólo permite movimiento inicial en un sentido, sin posibilidad de un cambio de dirección)
 Incapacidad de mantener el control
- c) Funcionamiento:
 Intermitente (no funciona en algún caso o se ha de pulsar el conmutador dos o tres veces para su activación)
 Se ha de pulsar el conmutador más de tres veces para su activación
 No funciona
- d) Inexistente o desmontada parcial o totalmente

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X X	
X	X X	
X	X X	X

5. Sistemas de frenado

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta, de forma conjunta, el estado de cada uno de los sistemas que lo forman. Para cada uno de los sistemas de frenado, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos (7):

- La eficacia en la frenada, parando la máquina en condiciones seguras.
- La excesiva desviación de la trayectoria rectilínea durante la frenada.
- La capacidad de retención.
- El estado general del sistema.
- La forma de aplicar el sistema por parte del operador (funcionamiento esperado de los mandos o pedales del sistema).
- La cantidad de aceite perdido por fugas en los paquetes.
- El esfuerzo que debe realizar el operador para aplicar el sistema.

Para la comprobación de cada uno de los sistemas de frenado se han establecido varios métodos, siendo los ensayos dinámicos o estático, según el caso, los que deben prevalecer sobre los ensayos contra par motor: por tanto, como norma general, deberán aplicarse los ensayos dinámicos o estático, dejando la realización de ensayos contra par motor exclusivamente para aquellos casos en los que no sea posible aplicar los primeramente mencionados. Si se debe recurrir a los ensayos contra par motor, el inspector deberá reflejar en el informe de inspección los motivos por los cuales no ha podido realizar los otros ensayos. En la siguiente tabla se resumen estos ensayos, que se detallan a continuación.

(7) La máquina se debe ensayar sin carga.

Cuadro resumen para los sistemas de frenado

Sistema de frenado	Prueba			Parámetros a verificar	Otras comprobaciones	Observaciones
	Estática	Dinámica	Contra par motor			
Servicio.		X	X	E_e ó $E_2 - \mu$ ó β	Fugas de aceite en los paquetes.	2 ensayos de un tipo
Emergencia (sin bloqueo por corte de la alimentación).		X	X	E_e ó E_2 nº de accionamientos	- Dispositivo de aviso. - Accionamiento automático.	1 ensayo de un tipo
Emergencia (con bloqueo por corte de la alimentación).		X	X	E_e ó $E_2 - t_r - E_b$		
Estacionamiento.	X		X	P_e ó E_2	Estado del disco, tambor, etc.	1 ensayo de un tipo

5.1 Freno de servicio.

5.1.1 Prueba dinámica:

a) Eficacia del freno de servicio

$E > E_e \geq 0,9 E$
 $0,9 E > E_e \geq 0,8 E$
 $0,8 E > E_e$

b) Desviación de la trayectoria rectilínea durante la frenada:

$30\% \geq \mu > 25\%$
 $35\% \geq \mu > 30\%$
 $\mu > 35\%$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	X	X

Siendo E (%) la eficacia de la deceleración media mínima de la frenada exigida para este tipo de ensayo en la norma UNE-EN ISO 3450:1996, E_e (%) la eficacia de la frenada obtenida en cada uno de los dos ensayos a realizar y μ (%) la razón entre las deceleraciones frontal y lateral máximas de la máquina obtenidas durante el ensayo.

5.1.2 Prueba de retención contra par motor (8):

a) Eficacia de la frenada:

$95\% > E_2 \geq 85\%$
 $85\% > E_2 \geq 75\%$
 $75\% > E_2$

b) Reparto de la frenada:

$30\% > \beta \geq 25\%$
 $35\% > \beta \geq 30\%$
 $\beta \geq 35\%$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	X	X

(8) La máquina se debe ensayar sin carga.

Siendo la eficacia del sistema E_2 (%) la relación entre las revoluciones por minuto del motor a las cuales el sistema deja de retener la máquina y el 70% del número de revoluciones máximas del motor, y β (%) el reparto de la frenada, calculado como el complementario de la razón de la diferencia entre el número de revoluciones máximas del motor y las revoluciones por minuto del motor a las cuales el sistema deja de retener la máquina, y la diferencia entre el número de revoluciones máximas del motor y las revoluciones por minuto del motor a las cuales alguna de las ruedas comienza a moverse.

5.2 Fugas de aceite en los paquetes.

Fugas sin goteo continuo
Fugas con goteo continuo
Fugas en forma de chorro

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

5.3 Freno de estacionamiento.

5.3.1 Prueba estática. Ensayo de retención en pendiente:

Eficacia de la frenada:

$P_{\max} - 6\% \leq P_e < P_{\max} - 3\%$
 $P_{\max} - 9\% \leq P_e < P_{\max} - 6\%$
 $P_e < P_{\max} - 6\%$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

Siendo P_e (%) la pendiente mínima a la cual queda retenida la máquina y $P_{\min}$ (%) la pendiente mínima exigida, según la norma UNE-EN ISO 3450:1996.

5.3.2 Prueba de retención contra par motor:

Eficacia de la frenada:

$85\% > E_2 \geq 75\%$
 $75\% > E_2 \geq 65\%$
 $65\% > E_2$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

5.4 Freno de emergencia.

5.4.1 Prueba dinámica:

Eficacia del freno de emergencia
 $0,95 E > E_e \geq 0,9 E$
 $0,9 E > E_e \geq 0,85 E$
 $0,85 E > E_e$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

5.4.2 Prueba de retención contra par motor:

Eficacia de la frenada:

85% > $E_2 \geq 75\%$
 75% > $E_2 \geq 65\%$
 65% > E_2

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

5.4.3 Prueba de capacidad del sistema de acumulación de energía para el frenado con máquina sin carga:

Esta prueba se deberá realizar si la energía acumulada en los calderines del freno de servicio es utilizada también para hacer funcionar el freno de emergencia, y el modelo no cuenta con sistema automático de bloqueo por corte de la alimentación. También se deberá realizar en máquinas con acumulador de aceite para el sistema de freno de servicio. El número de accionamientos a fondo del freno de servicio de la máquina, con el motor parado, se comprobará en una pendiente del 16% ($\pm 1\%$), comenzando con la máquina parada y con un intervalo de 5 segundos entre accionamientos, de forma que se permita el movimiento libre entre frenadas.

Número de accionamientos a fondo efectivos del freno:
 Se consiguen cuatro.
 Se consiguen entre dos y tres
 Se consigue uno o ninguno
 Se consiguen menos de cinco, quedando la máquina bloqueada.

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X		

Además de lo anterior, se reducirá la energía del freno de servicio, mediante cualquier medio adecuado (por ejemplo, purgado de los calderines). El dispositivo de aviso deberá activarse antes del accionamiento automático del freno de emergencia.

5.4.4 Dispositivo de aviso:

La alarma no es continua, audible y/o visible, pero actúa un tiempo suficiente de forma que atrae la atención del operador
 Si no atrae su atención.
 Con el motor en marcha y las puertas y ventanas cerradas, no se percibe correctamente su sonido
 El dispositivo de aviso no es una alarma continua visible y/o audible
 El dispositivo de aviso se activa por debajo del 50% del valor de la energía acumulada
 Si no se activa

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	
X	X	
X	X	

5.4.5 Accionamiento automático:

El accionamiento automático se activa cuando el valor de la energía acumulada está:
 Por debajo del 45% del valor máximo operativo especificado por el fabricante
 Por debajo del 40%
 Por debajo del 35%

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X

5.4.6 Máquinas con sistema de bloqueo automático por corte de la alimentación:

Se deberá comprobar si este sistema actúa dentro de los márgenes de seguridad. El ensayo se realizará a una velocidad de 4 ± 1 km/h en una superficie sin pendiente, midiendo el tiempo transcurrido desde el corte de la alimentación hasta el comienzo de la actuación del sistema (tiempo de respuesta t_r) y la eficacia de la frenada del bloqueo automático (E_b).

a) El tiempo de respuesta del bloqueo automático al corte de la alimentación:

$3 \text{ s} < t_r \leq 4 \text{ s}$
 $4 \text{ s} < t_r \leq 5 \text{ s}$
 $t_r > 5 \text{ s}$

b) Eficacia de la frenada:

$21\% > E_b \geq 19\%$
 $19\% > E_b \geq 17\%$
 $E_b < 17\%$

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	X	X

Nota. Si las pruebas dinámicas de frenado deben realizarse bajo condiciones climatológicas adversas (9), deberá tenerse en cuenta los siguientes factores de corrección:

Pista mojada (con formación de bolsas de agua y/o barro)	Máquinas con peso inferior a los 32.000 kg	Máquinas con peso igual o superior a los 32.000 kg
De tierra o similar	0,8	0,6
De asfalto o similar.	0,9	0,6
De hormigón o similar.	1	1

Por otro lado, si las condiciones de la pista provocan el hundimiento de los neumáticos (10), el aquaplaning o hidroplaneo (11) o el derrapaje (12) de la máquina, se deberá acondicionar la pista antes de los ensayos para evitar estos fenómenos. En caso de que no sea posible este acondicionamiento, se deberán realizar ensayos contra par motor.

(9) En estas circunstancias no se tendrá en cuenta la posible desviación de la trayectoria rectilínea durante la frenada.

(10) Pistas anegadas con poca compactación (arena, polvo de pizarra o de caliza marmórea, etc.)

(11) Pistas anegadas con buena compactación (asfalto, hormigón, etc.)

(12) Pistas con buena compactación, con formación de hielo o acumulación de nieve.

6. Motor

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia de fugas y fenómenos de corrosión en los depósitos de combustible y de líquido refrigerante del motor, y la cantidad de pérdida de fluidos.

La existencia de golpes, roturas, grietas, fisuras o fugas de combustible o líquido refrigerante.

El estado y funcionamiento del tapón de llenado de los depósitos de combustible y líquido refrigerante.

La existencia de picaduras, cortes, bridas mal apretadas o fugas (y cantidad de pérdida de fluidos) en los conductos del sistema de combustible o del sistema refrigerante del motor.

El funcionamiento del sistema de llenado rápido de combustible y de su sistema aforador.

El estado estructural de los álabes de los ventiladores y su funcionamiento.

El estado general del compartimento motor.

La cantidad de aceite perdido por fugas en el motor.

La proporción de humos y gases que se fugan en los colectores del escape.

6.1 Sistema de combustible.

a) Estado estructural de depósitos y conducciones:

Daños estructurales (fisuras, roturas, etc.)

Abolladuras en depósitos sin pérdida de capacidad apreciable

Abolladuras en depósitos con pérdida de capacidad apreciable

Zonas de corrosión

Aflojamiento de tornillos de anclaje

Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje

b) Fugas de combustible:

Sin goteo continuo

Con goteo continuo

En forma de chorro

c) Tapón de llenado

Estado o funcionamiento deficiente

Ausencia de tapón

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	X	(X)
X	(X)	
X	X	(X)
X		
	X	
		X
X	(X)	
		X

6.2 Sistema de refrigeración.

a) Funcionamiento:

El sistema no mantiene la temperatura dentro de los límites establecidos por el fabricante

b) Estado estructural de elementos:

Daños estructurales (fisuras, roturas, etc.)

Abolladuras en depósitos o radiador sin pérdida de capacidad apreciable

Abolladuras en depósitos o radiador con pérdida de capacidad apreciable

Zonas de corrosión

Aflojamiento de tornillos de anclaje

Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
	X	(X)
X	X	(X)
X	(X)	
X		
	X	(X)

c) Fugas de líquido refrigerante:

Sin goteo continuo X
 Con goteo continuo X
 En forma de chorro X

d) Tapón de llenado:

Estado o funcionamiento deficiente X (X)
 Ausencia de tapón X

e) Ventiladores:

Mal estado o ausencia de álabes X (X)

f) Niveles:

Por debajo de lo establecido por el fabricante X (X)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	X	X
X	(X)	X
X	(X)	
X	(X)	

6.3 Compartimento motor.

a) Estado del circuito de escape:

Daños estructurales (fisuras, roturas, etc.) X (X)
 Zonas de corrosión X (X)
 Aflojamiento de tornillos de anclaje X
 Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje X (X)

b) Fuga de gases de combustión:

Esporádicas o intermitentes X (X)
 Continuas X (X)

c) Fugas de aceite:

Sin goteo continuo X
 Con goteo continuo X
 En forma de chorro X

d) Niveles:

Por debajo de lo establecido por el fabricante X (X)

e) Correas:

Desgastadas o cuarteadas, con tensión suficiente X
 Otros defectos X (X)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	(X)	
X	X	(X)
X	(X)	(X)
X	X	X
X	(X)	
X	X	(X)

7. Tren de impulsión

Para la clasificación de las deficiencias en los árboles de transmisión, grupos diferenciales, mandos finales y uniones entre elementos de la transmisión, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, zonas con falta de material, etc.

Tornillos desgastados, flojos o inexistentes.

La importancia estructural de los elementos afectados.

La proporción de zona afectada.

La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias.

La cantidad de aceite perdido por fugas en los grupos diferenciales o en los mandos finales.

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
a) Estado de árboles de transmisión, grupos diferenciales y mandos finales:			
Daños estructurales (deformaciones permanentes en la estructura, fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
Zonas de corrosión	X	(X)	
Otras deformaciones	X	(X)	
Aflojamiento de tornillos de anclaje	X		
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje.		X	(X)
Pequeños desplazamientos (holguras) entre elementos.	X		
Desplazamientos excesivos entre elementos		X	(X)
b) Fugas de aceite en grupos diferenciales y mandos finales:			
Sin goteo continuo	X		
Con goteo continuo		X	
En forma de chorro			X

8. Sistema hidráulico

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia de grietas, fisuras, abolladuras, etc., en depósitos y conducciones (rígidas y flexibles).

La pérdida de capacidad del depósito y del sistema por abolladuras o fugas de aceite.

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
a) Estado estructural de depósitos y conducciones rígidas y flexibles:			
Daños estructurales (fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
Abolladuras en depósitos sin pérdida de capacidad apreciable	X		
Abolladuras en depósitos con pérdida de capacidad apreciable		X	(X)
Zonas de corrosión	X	(X)	
Aflojamiento de tornillos de anclaje	X	(X)	
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje.		X	(X)
b) Fugas de aceite:			
Sin goteo continuo	X		
Con goteo continuo		X	
En forma de chorro			X
c) Sistema aforador			
Estado o funcionamiento deficiente.	X		
Ausencia de sistema aforador		X	
d) Niveles:			
Por debajo de lo establecido por el fabricante:			
Si no afecta al sistema hidráulico de la dirección	X	(X)	
Afectando al sistema hidráulico de la dirección.		X	(X)

9. Sistema neumático

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La existencia de grietas, fisuras, abolladuras, etc., en depósitos y conducciones.
- La pérdida de capacidad de los calderines y del sistema, por abolladuras y/o fugas de aire.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Estado estructural de calderines y conducciones:			
	Daños estructurales (fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
	Abolladuras en depósitos sin pérdida de volumen apreciable	X	X	(X)
	Abolladuras en depósitos con pérdida de volumen apreciable	X	(X)	
	Zonas de corrosión	X		
	Aflojamiento de algunos de anclaje	X		
	Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje		X	(X)
b)	Fugas de aire:			
	Que provocan la caída de presión del sistema de forma gradual	X	(X)	
	Que provocan la caída de presión del sistema de forma inmediata		X	(X)
c)	Purgado de calderines. Acumulación de agua u otras sustancias:			
	Expulsión de sustancias de forma intermitente	X		
	Expulsión de sustancias de forma continua		X	(X)
d)	Presión:			
	Por debajo de lo establecido por el fabricante:			
	Si no afecta al sistema de frenos	X	(X)	
	Afectando al sistema de frenos		X	(X)

10. Estructuras de protección

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, restos de cordones de soldaduras, zonas con falta de material, etc., en la cabina (ROPS/FOPS) y en otras estructuras de protección (instaladas en parabrisas y/o cuchara).

Tornillos de los distintos anclajes desgastados, flojos o inexistentes.

La importancia estructural de los elementos afectados.

La proporción de zona afectada.

La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias.

El número y ubicación de los tornillos inexistentes o deficientes.

La existencia de operaciones no permitidas, como taladros, cortes o soldaduras (cabina ROPS/FOPS).

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Estado estructural de la cabina ROPS/FOPS:			
	Daños estructurales (deformaciones, fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
	Zonas de corrosión con pérdida de espesor hasta de un 5%	X	(X)	
	Con pérdida de espesor mayor de un 5%		X	(X)
	Defectos de estado en anclajes	X	(X)	

b) Estado estructural de la FOPS cenital en máquinas sin cabina ROPS/FOPS:

Daños estructurales (deformaciones, fisuras, roturas, etc.) X (X)
 Zonas de corrosión X (X)
 Defectos de estado en anclajes X (X)

d) Estado estructural de la FOPS frontal o en accesorio:

Cualquier tipo de defecto X (X)

d) Restricciones de uso:

Manipulaciones no autorizadas, antes de la entrada en vigor de esta ET X

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	
X	(X)	
X	(X)	
X	(X)	
X		

11. Elementos de acceso

Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

En el acceso a la máquina o a la cabina, los elementos de acceso (estribos, peldaños, barandillas, etc.) deben proporcionar en todo momento tres puntos de apoyo seguros.

La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, restos de cordones de soldaduras, zonas con falta de material, etc., en los elementos de acceso y en las plataformas de paso y permanencia.

Tornillos de los distintos anclajes de elementos al chasis desgastados, flojos o inexistentes.

La proporción de zona afectada.

La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias (en las plataformas).

El número y ubicación de los tornillos inexistentes o deficientes.

La huella efectiva y la distancia de paso de las superficies antideslizantes de la máquina.

a) Estado de los elementos:

Daños estructurales (deformaciones permanentes en la estructura, fisuras, roturas, etc.) X (X)
 Zonas de corrosión X (X)
 Otras deformaciones X (X)
 Aflojamiento de tornillos de anclaje X
 Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje X (X)

b) Superficies antideslizantes: huella efectiva y distancia de paso:

Pérdida de adherencia o de superficie antideslizante X (X)
 Ausencia de superficies antideslizantes X (X)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	(X)	
X	(X)	
X		
	X	(X)
X	(X)	
	X	(X)

12. Puesto del operador

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta, de forma conjunta, el estado de cada uno de los sistemas que lo forman.

12.1 Seguridad en cabina.—Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

La cabina debe contar con medios adecuados para el cierre de las puertas y ventanas.

La existencia y tamaño de las grietas en cristales, y si falta alguna parte de éstos.

El número de grietas, su ubicación y su incidencia en la resistencia mecánica.

El número, la orientación y la existencia de grietas en los espejos retrovisores.

- El campo de visión que permite los cristales y los retrovisores al operador.
 El estado de tornillos y anclajes de los espejos retrovisores.
 El esfuerzo que se debe realizar para abrir puertas y ventanas.
 La existencia, legibilidad y estado de la señal de salida de emergencia.
 La existencia, adecuación y estado de los medios de apertura de la salida de emergencia.
 Los elementos que pueden impedir un abandono seguro de la cabina por la salida de emergencia.
 El estado de los amortiguadores y de los anclajes de los soportes de la cabina.
 La efectividad de los anclajes de las puertas y su estado.

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
a) Estado de los elementos:			
Daños estructurales (deformaciones permanentes en la estructura, fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
Zonas de corrosión	X	(X)	
Otras deformaciones	X	(X)	
Aflojamiento de tornillos de anclaje	X		
Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje		X	(X)
b) Cristales:			
Grietas que afectan al campo de visión del operador o a la resistencia mecánica del cristal.	X	(X)	
Ausencia de cristales.		X	(X)
c) Espejos retrovisores (13). Pérdida del campo total de visión:			
Hasta un 25%	X		
Hasta un 50%		X	
Más de un 50%			X
Espejos de seguridad. Pérdida del campo de visión en puntos peligrosos:			
Hasta un 50%	X		
Más de un 50%		X	
d) Salida de emergencia:			
Señalización ilegible o ausente	X		
Dificultades para su apertura.		X	(X)
Presencia de objetos que impiden su uso.		X	(X)

12.2 Asiento del operador.—Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El estado del asiento.
 La efectividad de los ajustes y las suspensiones.
 La existencia y el estado del cinturón de seguridad y de sus anclajes, y su adecuación a la máquina.
 La existencia de cortes o fibras sueltas en el cinturón de seguridad.
 La fecha de instalación del cinturón de seguridad.
 El funcionamiento del cinturón de seguridad.

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
a) Estado del asiento y de sus elementos:			
Desperfectos (zonas de corrosión, fisuras, roturas, desgastes, etc.):			
Que interfieren o pueden interferir en la conducción.	X	(X)	
Que interfieren o pueden interferir en las propiedades de resistencia contra el fuego	X		

(13) Para establecer el campo de visión, se utilizará lo establecido en la Norma UNE-ISO 14401-2.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
	Otros desperfectos	X		
	Aflojamiento de tornillos de anclaje	X	(X)	
	Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje		X	(X)
	Asiento de características diferentes a las especificadas por el fabricante		X	(X)
b)	Ajustes:			
	Ajustes principales no operativos	X	(X)	
	Ajustes secundarios no operativos	X		
c)	Suspensiones:			
	Desperfectos en la suspensión del asiento, en el visor de la escala de ajuste o en el mando de ajuste:			
	Provocando pérdida apreciable de la capacidad de suspensión	X	(X)	
	Provocando pérdida total de la capacidad de suspensión		X	(X)
d)	Cinturón de seguridad(14):			
d.1)	Deterioro del cinturón o de sus anclajes:			
	Presentan signos de deterioro que pueden disminuir su eficacia	X		
	Que disminuyen su eficacia		X	
	Que lo inutilizan			X
d.2)	Operatividad:			
	No sujeta correctamente al operador		X	
	No actúa el bloqueo en algunas ocasiones		X	
	En casi ninguna o ninguna ocasión			X
d.3)	Reemplazo:			
	En buen estado, pero no reemplazado en la fecha marcada por el fabricante	X		
	En buen estado, pero no instalado por el servicio técnico del fabricante o por un taller autorizado		X	
d.4)	Ausencia de cinturón o de alguno de sus anclajes			X

(14) Se utilizará lo establecido en la Norma UNE-ISO 6683.

12.3 Condiciones ambientales y ergonomía.—Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia y eficacia del sistema calefacción/anti-vaho en las ventanas delantera y trasera.

La existencia, estado y eficacia del aislamiento acústico y térmico de la cabina.

La legibilidad, adecuación e idioma de los símbolos de los mandos.

El estado de los mandos y su funcionamiento.

El esfuerzo requerido para su actuación.

La existencia de objetos que pueden caer o desplazarse, provocando movimientos no intencionados por parte del operador.

La existencia de objetos que pueden limitar los movimientos del operador o reducir significativamente su espacio en cabina.

El estado del filtro de polvo.

La existencia de aristas vivas.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Burletes de puertas y ventanas:			
	Deterioro que reduce su función	X	(X)	
	Ausencia de burletes		X	(X)
b)	Símbolos de los mandos:			

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
	Illegibles o ausentes, no perteneciendo a mandos de frenado o dirección	X	(X)	
	Illegibles o ausentes, perteneciendo a mandos de frenado o dirección		X	(X)
	En idioma extranjero, sin pictogramas que lo acompañen	X		
c)	Mandos.			
	Daños:			
	Deterioro que afecta o puede afectar a su funcionalidad	X	(X)	
	Accionamiento:			
	Es necesario aplicar una fuerza moderada.	X	(X)	
	Es necesario aplicar una fuerza excesiva		X	(X)
	Su respuesta no es inmediata (cuando se requiere).	X	(X)	
	No responde o realiza una función distinta a la esperada.		X	(X)
d)	Sistema de climatización:			
	Mal funcionamiento o funcionamiento intermitente	X	(X)	
	No funciona			X
e)	Limpieza de la cabina (interior):			
	Suciedad excesiva en cabina	X	(X)	
	Elementos sueltos o mal fijados que pueden desplazarse de forma incontrolada	X	(X)	
	Elementos sueltos o mal fijados que pueden caer o afectar a la conducción		X	(X)
f)	Iluminación interior:			
	Desperfectos que no impiden su uso de forma inmediata.	X		
	Poca intensidad luminosa	X	(X)	
	No funciona			X
g)	Filtro de polvo:			
	Excesiva acumulación de polvo en el filtro	X	(X)	
	Ausencia de filtro			X
h)	Espacio envolvente del operador:			
	Instalación de objetos o modificaciones en el asiento que reducen parcialmente el espacio envolvente	X	(X)	
	Instalación de objetos o modificaciones en el asiento que reducen excesivamente el espacio envolvente		X	(X)
	Existencia de aristas vivas con baja probabilidad de contacto con el operador	X		
	Existencia de aristas vivas con alta probabilidad de contacto con el operador.		X	(X)

12.4 Información de seguridad en cabina.—Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

El nivel de advertencia que muestra la alarma del panel.

El número y la importancia de esas alarmas.

El número y la importancia de las alarmas o indicadores que no funcionan.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Indicadores y luces de alarma. Mal funcionamiento, ausencia o ilegibilidad de:			
	Indicadores informativos	X		
	Indicadores de aviso		X	
	Indicadores de peligro			X
b)	Prueba de funcionamiento del panel de alarmas. Mal funcionamiento, ausencia o ilegibilidad de:			
	Indicadores informativos	X		
	Indicadores de aviso		X	
	Indicadores de peligro			X

12.5 Dispositivos de puesta en marcha y parada de la máquina.—Para la clasificación de las deficiencias, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Su señalización.

Su funcionamiento (capacidad de provocar una situación peligrosa por un mal funcionamiento del dispositivo).

La forma en que se realiza la puesta en marcha o la parada de la máquina (funcionamiento esperado de los dispositivos).

a) Llave:

Funcionamiento irregular X
No se identifican las posiciones de encendido y apagado X
Se utilizan medios no contemplados en su diseño para el arranque de la máquina.

b) Puesta en marcha:

Anomalías en la puesta en marcha X
Se utilizan medios no contemplados en su diseño para la puesta en marcha

c) Parada:

Anomalías en la parada. X
Se utilizan medios no contemplados en su diseño para la parada

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	
X	(X)	
	X	(X)
X	(X)	
	X	(X)
X	(X)	
	X	(X)

13. Trabas de seguridad

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Su señalización.

Su existencia y su efectividad.

El estado estructural de sus elementos.

La forma en que se realiza el bloqueo (aplicación esperada de los dispositivos de bloqueo).

a) Defectos comunes para todo tipo de trabas de seguridad:

El dispositivo no realiza la función para la cual fue diseñado X
Existen dificultades para su uso X
La traba no funciona o no está instalada X
Manipulaciones: dispositivo desmontado parcial o totalmente, de forma que no puede utilizarse (por ejemplo, falta pasador de seguridad). X
Señalización ilegible o ausente X

b) Estado de los elementos en los bloqueos mecánicos:

Daños estructurales (deformaciones permanentes, fisuras, roturas, etc.) X
Zonas de corrosión X
Otras deformaciones X
Ausencia, aflojamiento o mal estado de tornillos de anclaje X

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	(X)	
	X	X
	X	(X)
X		
X	(X)	
X	(X)	
X		
X	(X)	

14. *Equipo de trabajo*

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

El estado general del equipo de trabajo.

La existencia y tamaño de zonas con corrosión, golpes, grietas, restos de cordones de soldaduras, zonas con falta de material, etc., en los brazos de elevación y giro, en los cilindros y sus anclajes.

La importancia estructural de los elementos afectados.

La proporción de zona afectada.

La proximidad de las zonas afectadas y de las deficiencias.

La posibilidad de realizar la neutralización de los mandos del equipo de trabajo, de forma directa o indirecta.

El funcionamiento de los cilindros.

La cantidad de aceite perdido por fugas en los cilindros.

El estado y funcionamiento del dispositivo de acoplamiento rápido.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Adecuación a la máquina:			
	No es posible identificar el accesorio	X	(X)	
	Accesorio no contemplado por el fabricante	X	(X)	
b)	Acoplamiento rápido:			
	Anomalías en la operación de acoplamiento	X	(X)	
	El accesorio no queda correctamente enclavado	X	(X)	
	Dificultades en la comprobación de la operación	X	(X)	
c)	Estado estructural de brazos de giro y de elevación, bulones, cuchara (u otro accesorio) y cilindros:			
	Daños estructurales (deformaciones permanentes, fisuras, roturas, etc.)		X	(X)
	Zonas de corrosión con pérdida de espesor hasta de un 10%	X		
	Con pérdida de espesor hasta de un 20%		X	
	Con pérdida de espesor de más de un 20%			X
	Otras deformaciones	X	(X)	
	Aflojamiento de tornillos de anclaje	X	(X)	
	Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje		X	(X)
	Pequeños desplazamientos (holguras) entre elementos	X		
	Desplazamientos excesivos entre elementos		X	(X)
d)	Fugas de aceite en los cilindros:			
	Sin goteo continuo	X		
	Con goteo continuo		X	
	En forma de chorro			X
e)	Funcionamiento:			
	Se observa inestabilidad del equipo o de la máquina durante las operaciones	X	(X)	
f)	Neutralización de los mandos (15):			
	El equipo de trabajo no baja en su totalidad, pero permite un remolcado seguro de la máquina	X		
	Si no permite un remolcado seguro		X	
	La neutralización no se realiza desde una zona segura		X	
	No funciona		X	
	Máquina para elevación de cargas con neutralización directa actuando sobre los mandos, sin válvulas de seguridad para evitar la caída de la carga	X	(X)	

(15) Si el procedimiento requiere el desmontaje de partes con herramientas o el vaciado parcial o total de aceite, se comprobará que el dispositivo presenta indicios de un correcto funcionamiento.

15. Resguardos

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La existencia, adecuación y estado de las compuertas en todos los puntos de acceso a partes peligrosas de la máquina.

La posibilidad de cierre, apertura y anclaje de las diferentes compuertas.

La necesidad de abrir los resguardos o compuertas con una llave o herramienta.

El estado de los tornillos y anclajes.

La existencia y estado de los guardabarros y los faldones.

Los anclajes mediante soldadura o tornillos de los guardabarros y los faldones a los bastidores.

a) Estado estructural de resguardos y guardabarros:

Daños estructurales (deformaciones permanentes, fisuras, roturas, etc.)

Zonas de corrosión

Otras deformaciones

Aflojamiento de tornillos de anclaje

Ausencia o mal estado de tornillos de anclaje

Pequeños desplazamientos (holguras) entre elementos

Desplazamientos excesivos entre elementos

b) Eficacia de los resguardos:

Desperfectos que no permiten su apertura o cierre

Pérdida parcial de las características de protección

Pérdida significativa de las características de protección

Ausencia de resguardo (si es requerido)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	(X)
X	(X)	
X	(X)	
X	(X)	
	X	(X)
X	X	(X)
X	(X)	
X	(X)	
	X	(X)
		X

16. Indicadores de advertencia y de peligro

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Ubicación, legibilidad y estado de conservación de los indicadores y puntos de remolcado.

El idioma en el cual están redactados (si no son pictogramas).

La existencia de todos los indicadores necesarios.

a) Ubicación:

No está en la zona del peligro que avisa

No existe relación entre el aviso y el peligro real

b) Legibilidad y estado de conservación:

Illegibles o ausentes

Ausencia de indicadores en zonas altamente peligrosas

En idioma extranjero, sin pictogramas que lo acompañen

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	
	X	(X)
X	(X)	
	X	(X)
X		

17. Protección contra incendios

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La necesidad de que la máquina esté equipada con medios de extinción.
Ubicación, carga, adecuación a la máquina y estado de conservación de los extintores.

El estado de conservación general de la máquina.

El estado de los materiales ignífugos previstos por el fabricante.

El estado del motor y de las protecciones ignífugas.

Las consecuencias que pueden derivarse de un incendio en la máquina.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Material ignífugo:			
	Pérdida parcial de material ignífugo	X	(X)	
	Si existe pérdida apreciable de fluidos inflamables en la máquina		X	(X)
b)	Sistema de extinción.			
	Automático:			
	Deterioro en el sistema que puede impedir su correcto funcionamiento.	X	(X)	
	Manual:			
	Carga insuficiente	X	(X)	
	Ubicación inadecuada o falta de señalización.	X	(X)	
	Ausencia de sistema, con pérdida apreciable de fluidos inflamables en la máquina		X	(X)

18. Sistema eléctrico

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

El estado de los anclajes de las baterías al cofre de baterías, y de éste al chasis.

La cantidad de electrolito vertido al cofre.

El estado y funcionamiento de las baterías.

El estado del cofre de baterías.

La excesiva acumulación de suciedad.

La protección de los terminales de las baterías.

El estado de las conexiones de los bornes y del cableado.

El funcionamiento del cortacorrientes, o dispositivo similar.

La existencia de empalmes flojos o sin protección.

La existencia de envejecimiento o cortes en la protección de cables eléctricos.

La existencia de cables eléctricos sueltos.

La función de los cables con deficiencias y su posibilidad de contacto, entre ellos y con partes metálicas.

El estado y las protecciones de los contactores.

La acumulación excesiva de suciedad en el sistema eléctrico.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Baterías.			
	Daños estructurales (deformaciones permanentes, fisuras, roturas, etc.) en cofres de baterías . . .	X	(X)	
	Zonas de corrosión	X	(X)	
	Otras deformaciones	X		
	Ausencia, aflojamiento o mal estado de tornillos de anclaje	X	(X)	

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
	Desplazamientos (holguras) entre elementos	X	(X)	(X)
	Acumulación de barro, electrolito u otras sustancias	X	(X)	
	Conexiones en mal estado	X	(X)	
	Terminales positivos (o negativos, según corresponda) no protegidos		X	
b)	Instalación eléctrica:			
	Acumulación excesiva de barro u otras sustancias	X	(X)	(X)
	Daños en las fijaciones de los cables	X	(X)	
	Envejecimiento o presencia de cortes en protecciones aislantes	X	(X)	
	Conexiones en mal estado	X	(X)	
	Protecciones eléctricas en mal estado		X	
c)	Dispositivo cortacorrientes (o sistema equivalente)			
	Funcionamiento anómalo	X	(X)	(X)
	Ausencia de señalización de las posiciones de actuación (si es necesario)	X		
	Daños en la llave o mando	X	(X)	
	No existe dispositivo o sistema equivalente			

19. *Avisadores acústicos*

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La operatividad de la bocina, del avisador de marcha atrás y, en su caso, del avisador de puesta en marcha.

El funcionamiento automático del avisador acústico de marcha atrás y, en su caso, del avisador de puesta en marcha.

El nivel sonoro.

		Calificación		
		DN1	DN2	DN3
a)	Funcionamiento de los avisadores acústicos:			
	No tiene una cadencia normal, pero es identificable	X		(X)
	Si existen un gran intervalo entre sonidos		X	
	No funciona		X	
	No existe o se ha desmontado total o parcialmente			
b)	Nivel sonoro de bocina y avisador de marcha atrás:			
	Sonidos como el motor acelerado o los ventiladores lo ocultan	X		(X)
	Si son sonidos menos intensos (motor al ralentí, etc.)		X	

20. *Dispositivos de iluminación e indicación*

Para la clasificación de las deficiencias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

La función que realiza cada dispositivo (iluminación o indicación).

La incidencia que tiene sobre la seguridad de las personas su mal funcionamiento.

La incidencia que tiene sobre la seguridad en la circulación de otras máquinas su mal funcionamiento.

La ubicación en la máquina y que el dispositivo realice o no, una función redundante (doble óptica, por ejemplo).

Sus propiedades ópticas (intensidad, orientación, colorimetría, reciprocidad, combinación con otras luces, etc.).

El estado de la parábola (iluminación) y de la pantalla protectora.

La frecuencia de destello (intermitentes y faro giratorio).
Su funcionamiento (automático o manual).

20.1 Luces largas, de trabajo y de posición.

- a) Desperfectos en sus elementos o en los medios de fijación (para cada tipo de dispositivo)
Afectando a alguna de las luces
Afectando a todas las luces.
- b) Funcionamiento:
Funcionamiento anómalo o medios de encendido o apagado no previstos por el fabricante.
Alguna no funciona
Ninguna funciona.
- c) Color:
Diferente al que se requiere su función.
- d) Intensidad luminosa:
Por debajo de los valores nominales.
- e) Otras propiedades:
Combinadas con otras luces
Mal alineadas.

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	X
X	(X)	X
X	(X)	
X		
X		

20.2 Catadióptricos.

- Desperfectos en la superficie reflectante.
Color diferente al que se requiere su función.

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	
X	(X)	

20.3 Faro giratorio.

- a) Desperfectos en sus elementos o en los medios de fijación
- b) Funcionamiento:
No funciona
- c) Frecuencia de destello:
Fuera del intervalo de frecuencias especificado por el fabricante.
- d) Color:
Diferente al que se requiere su función.
- e) Otras propiedades:
Combinado con otras luces (no rotativas)
Mal alineado

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X	(X)	
X	(X)	
X	(X)	
X		
X		
X		

20.4 Luces de cruce.

- a) Funcionamiento:
Se encienden por medios distintos al conmutador instalado para ese fin.
En algunas ocasiones se apagan de forma involuntaria.

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X		
X		

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
Si ocurre con frecuencia		X	
No funcionan, no existen o se han desmontado total o parcialmente la mitad de las luces de cruce		X	
No funcionan, no existen o se han desmontado total o parcialmente todas las luces de cruce			X
b) Campo de visión conjunto de ambos faros (medición de la intensidad luminosa):			
Pérdida de hasta un 25%	X		
Hasta un 50%		X	
Más de un 50%			X
c) Las fijaciones de la óptica, las carcasas o las pantallas de protección presentan desperfectos (corrosión, golpes, ausencia de tornillos o cordones de soldadura), que son necesarios reparar:			
A corto plazo	X		
Si son todas las luces de cruce las afectadas		X	
De forma inmediata		X	
Si son todas las luces de cruce las afectadas			X
d) Parábolas.			
Partes ennegrecidas aisladas y de pequeño tamaño que impiden una correcta reflexión de la luz:			
Si son todas o la mayor parte de las luces de cruce	X		
Si están concentradas o son de gran tamaño		X	
Ausencia de parábolas			X
e) Color de las luces:			
Distinto al blanco	X	(X)	
De color rojo		X	(X)
f) Otros:			
Mal combinadas.	X		
Mal alineadas.	X		

20.5 Intermitentes.

Calificación			
	DN1	DN2	DN3
a) Funcionamiento:			
La señalización de alguno de los cambios de dirección no funciona		X	
Si existen intermitentes laterales en esa dirección	X		
La señalización de alguno de los cambios de dirección no existe o se ha desmontado total o parcialmente		X	
Si existen intermitentes laterales en esa dirección	X		
La señalización de ninguno de los cambios de dirección funciona			X
Si existen intermitentes laterales en una dirección		X	
Si existen intermitentes laterales en ambas direcciones.	X		
b) Frecuencia de destello:			
Destellos en distinta fase.	X		
Entre 45 y 60 destellos por minuto	X		
Si es inferior.		X	
Más de 120 destellos por minuto.	X		
c) Las fijaciones de la óptica, las carcasas o las pantallas de protección presentan desperfectos (corrosión, golpes, ausencia de tornillos o cordones de soldadura), que son necesarios reparar:			
A corto plazo	X		
De forma inmediata		X	
d) Color de las luces:			
No son de color ámbar/amarillo.	X		

Otros:

Mal combinadas.....

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X		

20.6 Luces de freno.

a) Funcionamiento:

No se encienden automáticamente al pisar el pedal del freno de servicio.....

En algunas ocasiones se apagan de forma involuntaria.....

No funcionan o se han desmontado total o parcialmente la mitad de las luces de freno.....

Ninguna funciona.....

Se han desmontado total o parcialmente todas las luces de freno.....

b) Intensidad luminosa:

Pérdida entre el 25 y el 50%.....

Más de un 50%.....

c) Las fijaciones de la óptica, las carcasas o las pantallas de protección presentan desperfectos (corrosión, golpes, ausencia de tornillos o cordones de soldadura), que son necesarios reparar:

A corto plazo.....

De forma inmediata.....

d) Color de las luces:

Distinto del rojo.....

e) Otros:

Mal combinadas.....

Actuación alternativa con luces no permitidas.....

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	
X		
X		
	X	
		X
	X	
X		
	X	
	X	
X		
X		

20.7. Luces de marcha atrás.

a) Funcionamiento:

No se encienden automáticamente al conectar la marcha atrás.....

En algunas ocasiones se apagan de forma involuntaria.....

No funcionan o se han desmontado total o parcialmente la mitad de las luces de freno.....

Ninguna funciona.....

Se han desmontado total o parcialmente todas las luces de freno.....

b) Intensidad luminosa:

Pérdida entre el 25 y el 50%.....

Más de un 50%.....

c) Las fijaciones de la óptica, las carcasas o las pantallas de protección presentan desperfectos (corrosión, golpes, ausencia de tornillos o cordones de soldadura), que son necesarios reparar:

A corto plazo.....

De forma inmediata.....

d) Color de las luces:

Distinto del blanco.....

e) Otros:

Mal combinadas.....

Actuación alternativa con luces no permitidas.....

Calificación		
DN1	DN2	DN3
	X	
X		
X		
	X	
		X
X		
	X	
	X	
X		
X		

21. *Ruido en cabina*

El siguiente ensayo se realizará sólo en aquellas máquinas que equipen cabina:

Ubicación de la máquina: La máquina deberá situarse en una superficie plana y alejada, en la medida de lo posible, de fuentes externas de ruido (plantas de tratamiento, otras máquinas, etc.).

Preparación de la máquina: La máquina debe estar provista de los equipos y accesorios especificados por el fabricante. El motor y el sistema hidráulico deben estar a la temperatura que corresponda a las condiciones normales de funcionamiento especificadas por el fabricante de la máquina. Todos los sistemas provistos de fluidos, deben tener los niveles dentro del rango especificado por el fabricante. La máquina debe situarse en la zona de ensayo con el accesorio situado a una altura de $300 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ por encima del nivel del suelo, o a la altura máxima posible si ésta fuera inferior a 250 mm. El plano formado por las aristas del accesorio debe ser aproximadamente paralelo al suelo (posición de transporte).

Condiciones de funcionamiento: La máquina debe estar estática con los frenos accionados. El motor debe funcionar sin carga, girando a las revoluciones por minuto que correspondan a la potencia neta especificada por el fabricante. La transmisión debe estar en punto muerto y no deben estar en funcionamiento ni los accesorios principales ni los auxiliares.

El motor debe estar inicialmente al ralentí, para después ser llevado a las revoluciones por minuto que correspondan a la potencia neta especificada por el fabricante. Antes de cada serie de registro de datos, el motor debe alcanzar su velocidad estable en vacío.

Posición del operador: Durante el ensayo, el operador debe permanecer en su puesto y los observadores no deben estar en la cabina ni en su proximidad inmediata.

Posición del asiento: El asiento debe posicionarse en el punto medio de sus reglajes horizontal y vertical, o lo más cerca posible del mismo. Cualquier suspensión del asiento debe ajustarse al peso del operador.

Posición del micrófono: El micrófono debe estar orientado horizontalmente, dirigido en el sentido habitual de la mirada de una persona que ocupe el puesto del operador, y situado a $200 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ del plano medio de la cabeza del operador, a la altura de los ojos y en el lado de la cabeza donde se observe el valor más alto del nivel de presión acústica continuo ponderado (A).

Mediciones: El tiempo total de medición para cada lectura efectuada, en condiciones estables, debe ser de, al menos, 30 s. Se realizarán 6 lecturas (que no difieran entre sí más de 3 dB).

Las mediciones deben efectuarse con las puertas y las ventanas cerradas y los sistemas de aire acondicionado y/o ventilación funcionando. Las protecciones y compuertas de acceso a los componentes de la máquina deberán estar igualmente cerradas. Si existe más de una velocidad de funcionamiento disponible, los sistemas de aire acondicionado y/o ventilación presurizada deben operar con la segunda velocidad para sistemas de hasta cuatro velocidades.

Para sistemas con más de cuatro velocidades de funcionamiento, se debe usar la tercera y, para sistemas con velocidades de variación continua infinitas, el valor medio de la velocidad. Si los sistemas de aire acondicionado y/o ventilación disponen de un control de mando con la posición para la recirculación y toma de aire del exterior, debe estar en esta última posición.

Una vez obtenidas las 6 lecturas, se descartarán las de menor y mayor valor, y se tomará la media aritmética de las restantes.

El resultado se clasificará de la siguiente forma:

El nivel de potencia acústica ponderado (A):

Es mayor o igual a 80 dB(A) y menor de 85 dB(A)

Es mayor o igual a 85 dB(A) y menor de 87 dB(A)

Es mayor o igual a 87 dB(A)

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X		
	X	
		X

22. Vibraciones

Las vibraciones de cuerpo completo en una cargadora sobre ruedas responde al perfil de exposiciones cortas y bien definidas, ya que las magnitudes de las diferentes vibraciones pueden ser asociadas con cada una de las operaciones individuales (carga y desplazamiento).

Este ensayo pretende obtener una medida de las vibraciones de cuerpo completo a las que está sometido el operador a través del asiento debidas exclusivamente a factores propios de la máquina, por lo que se prescindirá del cálculo de las vibraciones asociadas al desplazamiento.

Por lo tanto, para el cálculo del nivel de vibraciones de cuerpo completo, se considerará como ciclo individual operativo la siguiente secuencia:

Elevación del accesorio.

Movimiento del accesorio (volteo/recogida de cuchara o el que corresponda, según el accesorio).

Descenso del accesorio hasta la posición de transporte.

Ubicación de la máquina: La máquina deberá situarse en una superficie plana.

Preparación de la máquina: La máquina debe estar provista de los equipos y accesorios especificados por el fabricante. El motor y el sistema hidráulico deben estar a la temperatura que corresponda a las condiciones normales de funcionamiento especificadas por el fabricante de la máquina. Todos los sistemas provistos de fluidos, deben tener los niveles dentro del rango especificado por el fabricante. El plano formado por las aristas del accesorio debe ser aproximadamente paralelo al suelo (posición de transporte).

Condiciones de funcionamiento: La máquina debe estar estática con los frenos accionados. El motor debe funcionar sin carga, a la velocidad que corresponda a la potencia neta especificada por el fabricante. La transmisión debe estar en punto muerto.

Posición del operador: Durante el ensayo, el operador debe permanecer en su puesto con el cinturón de seguridad abrochado y los observadores no deben estar en la cabina ni en su proximidad inmediata.

Mediciones: Se realizarán diez ciclos individuales operativos de forma consecutiva, con un intervalo de 10 s entre ellos, midiendo de forma continua desde el comienzo del primer ciclo, hasta la finalización del último de ellos. El resultado se clasificará de la siguiente forma:

El valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, medido durante el ensayo:

Es mayor o igual a 0,05 ms⁻² y menor de 0,10 ms⁻²

Es mayor o igual a 0,10 ms⁻² y menor de 0,50 ms⁻²

Es mayor o igual a 0,50 ms⁻²

Calificación		
DN1	DN2	DN3
X		
	X	
		X

23. Opacidad y gases de escape

Para los niveles de emisiones gaseosas del motor, se tomarán los siguientes límites, medidos a máximas revoluciones del moto (16) en vacío, en el caso de la opacidad, y al ralentí para los gases de escape (sobre el método de medición, consúltase el Anexo XIII):

Emisiones	Defecto Nivel 1
Opacidad K(m ⁻¹)	≥ 4,5
NOX (ppm)	≥ 210
CO (%)	≥ 0,4
CO2 (%)	≥ 5,0
HC (ppm)	≥ 15

ANEXO V

Medidas a adoptar

Una vez realizada la inspección de la máquina, se debe establecer una serie de medidas en función del resultado obtenido. Estas medidas se clasifican en:

Medidas urgentes: son aquellas que están encaminadas a subsanar aquellas deficiencias que han dado como resultado un informe negativo o desfavorable.

Medidas necesarias: son aquellas que están encaminadas a subsanar aquellas deficiencias que han dado como resultado un informe favorable con deficiencias.

Medidas «a observar» (17): son aquellas que están encaminadas a subsanar las deficiencias que implican riesgos tolerables y dan como resultado un informe favorable. Su subsanación es prioritaria frente al resto de deficiencias observadas que igualmente impliquen riesgos tolerables.

De lo comentado anteriormente, se llega a la conclusión de que sobre una máquina pueden establecerse varios tipos de medidas, como se muestra a continuación:

Tipo de medidas	Resultado		
	Negativo o Desfavorable	Favorable con deficiencias	Favorable
Urgentes.	X	--	--
Necesarias.	Según el caso	X	--
A observar.	Según el caso		

Tabla 1. Medidas a adoptar en función del resultado de la verificación

En el informe de inspección deberán reflejarse los sistemas, subsistemas y elementos afectados, así como el tipo de medidas a adoptar en cada caso.

Además de lo anterior, y sin perjuicio de lo establecido en el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y del artículo 18 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el personal encargado de realizar la inspección informará de las medidas a adoptar y/o de las posibles restricciones de uso (véase Anexo XII) al operador de la máquina inspeccionada, durante la inspección o al término de esta.

(16) La temperatura del motor deberá ser, como mínimo, de 60 °C para la medida de gases, y de 80 °C para la medida de opacidad de los humos.

(17) Cualquier deficiencia reflejada en el informe debe conllevar algún tipo de medida por parte del usuario; para concretar este aspecto, se entenderá que existe una medida a observar cuando suceda alguna de estas circunstancias:

Si existen deficiencias de Nivel 3 en puntos no determinantes (peso 1 ó 2) y el sistema en conjunto no presenta deficiencia, o bien

Si existen deficiencias de Nivel 3 en puntos no determinantes (peso 1 ó 2) y el sistema en conjunto presenta deficiencia debido exclusivamente al defecto encontrado en un punto determinante.

ANEXO VI**Personal encargado de realizar las inspecciones**

Para una correcta inspección, será necesario un inspector con adecuada formación y con conocimientos técnicos sobre:

- Mecánica de máquinas.
- Elasticidad y resistencia de materiales.
- Sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Motores de combustión interna.
- Electricidad.
- La máquina a evaluar (conocimiento de los sistemas instalados y de su manejo),

Además, también deberán tener conocimientos sobre:

Seguridad y Salud (Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Lugares de trabajo, Señalización, etc.).

Reglamentos y Disposiciones legales de aplicación (Directiva de máquinas, Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Real Decreto 1389/1997, Real Decreto 1215/1997, etc.).

Normativa Técnica específica de aplicación a este tipo de máquinas (Normas de la serie UNE EN 474).

Para mejorar las condiciones de seguridad durante la inspección y agilizar el procedimiento (lo que se traduce en un menor tiempo de parada de la máquina), el inspector podrá estar auxiliado por un mecánico o electromecánico cualificado, que le dé apoyo durante ésta.

ANEXO VII**Seguridad (Informativo)****1. Consideraciones previas**

En este anexo se hace referencia a determinados aspectos relacionados con la seguridad durante las inspecciones, que puede servir de referencia para la realización de la evaluación de riesgos correspondiente.

El usuario de la máquina deberá tomar las medidas oportunas para garantizar que:

Ésta se encuentre en un estado de limpieza razonable que permita acceder a todos los elementos a inspeccionar sin riesgo de caídas o resbalones, así como para su correcta evaluación.

Los niveles de fluidos de la máquina y la presión de los neumáticos se encuentran dentro de los límites especificados por el fabricante.

El nivel de combustible es suficiente para poder realizar la inspección sin necesidad de repostar la unidad y sin que la máquina pueda pararse de forma involuntaria por falta de combustible.

Si la máquina equipara dirección de emergencia (18), se deberá consultar si en el manual del operador se han establecido las posibles limitaciones de este sistema, así como el procedimiento de ensayo «in situ» para verificar su operatividad.

(18) Máquinas con velocidad de traslación igual o mayor de 20 km/h.

2. Equipos de protección individual

El personal que lleve a cabo la inspección deberá utilizar los equipos de protección individual que a continuación se detallan:

Ropa de trabajo ajustada y de alta visibilidad.

Casco y botas de seguridad.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos y térmicos, y gafas de seguridad, durante las comprobaciones de los sistemas hidráulicos, el compartimento motor y las protecciones de superficies calientes y de fluidos a presión.

Protectores auditivos, mascarilla y gafas de seguridad, en las mediciones de gases de escape.

3. Normas de seguridad

Es fundamental establecer, por parte del equipo inspector, unas normas de procedimiento que serán explicadas al operador y a cualquier persona que pueda estar presente en el entorno de la máquina, antes de comenzar la inspección, y respetadas durante ésta. De igual modo, el equipo inspector deberá asegurarse de que el operador conoce los sistemas de seguridad de la máquina. Cuando las circunstancias particulares obliguen a realizar algún cambio, deberá ser conocido y consensuado por todo el personal. Formarán parte de estas normas de procedimiento, entre otros aspectos, los siguientes:

Pasos a seguir en la inspección.

Persona que dará las instrucciones al operador en cada momento.

Ubicación de los inspectores en cada uno de los pasos.

Protocolo de comunicación entre inspectores, y entre inspectores y operador de la máquina.

Además de las consideraciones de seguridad que aquí se citan, se deben tener en cuenta todas las disposiciones que sean de aplicación en materia de seguridad, según la normativa vigente.

En particular, se deben respetar las normas de circulación establecidas en la explotación; si se requiere para ciertas verificaciones unas condiciones que sean incompatibles con estas normas (por ejemplo, los límites establecidos de velocidad), se deberá comunicar al responsable de la explotación y se buscará un emplazamiento en el que se puedan realizar bajo condiciones seguras (pistas sin tráfico o con tráfico restringido durante las pruebas). En caso contrario, se deberá optar por utilizar otro tipo de pruebas (ensayos estáticos).

En todo momento, los inspectores deberán tener total campo de visión de la zona de influencia de la máquina.

3.1 Operador.—Antes de comenzar se le explicará el proceso que se va a seguir para la inspección, poniendo especial atención en las operaciones con el motor en marcha y con la máquina en movimiento.

Las instrucciones deberán ser claras y no dejarán lugar a interpretaciones erróneas por parte del operador de la máquina. Se darán todas las explicaciones que sean necesarias para que el operador entienda cómo se van a realizar las operaciones con la máquina en movimiento, en especial, los ensayos de frenado, de dirección y de operación con el equipo de trabajo.

El personal encargado de la inspección deberá verificar que el operador ha entendido las operaciones a realizar, y que conoce, en todo momento, la ubicación de los inspectores.

3.2 Máquina.—Antes de comenzar cualquier operación se deberá comprobar la existencia y funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad mecánicos, además de que la ubicación de la máquina sea conforme a lo establecido en el apartado 3.3 de este anexo. Siempre que sea posible, estos dispositivos se encontrarán en posición de bloqueo y sólo se procederá a su desbloqueo cuando todas las personas situadas en la zona de influencia de la máquina estén avisadas de tal circunstancia. Se prestará especial cuidado

en el caso de que alguno de estos dispositivos no esté operativo, parando la inspección si fuera necesario y no reanudándola hasta verificar que se garantizan unas condiciones mínimas de seguridad.

También se comprobarán los niveles de fluidos de la máquina (aceite del motor, aceite hidráulico y líquido refrigerante). Estas comprobaciones serán realizadas por el operador o por el personal encargado del mantenimiento, teniendo en cuenta las precauciones que se señalan en el apartado 3.4 de este anexo.

3.3 Lugares donde realizar la inspección.—En la zona de influencia de la máquina solo podrán permanecer aquellas personas que tengan relación directa con la inspección: el operador de la máquina, el inspector y la persona que lo auxilie, pudiendo también estar presentes la persona responsable del mantenimiento y el titular de la máquina inspeccionada.

3.3.1 Inspección con máquina parada.—La ubicación para comprobar la máquina parada debe reunir los siguientes requisitos, para proceder con esta fase de la inspección:

Apartado de la zona de influencia y de trabajo de otras máquinas y personas.

Convenientemente señalizada.

Será lo más plana posible y no tendrá inclinaciones que puedan poner en movimiento la máquina por fallo o ineficacia del freno de estacionamiento.

Deberá tener una superficie lo suficientemente amplia para permitir el movimiento seguro de las personas que estén presentes durante la inspección.

Contará con una iluminación adecuada.

Si está cubierta total o parcialmente, se deberá garantizar su ventilación para proceder a la puesta en marcha del motor o al análisis de los gases de escape. También deberá tener una altura suficiente que garantice la operación de elevación del equipo de trabajo de forma segura.

3.3.2 Inspección con máquina en movimiento.—La pista utilizada para comprobar la máquina en movimiento debe reunir los siguientes requisitos, para proceder con esta fase de la inspección:

Apartado de la zona de influencia y de trabajo de otras máquinas.

Convenientemente señalizada.

Contará con una iluminación adecuada.

Será lo más plana posible y estará libre de obstáculos, permitiendo la circulación de la máquina de forma segura.

Es fundamental que la pista cuente con medios de escape para una hipotética situación de fallo en los frenos o en la dirección.

Si la eficacia de algunos de los frenos se debe comprobar en pendiente, ésta deberá reunir similares características.

3.4 Inspección con máquina parada.—Previamente a cualquier verificación, se comprobará la eficacia del freno de estacionamiento en estático, el bloqueo mecánico de los mandos y el bloqueo mecánico de la articulación del bastidor, que estarán operativos durante toda esta fase de la inspección. También se tendrá especial cuidado con las superficies calientes, si la máquina estaba trabajando anteriormente, y con los recipientes a presión.

Si es necesario levantar el equipo de trabajo para realizar comprobaciones, se colocarán los dispositivos de bloqueo mecánicos previstos por el fabricante, u otros elementos previstos para ello, para evitar su bajada involuntaria. En ningún caso se podrá acceder a ninguna de las zonas de influencia del equipo de trabajo si éste no está debidamente bloqueado.

El operador o la persona responsable del mantenimiento, procederá a la apertura y fijación de las compuertas que dan acceso al compartimento motor y a las baterías, bajando de la máquina hasta que se proceda a su cierre.

Ninguna persona deberá acceder y permanecer en el puesto del operador, salvo el inspector o la persona que lo auxilie.

Si es necesario medir la presión en los neumáticos, se comprobará previamente su temperatura con un pirómetro, comprobando que ésta se encuentra dentro de los límites normales de funcionamiento. Una vez hecha esta comprobación, se colocará un manómetro con una longitud de manguera que permita realizar la lectura desde un lateral del neumático (perpendicular a la banda de rodadura, lo más alejado posible de ésta y, sobre todo, de los flancos del neumático). Nunca se deberá medir la presión si la temperatura excede estos límites y, aún menos, se permitirá el inflado de un neumático en caliente, por el riesgo de explosión que existe.

No se abrirá ningún tapón del sistema hidráulico ni del circuito de refrigeración del motor sin tomar las precauciones debidas, comprobando que la presión y temperatura de los fluidos permiten realizar la apertura de forma segura.

3.5 Inspección con máquina parada y motor en marcha.—Previamente a la puesta en marcha del motor, se comprobará que esté desconectada la transmisión y que el freno de estacionamiento siga aplicado. Una vez encendido el motor, es fundamental verificar que las comunicaciones llevadas a cabo sean inteligibles para todas las personas involucradas, debido al ruido generado por el motor; el operador deberá abandonar la cabina, hasta que sea requerida de nuevo su presencia.

Se prestará especial cuidado en los accesos al motor, con las superficies calientes y los elementos móviles (correas, ventiladores, etc.).

Máquinas de gran tamaño: Una vez realizada esta fase de la inspección, el operador y uno de los inspectores se situarán en la cabina para comprobar los elementos de la dirección principal. El personal inspector que quede abajo, deberá comunicar a su compañero los diferentes movimientos a realizar sobre la dirección de forma clara, siendo el inspector situado en cabina quien transmita estas órdenes al operador. Se deberá mantener una distancia de seguridad de forma que sea imposible el contacto con ninguno de los dos bastidores, y lo suficientemente alejado de la zona de articulación de la máquina.

En esta fase, el personal inspector que queda abajo debe comunicar permanentemente cualquier cambio en su posición, tanto si es visto de forma directa por el operador, como si no (a través de los gestos establecidos o de la emisora).

Aunque no es presumible el movimiento de retroceso de la máquina, en la comprobación del funcionamiento de las luces y del avisador acústico de marcha atrás, se deberá mantener una distancia suficiente de seguridad, ocupando una posición lateral con respecto al posible movimiento de la máquina.

Si fuera necesaria la medida de la intensidad luminosa de algunos de los dispositivos de iluminación y señalización, se procederá a la parada de la máquina y el inspector o persona que le auxilie deberá estar en la cabina con el operador, informándole de la posición de su compañero, siendo advertido a través de la emisora.

3.6 Inspección del equipo de trabajo en funcionamiento.—Durante las operaciones con el equipo de trabajo, ninguna persona deberá estar próxima a la máquina, ni sobre ésta, excepto el operador y uno de los integrantes del equipo inspector, que estarán en cabina. Tampoco se podrá permanecer en la parte delantera de la máquina, por existir riesgo de caída de materiales que hubieran quedado adheridos al equipo de trabajo.

3.7 Inspección con máquina en movimiento.—Previamente a la puesta en movimiento de la máquina, se debe comprobar el funcionamiento del freno de servicio; para ello, se podrá realizar una prueba de frenado en estático.

No se realizarán más ensayos si el freno de servicio no presenta una eficacia adecuada, o si la dirección principal presenta deficiencias.

Si la dirección de emergencia es de accionamiento eléctrico, antes de seguir con los ensayos de frenado se comprobará su funcionamiento en estático.

Una vez realizado lo anterior, los siguientes pasos son:

1. Si la máquina tiene sistema neumático de apoyo a la frenada, se comprobará que la máquina queda retenida al disminuir la presión del circuito neumático, en las condiciones previstas.
2. Una vez comprobado que los resultados de las pruebas anteriores son favorables, se procederá al ensayo de retención en pendiente del freno de estacionamiento, en una pista con las condiciones mencionadas en el apartado 3.3.2 de este anexo. Posteriormente, se realizará la prueba dinámica del freno de servicio, terminando con la prueba de retención en pendiente a motor parado y la del freno de emergencia.
3. Si la máquina tiene dirección de emergencia de apoyo a la dirección principal, una vez verificado que la máquina tiene las suficientes prestaciones en la frenada, se realizará la prueba en pendiente de dirección de emergencia, con la máquina en movimiento y el motor parado (o siguiendo el procedimiento establecido en el manual de instrucciones).

Las pendientes a utilizar en todos los casos, deberán ser acordes a la situación más desfavorable esperada, siendo necesario adaptarse a las condiciones de la pista de ensayos y de la máquina.

ANEXO VIII

Ficha de inspecciones periódicas

MÁQUINA

TIPO:	MARCA:	MODELO:	Nº SERIE:		HORAS DE TRABAJO:
PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS					
AÑO DE FABRICACIÓN:	FECHA DE PUESTA EN SERVICIO	MARCADO CE	CERTIFICADO ANTERIOR INSPECCIÓN	FECHA INSPECCIÓN:	FECHA PRÓX. INSPECCIÓN:
		☐	☐		

USUARIO

EMPRESA:	
ACTIVIDAD:	
CIF:	
DIRECCIÓN:	
TELÉFONO:	
FAX:	
E-MAIL:	
PERSONA DE CONTACTO:	

MOTOR

MARCA Y MODELO	POTENCIA NOMINAL (kW)	rpm máximas

Punto de inspección	Peso	F	DN			Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3	Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
DOCUMENTACIÓN	1									
Manual de Instrucciones	3					D		X		
CHASIS	3									
Bastidor delantero	3					V	M	X		
Bastidor trasero	3					V	M	X		
Anclajes del bloque motor	2					V	M	X		
Anclajes de brazos de elevación de la cuchara	3					V	M	X		
Anclajes de brazos de giro de la cuchara	3					V	M	X		
Orejetas de giro	2					V	M	X		
Anclajes de los trenes	3					V	M	X		
Contrapeso	3					V	M	X		
Puntos de remolcado	1					V	M	X		
Parachoques	1					V	M	X		
NEUMÁTICOS	3									
NEUMÁTICOS DELANTEROS	3									
Igual estado entre neumáticos	1					V	M	X		
Tacos arrancados	3					V		X		
Desgaste irregular de la banda de rodadura	2					V	M	X		
Desgaste regular de la banda de rodadura	2					V	M	X		
Cortes en los flancos	3					V		X		
Tornillos	1					V	M	X		
Estado de las llantas	2					V	M	X		
NEUMÁTICOS TRASEROS	3									
Igual estado entre neumáticos	1					V	M	X		
Tacos arrancados	3					V		X		
Desgaste irregular de la banda de rodadura	2					V	M	X		
Desgaste regular de la banda de rodadura	2					V	M	X		

Punto de inspección	Posición	F	DN			Inspección	Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3		Estática	Dinámica	
Cortes en los flancos	3					V	X		
Tornillos	1					V	X		
Estado de las llantas	2					V	X		
SISTEMAS DE DIRECCIÓN	3								
DIRECCIÓN PRINCIPAL	3								
Volante/Joystick	1					V	X	X	
Columna de dirección	2					V	X		
Holguras en los cilindros	3					V	X	X	
Holguras en volante	3					V	X	X	
Topes de giro	1					V	X	X	
Simetría	3					V	X	X	
Cilindros	2					V	X		
DIRECCIÓN DE EMERGENCIA	3								
Funcionamiento	3					Ensayo	X	X	
SISTEMAS DE FRENADO	3								
Freno de servicio	3					Ensayo	X	X	
Fugas de aceite en los paquetes	2					V	X		
Freno de estacionamiento	2					Ensayo	X		
Freno de emergencia	3					Ensayo	X	X	
MOTOR	1								
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	1								
Depósitos	2					V	X		
Conducciones	2					V	X		
Sistema de llenado rápido	1					V	X		
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	2								
Radiador	3					V	X		
Depósitos	3					V	X		

Punto de inspección	Peso	F	DN 1	DN 2	DN 3	Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
						Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
Ventilador	2					V		X		
Conducciones	2					V		X		
Tapón de llenado	2					V		X		
Nivel	1					V		X		
COMPARTIMENTO MOTOR	2									
Fugas de aceite	1					V		X		
Nivel de aceite	2					V	M	X		
Correas	2					V	M	X		
Circuito de escape	1					V		X		
TREN DE IMPULSIÓN	2									
TRANSMISIÓN	1									
Árboles de transmisión	1					V		X		
Diferenciales	1					V		X		
MANDOS FINALES	2									
Fugas	3					V		X		
Desperfectos	1					V		X		
SISTEMA HIDRÁULICO	3									
Depósitos	2					V		X		
Conducciones	2					V		X		
Sistema aforador	1					V		X		
Nivel	1					V		X		
SISTEMA NEUMÁTICO (DEPENDERÁ DEL MODELO)	2									
Calderines	1					V		X		
Conducciones	2					V		X		
Purgado	2					V		X		
Presión	2					V	M	X		

Punto de inspección	P e s o	F	DN			Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3	Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN	3									
Estructura de protección contra caída de objetos en parabrisas/cuchara	2					V	M	X		
Cabina ROPS/FOPS	3					V	M	X		
ELEMENTOS DE ACCESO	2									
ACCESO A LA CABINA	2									
Escaleras	2					V		X		
Estribos	2					V		X		
Asideros	2					V		X		
Barandillas	2					V		X		
Superficies antideslizantes	3					V		X		
Plataformas de paso y permanencia	2					V		X		
ACCESO A PUNTOS DE MANTENIMIENTO	2									
Escaleras	2					V		X		
Estribos	2					V		X		
Asideros	2					V		X		
Barandillas	2					V		X		
Superficies antideslizantes	3					V		X		
Plataformas de paso y permanencia	2					V		X		
PUESTO DEL OPERADOR	3									
SEGURIDAD EN CABINA	3									
Cerradura y llave	1					V		X		
Cristales de ventanillas y parabrisas	2					V		X		
Soportes de la cabina	2					V	M	X		
Mecanismos de apertura de puertas y ventanillas	2					V		X		
Espejos retrovisores	3					V		X		

Punto de inspección	P e s o	F	DN			Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3	Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
Salida de emergencia	2					V		X		
Anclajes de apertura de puertas	1					V		X		
ASIENTO DEL OPERADOR	3									
Deterioro del asiento del operador	2					V		X		
Reglajes	2					V		X		
Suspensiones	2					V		X		
Cinturón de seguridad	3					V		X		
CONDICIONES AMBIENTALES Y ERGONOMÍA	2									
Burletes de puertas y ventanas	1					V		X		
Símbolos de los mandos	2					V		X		
Mandos	3					V	M	X		
Sistema de climatización	2					V		X		
Limpieza de la cabina	1					V		X		
Filtro de polvo	1					V		X		
Iluminación interior	1					V		X		
Espacio envolvente del operador	3					V	M	X		
INFORMACIÓN DE SEGURIDAD EN CABINA	1									
Indicadores y luces de alarma	2					V		X		
Prueba de funcionamiento	2					V		X		
DISPOSITIVOS DE PUESTA EN MARCHA Y PARADA	2									
Llave	2					V		X		
Puesta en marcha	2					V		X	X	
Parada	3					V		X	X	

Punto de inspección	P e s o	F	DN			Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3	Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
TRABAS DE SEGURIDAD	3									
Trabas mecánicas del equipo de trabajo (si es requerida)	2					V	M	X	X	
Trabas mecánicas de la articulación de giro	2					V	M	X	X	
Trabas de los mandos del equipo de trabajo	3					V		X	X	
Otras trabas	2					V		X		
EQUIPO DE TRABAJO (OTROS IMPLEMENTOS)	3									
Adecuación a la máquina	3					V		X		
Acoplamiento rápido	2					V		X	X	
Brazos de giro	3					V	M	X		
Brazos de elevación	3					V	M	X		
Cuchara	2					V	M	X		
Bulones de giro de la cuchara	1					V	M	X		
Bulones de los brazos de giro	1					V	M	X		
Bulones de los brazos de elevación	2					V	M	X		
Neutralización de los mandos	3					V	Ensayo	X	X	
Funcionamiento	2					V	M	X	X	
Cilindros de giro	1					V	M	X		
Cilindros de elevación	2					V	M	X		
RESGUARDOS	3									
Puertas de compartimentos	1					V		X		
Resguardos de ventiladores y correas	3					V		X		
Resguardos de piezas móviles de transmisión de potencia	2					V		X		
Guardabarros	2					V		X		
Resguardos de piezas a alta temperatura	2					V		X		

Punto de inspección	Posición	F	DN			Inspección	Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3		Estática	Dinámica	
INDICADORES DE ADVERTENCIA Y DE PELIGRO	2								
Indicadores de cabina	2					V	X		
Indicadores de máquina	2					V	X		
Indicadores de puntos de remolcado	1					V	X		
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1								
Material ignífugo en compartimento motor	2					V	X		
Sistema de extinción	2					V	X		
SISTEMA ELÉCTRICO	1								
Baterías	2					V	X		
Instalación	2					V	X		
Dispositivo cortacorrientes	3					V	X		
AVISADORES ACÚSTICOS	3								
Avisador de marcha atrás	2					V	X	X	
Bocina	2					V	X		
Avisador de puesta en marcha (si el fabricante lo ha instalado)	1					V	X		
DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN E INDICACIÓN	3								
PARTE DELANTERA	2								
Cruce	2					V	X		
Largas	1					V	X		
Trabajo	1					V	X		
Intermitentes	3					V	X		
Faro giratorio	2					V	X		
Posición	1					V	X		
Catadióptricos	1					V	X		

Punto de inspección	Posición	F	DN			Inspección		Tipo de prueba		Observaciones
			1	2	3	Documental/Visual	Ensayo/Medición	Estática	Dinámica	
PARTE TRASERA	2									
Trabajo	1					V	M	X		
Frenado	3					V	M	X		
Marcha atrás	3					V	M	X	X	
Intermitentes	3					V		X		
Posición	1					V	M	X		
Catadióptricos	1					V		X		
RUIDO EN CABINA	1									
Ruido en cabina	2						Ensayo		X	
VIBRACIONES EN EL ASIENTO DEL OPERADOR	1									
Vibraciones en el asiento del operador	2						Ensayo		X	
OPACIDAD Y GASES DE ESCAPE	1									
Opacidad de los humos	3						Ensayo	X		
CO	2						Ensayo	X		
HC	2						Ensayo	X		
NO _x	3						Ensayo	X		
CO ₂	1						Ensayo	X		

RESULTADO INSPECCIÓN	ENTERADO USUARIO	E.C.A. (SELLO Y FIRMA)
FAVORABLE		
FAVORABLE CON [] DEFICIENCIAS		
DESFAVORABLE CON [] DEFICIENCIAS		
NEGATIVO		

(Leyenda de la ficha de inspección)

F = Favorable

DN1 = Deficiencia de Nivel 1

DN2 = Deficiencia de Nivel 2

DN3 = Deficiencia de Nivel 3

(Última Página)

ANEXO IX

Modelo de informe

(Logo del Departamento o Dirección General de la Comunidad Autónoma)	Inspección Técnica de Maquinaria Minera Informe de Inspección nº:	(Logo de la E.C.A.)
--	--	---------------------

MÁQUINA

TIPO:	MARCA:	MODELO:	Nº SERIE:		HORAS DE TRABAJO:
PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS					
AÑO DE FABRICACIÓN:	FECHA DE PUESTA EN SERVICIO	MARCADO CE	CERTIFICADO ANTERIOR INSPECCIÓN	FECHA INSPECCIÓN:	FECHA PRÓX. INSPECCIÓN:
		☐	☐		

USUARIO

EMPRESA:	
ACTIVIDAD:	
CIF:	
DIRECCIÓN:	
TELÉFONO:	
FAX:	
E-MAIL:	
PERSONA DE CONTACTO:	

MOTOR

MARCA Y MODELO	POTENCIA NOMINAL (kW)	rpm máximas

(Pie de página)

(Datos de la E.C.A.)

En las columnas siguientes aparecen aquellos sistemas de la máquina en los que se encontraron deficiencias de algún tipo, detallando los elementos involucrados y la severidad del defecto.

Sistema afectado

Subsistema

Puntos de inspección	Deficiencia	Descripción
Punto 1		
Punto 2		
...		

Sistema afectado

Subsistema 1

Puntos de inspección	Deficiencia	Descripción
Punto 1		
Punto 2		
...		

Subsistema 2

Puntos de inspección	Deficiencia	Descripción
Punto 1		
Punto 2		
...		

...

(Sigüientes páginas)

Ensayos de frenado:

	E (%)	Desviación lateral (%)	Resultados	Prueba	Velocidad (km/h)
Servicio					
Emergencia					
Estacionamiento					

EMISIONES GASEOSAS:

K :	m ⁻¹
NO _x :	ppm
CO:	(%)
HC:	ppm
CO ₂ :	(%)

RUIDO EN CABINA:

LAeq,d:	dB(A)
---------	-------

VIBRACIONES CUERPO COMPLETO:

A(8):	ms ⁻²
-------	------------------

Leyenda:

F = Favorable DN1 = Deficiencia de Nivel 1 DN2 = Deficiencia de Nivel 2
 DN3 = Deficiencia de Nivel 3

Equipos utilizados:

Emisiones gaseosas	Opacidad de los humos	Ruido en cabina	Vibraciones	Equipo	Equipo	Equipo
Marca/Modelo	Marca/Modelo	Marca/Modelo	Marca/Modelo	Marca/Modelo	Marca/Modelo	Marca/Modelo
Nº Serie	Nº Serie	Nº Serie	Nº Serie	Nº Serie	Nº Serie	Nº Serie
Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración	Certificado y fecha de calibración

RESULTADO INSPECCIÓN		ENTERADO USUARIO	E.C.A. (SELLO Y FIRMA)
FAVORABLE	☐		
FAVORABLE CON [] DEFICIENCIAS	☐		
DESFAVORABLE CON [] DEFICIENCIAS	☐		
NEGATIVO	☐		

Observaciones:

En este cuadro se debe recoger cualquier defecto no contemplado en el procedimiento de inspección pero que pueda suponer una merma en la seguridad de la máquina, describiendo el elemento afectado, el sistema al que pertenece y la clase de defecto.

Tipo de medidas a adoptar (Marcar con "X" donde corresponda y el número de medidas a observar en cada sistema)

Sistema	Urgentes	Necesarias	A observar
Documentación			
Chasis			
Neumáticos			
Sistemas de dirección			
Sistemas de frenado			
Motor			
Tren de impulsión			
Sistema hidráulico			
Sistema neumático			
Estructuras de protección			
Elementos de acceso			
Puesto del operador			
Trabas de seguridad			
Equipo de trabajo			
Resguardos			
Indicadores de advertencia y de peligro			
Protección contra incendios			
Sistema eléctrico			
Avisadores acústicos			
Dispositivos de iluminación e indicación			
Ruido en cabina			
Vibraciones en el asiento del operador			
Opacidad y gases de escape			
Total			

Nota informativa sobre los resultados: (Nota aclaratoria que debe aparecer en el informe)

Negativo: La máquina NO puede ser puesta a disposición de los trabajadores, hasta la subsanación de las deficiencias encontradas en los sistemas afectados indicados en el informe.

Desfavorable con [] deficiencias: Deben tomarse medidas urgentes para subsanar las deficiencias encontradas en los sistemas afectados indicados en el informe.

Favorable con [] deficiencias: Deben tomarse medidas necesarias para subsanar las deficiencias encontradas en los sistemas afectados indicados en el informe.

Favorable: La máquina no presenta deficiencias o sólo presenta deficiencias que no tienen incidencia significativa en la seguridad. La máquina puede ser puesta a disposición de los trabajadores, si bien, deberán subsanarse las deficiencias indicadas en el informe.

(Última página)

ANEXO X

Método de valoración

1. Valoración de las deficiencias

Cada una de las deficiencias de los puntos de inspección, subsistemas y sistemas de la máquina se les asigna el siguiente valor:

Para los puntos de inspección:

- Sin defectos: $Vd = 0$.
- Deficiencias de Nivel 1: $Vd = 3$.
- Deficiencias de Nivel 2: $Vd = 6$.
- Deficiencias de Nivel 3: $Vd = 9$.

Para los subsistemas y sistemas:

- Sin defectos: $Vd = 0$.
- Deficiencias leves: $Vd = 3$.
- Deficiencias moderadas: $Vd = 6$.
- Deficiencias mayores: $Vd = 9$.

Cada punto de inspección, subsistema y sistema de la máquina tiene asignado un peso (de 1 a 3) en función de la incidencia que tiene en la seguridad de la máquina (Pp , Pss y Ps , respectivamente).

2. Valoración de los puntos de inspección

Un punto de inspección puede presentar una o varias deficiencias, siendo la de mayor Nivel la que deberá utilizarse para asignar su defecto.

El resultado (o contribución) de cada punto de inspección Rp , será igual al producto de su peso por el valor de la deficiencia que presente:

$$Rp = Pp \times Vd$$

3. Valoración de subsistemas

Si n puntos de inspección pertenecen a un subsistema, una vez obtenidos sus resultados individuales, el resultado del subsistema al que pertenecen se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Resultado de la inspección del subsistema (Rss)} = \sum_{i=1}^n R_{pi} = \sum_{i=1}^n P_{pi} \times V_{di}$$

Siendo R_{pi} el resultado del i -ésimo punto de inspección del subsistema y V_{di} la deficiencia que presenta.

Para clasificar el estado del subsistema se tendrán en cuenta los siguientes límites¹:

Sin defecto	Deficiencia leve	Deficiencia moderada	Deficiencia mayor
$Rss < \sum_{i=1}^n Ppi \times 3$	$\sum_{i=1}^n Ppi \times 6 > Rss \geq \sum_{i=1}^n Ppi \times 3$	$\sum_{i=1}^n Ppi \times 9 > Rss \geq \sum_{i=1}^n Ppi \times 6$	$Rss \geq \sum_{i=1}^n Ppi \times 9$
O bien,			
	Algún punto de inspección con peso 3 presenta deficiencia de Nivel 1	Algún punto de inspección con peso 3 presenta deficiencia de Nivel 2	Algún punto de inspección con peso 3 presenta deficiencia de Nivel 3

Tabla 2. Valoración de los subsistemas de la máquina

4. Valoración de sistemas

Si el sistema está formado exclusivamente por puntos de inspección (no tiene subsistemas), se procede de la misma forma que en el caso anterior.

Si el sistema está formado por subsistemas, se evalúan primeramente éstos de la forma indicada en el punto 3. Entonces, si m subsistemas pertenecen a un sistema, una vez obtenidos sus resultados individuales, el resultado del sistema al que pertenecen se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Resultado de la inspección del sistema (Rs)} = \sum_{j=1}^m Rssj \times Pssj$$

Siendo Rssj el resultado del j-ésimo subsistema y Pssj su peso.

Para clasificar el estado del sistema se tendrán en cuenta los siguientes límites:

Deficiencia leve	Deficiencia moderada	Deficiencia mayor
$\sum_{j=1}^m 6 \times Pssj \times \sum_{i=1}^n Ppi > Rs \geq \sum_{j=1}^m 3 \times Pssj \times \sum_{i=1}^n Ppi$	$\sum_{j=1}^m 9 \times Pssj \times \sum_{i=1}^n Ppi > Rs \geq \sum_{j=1}^m 6 \times Pssj \times \sum_{i=1}^n Ppi$	$Rs \geq \left(\sum_{j=1}^m 9 \times Pssj \times \sum_{i=1}^n Ppi \right)$
O bien,		
Algún subsistema con peso 3 presenta deficiencia leve	Algún subsistema con peso 3 presenta deficiencia moderada	Algún subsistema con peso 3 presenta deficiencia mayor

Tabla 3. Valoración de los sistemas de la máquina

Siendo Ppij el peso del punto i-ésimo perteneciente al subsistema j-ésimo.

¹ Para todo el anexo: se tomará siempre el resultado más desfavorable. En aquellos casos en que todos los puntos pertenecientes a un subsistema tengan peso 3, los límites numéricos no se tendrán en cuenta.

5. Valoración del estado general de la máquina

Siendo n el número de sistemas verificados en la máquina, y una vez obtenidos los resultados individuales de éstos, el resultado general de la máquina R_g se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Resultado global de la máquina (Rg)} = \sum_{k=1}^n P_{sk} \times V_{dk}$$

Siendo P_{sk} el peso del k -ésimo sistema y V_{dk} la deficiencia que presenta.

Para clasificar el estado de la máquina se tendrán en cuenta los siguientes límites:

Sin defecto	Favorable con [] deficiencias	Desfavorable con [] deficiencias	Negativo
$R_g < \sum_{k=1}^n P_{sk} \times 0$	$\sum_{k=1}^n P_{sk} \times 0 > R_g \geq \sum_{k=1}^n P_{sk} \times 1$	$\sum_{k=1}^n P_{sk} \times 1 > R_g \geq \sum_{k=1}^n P_{sk} \times 6$	$R_g \geq \sum_{k=1}^n P_{sk} \times 6$

Tabla 4. Clasificación del resultado en función de la puntuación obtenida

O bien, teniendo en cuenta el carácter de las deficiencias y la importancia de los sistemas afectados, como se muestra en la siguiente tabla:

Importancia del sistema (peso)	Presenta deficiencia mayor	Presenta deficiencia moderada	Presenta deficiencia leve	No presenta deficiencias
Alta (3)	Negativo	Desfavorable con [] deficiencias	Favorable con [] deficiencias	Favorable
Media (2)	Desfavorable con [] deficiencias	Favorable con [] deficiencias	Favorable	Favorable
Baja (1)	Favorable con [] deficiencias	Favorable	Favorable	Favorable

Tabla 5. Clasificación del resultado según el carácter de las deficiencias y la importancia del sistema afectado

ANEXO XI**Procedimiento para la evaluación de elementos que pueden requerir desmontaje**

Existen ciertos elementos que, para su evaluación o medición, pueden requerir desmontaje. En este anexo se establecen las pautas a seguir para realizar su verificación:

Elementos que requieren inspección visual.

Elementos ubicados en compartimentos cerrados por candados, tornillos, llaves, etc., como pueden ser baterías de bajo mantenimiento: el usuario de la máquina deberá prever esta circunstancia y tendrá abiertos dichos compartimentos para facilitar la inspección.

Elementos que requieren su medición.

Partes móviles que pueden presentar desgastes u holguras: para la comprobación de ciertos parámetros, como pueden ser holguras en bulones o rótulas de los elementos de la dirección, su desmontaje y medición se deberá realizar exclusivamente si la persona que actúa en representación del usuario (quien firmará el informe de inspección) y los inspectores, no están de acuerdo con la clasificación del defecto observado.

ANEXO XII**Restricciones de uso**

En este anexo se detallan algunas circunstancias especiales que pueden dar lugar a un informe favorable, pero con restricción de uso de la unidad inspeccionada. En estos casos, el informe de inspección deberá reflejar dichas restricciones y los motivos que han dado lugar a éstas. En particular, se tendrán en consideración las siguientes:

1. Neumáticos con cadenas de protección:

Los parámetros a verificar en relación con los neumáticos (desgaste, cortes, falta de material, etc.) en aquellas máquinas que sean inspeccionadas con cadenas de protección montadas sobre éstos, serán evaluados con un nivel inmediatamente inferior, en relación a la interpretación de defectos establecida para máquinas sin cadenas, siempre y cuando estas cadenas se encuentren en buen estado. Si es necesario recurrir a esta nueva interpretación, se deberá anotar en el informe de inspección esta circunstancia, limitando la validez del certificado de la inspección al uso de cadenas.

2. Manipulaciones no permitidas por el fabricante, en las estructuras ROPS/FOPS, que no supongan deformaciones plásticas causadas por impacto, vuelco, etc., como por ejemplo soldaduras, cortes, taladros, o similares, para la instalación de elementos como emisoras, antenas, extintores, equipos de aire acondicionado, etc.

Si no existen otras deficiencias adicionales, éstas se tratarán como deficiencias de Nivel 1, con restricciones de uso de la máquina a lugares y operaciones en los cuales no exista peligro de vuelco de la máquina o de caída de objetos sobre ésta, limitando la validez del certificado de la inspección a este tipo de aplicaciones.

3. Desinstalación de cabina por parte del usuario:

Se podrá clasificar como deficiencia de Nivel 1 y proceder como en el punto anterior siempre y cuando se pueda acreditar que otros factores, como pueden ser las condiciones ambientales, estado del sistema de escape de humos del motor, etc., no afectan a la seguridad y salud del operador.

4. Máquinas puestas en servicio antes de 1995.

a) No equipadas con sistema de dirección de emergencia por el fabricante:

Si no existen otras deficiencias adicionales que lleven a la máquina a una valoración desfavorable o negativa y no es posible su instalación por motivos técnicos y/o económicos, éstas se tratarán como deficiencias de Nivel 1, con limitación técnica(4) de velocidad de la máquina a 20 km/h, condicionando la validez del certificado de la inspección a este límite de velocidad máxima.

b) Con sistema de frenado equipado por el fabricante que no cumpla los requisitos de seguridad positiva:

Si no existen otras deficiencias adicionales que lleven a la máquina a una valoración desfavorable o negativa y no es posible su instalación por motivos técnicos y/o económicos, éstas se tratarán como deficiencias de Nivel 1, con restricciones de uso de la máquina a lugares y pistas con pendientes máximas del 10% y limitación técnica²¹ de velocidad de la máquina a 20 km/h, condicionando la validez del certificado de la inspección a estos límites.

Los puntos 2 y 3 se tratarán como se ha comentado, siempre y cuando hayan sido realizadas con anterioridad a la entrada en vigor de esta Especificación Técnica

ANEXO XIII

Disposiciones aplicables

Este anexo tiene por objeto relacionar la normativa que sirve de referencia para garantizar el cumplimiento de esta Especificación Técnica:

UNE-EN 474-1:1995. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 474-3:1996. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.

UNE-EN 982:1996. Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.

UNE-EN 983:1996. Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumática.

UNE-EN 12643:1998. Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre neumáticos. Sistemas de dirección.

UNE 115225:1994. Maquinaria para movimiento de tierras. Avisadores acústicos montados sobre la maquinaria y accionados marcha adelante y atrás. Método de ensayo acústico.

UNE 115229:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Pictogramas de seguridad y peligro. Principios generales.

UNE 115407:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Cargadoras. Terminología y especificaciones comerciales.

UNE 115428:1994. Maquinaria para movimiento de tierras. Conservación y mantenimiento.

UNE 115241:2006. Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de bloqueo de la dirección por bastidores articulados. Requisitos de comportamiento.

UNE 115440:2001. Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).

UNE-EN ISO 2867:1999. Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de acceso.

UNE-EN ISO 3450:1996. Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de frenado de máquinas sobre neumáticos. Requisitos relativos a los sistemas y su funcionamiento y procedimientos de ensayo.

⁴ Será necesaria la instalación de un limitador de velocidad si la máquina puede alcanzar velocidades mayores.

UNE EN ISO 3457:2004. Maquinaria para movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos.

UNE-EN ISO 6165:2006. Maquinaria para movimiento de tierras. Tipos básicos. Vocabulario.

UNE-EN ISO 6682:1995. Maquinaria para movimiento de tierras. Zonas de comodidad y accesibilidad a los mandos.

UNE EN ISO 6683:2005. Maquinaria para movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos.

UNE-EN ISO 12100-1:2004. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología.

UNE-EN ISO 12100-2:2004. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos.

UNE-ISO 5006:2007. Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador. Método de ensayo y criterios de evaluación.

UNE-ISO 14401-2:2006. Maquinaria para el movimiento de tierras. Campo de visibilidad de espejos retrovisores y de seguridad. Parte 2: Criterios de eficacia.

Directiva 96/96/CE del Consejo de 20 de diciembre de 1996 sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la inspección técnica de los vehículos a motor y de sus remolques.

Directiva 72/306/CEE del Consejo de 2 de agosto de 1972 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes procedentes de los motores diesel destinados a la propulsión de vehículos.

Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 1997 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera.

Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).

Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido) (decimoséptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).