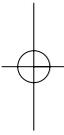
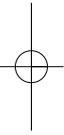


 Dirección General de Industria,  
Energía y Minas  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA  
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
**Comunidad de Madrid**

  
La Suma de Todos



**ANEF**  ASOCIACIÓN  
NACIONAL  
DE EMPRESARIOS  
FABRICANTES  
DE ANOS





# Prevención de Riesgos Laborales en Trabajos de Mantenimiento en Canteras, Graveras y Plantas de Tratamiento de Áridos

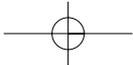
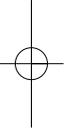
MANUAL PERTENECIENTE A

D.

ENTREGADO POR LA EMPRESA

EXPLOTACIÓN





# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
---------------------------	----------

<b>I EL MANTENIMIENTO EN CANTERAS Y GRAVERAS</b> .....	<b>9</b>
--	----------

1.1 ¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO? .....	9
1.2 IMPORTANCIA DE UN CORRECTO MANTENIMIENTO .....	9
1.3 TIPOS DE MANTENIMIENTO .....	10
1.4 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO .....	12
1.5 REQUISITOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS TRABAJADORES .....	13

<b>2 DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO</b> .....	<b>15</b>
---	-----------

2.1 PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO. ORGANIZACIÓN .....	15
2.2 MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO .....	17
2.3 INSTRUCCIONES DE TRABAJO Y DIS .....	18
2.4 PERMISOS PARA TRABAJOS ESPECIALES .....	21
2.5 COMUNICACIÓN DE AVERÍAS .....	23
2.6 FICHAS DE MANTENIMIENTO Y PARTES DE REPARACIÓN .....	24
2.7 SUPERVISIÓN .....	24

<b>3 ENTORNO DE TRABAJO</b> .....	<b>25</b>
-----------------------------------	-----------

3.1 LUGARES DE TRABAJO .....	25
3.2 MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO .....	34
3.3 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO PARA EL MANTENIMIENTO ..	36
3.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD .....	44
3.5 SEÑALIZACIÓN .....	48
3.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	52

**4 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO . . . . . 55**

- 4.1 SECUENCIA DE OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO . . . . . 56
- 4.2 PRECAUCIONES DURANTE EL MANTENIMIENTO . . . . . 60
- 4.3 SECUENCIA DE OPERACIONES POSTERIORES AL MANTENIMIENTO . . . 61

**5 PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS ESPECIALES . . . . . 63**

- 5.1 TRABAJOS ESPECIALES . . . . . 63
- 5.2 TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA . . . . . 64
- 5.3 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS . . . . . 68
- 5.4 EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS . . . . . 72
- 5.5 TRABAJOS CON RIESGO DE INCENDIO . . . . . 76
- 5.6 TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS EN MOVIMIENTO . . . . 78
- 5.7 DESATASCOS . . . . . 80
- 5.8 TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS . . . . . 82
- 5.9 TRABAJOS ESPECIALES EN SOLITARIO . . . . . 86

**6 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO . . . . . 87**

- 6.1 LIMPIEZA . . . . . 88
- 6.2 ORDEN . . . . . 90
- 6.3 INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS E INSTALACIONES . . . . . 92
- 6.4 REVISIÓN DE INSTALACIONES . . . . . 94
- 6.5 SUSTITUCIÓN DE PIEZAS Y ENGRASADO . . . . . 96
- 6.6 SOLDADURA ELÉCTRICA . . . . . 100
- 6.7 SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE . . . . . 104
- 6.8 TRABAJOS DE CALDERERÍA (CORTE, PERFORACIÓN, ETC.) . . . . . 108
- 6.9 TRABAJOS CON EQUIPOS A PRESIÓN . . . . . 110
- 6.10 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS . . . . . 112
- 6.11 MANIPULACIÓN DE CARGAS SUSPENDIDAS . . . . . 114
- 6.12 TRABAJOS CON EQUIPOS MÓVILES . . . . . 116

**7 DECÁLOGO . . . . . 118**

**8 BIBLIOGRAFÍA . . . . . 120**

**9 ANEXO: MODELOS DE FORMATOS PARA MANTENIMIENTO . . . . . 122**

# INTRODUCCIÓN

El trabajo que se realiza en las canteras y graveras, que produce un desgaste muy importante en la mayoría de equipos e instalaciones, junto con la exposición a la intemperie, hace que el mantenimiento sea una función **esencial** para **conservar las características nominales** de los equipos, su **operatividad**, el **rendimiento productivo** y las **medidas de seguridad previstas** en los mismos por sus fabricantes.

Los trabajos de mantenimiento, según las estadísticas, presentan **índices de accidentes más elevados que otras operaciones del proceso de producción de áridos**, que deben ser **rebajados** aplicando las **instrucciones del fabricante** y unos **procedimientos seguros de operación**.

Se desarrollan en el texto los principales riesgos que pueden presentarse durante las diversas fases de trabajo de mantenimiento, tanto en **operaciones generales**, como en **operaciones específicas** y en **trabajos peligrosos**. Además, se proponen **medidas, recomendaciones y procedimientos de trabajo** que deben concretarse para eliminar o reducir esos riesgos. para los trabajadores que realizan los trabajos de mantenimiento más habituales

Estos son los motivos que han aconsejado, a la **Dirección General de Industria, Energía y Minas** de la **Consejería de Economía e Innovación Tecnológica** de la **Comunidad de Madrid**, editar este manual elaborado por la **Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos - ANEFA**, con el propósito de concienciar a trabajadores, técnicos y empresarios, de la necesidad de cumplir las normas de seguridad en aras de prevenir los riesgos y evitar accidentes y lesiones.



Para más información, consulta la página web [www.aridos.org](http://www.aridos.org)

# EL MANTENIMIENTO EN CANTERAS Y GRAVERAS

## I.1 ¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO?

Es un conjunto de operaciones que sirven para hacer que un determinado equipo, una vez ha transcurrido un tiempo de uso, mantenga las **condiciones de seguridad** y **operatividad suficientes** y adecuadas para su utilización.

Durante las tareas de mantenimiento es esencial conocer las **recomendaciones** dadas por el **fabricante del equipo**, en el manual de instrucciones y mantenimiento.

El mantenimiento de un equipo permite, en primer lugar, conocer su estado y luego, tomar las medidas necesarias para prevenir y, en su caso, corregir los defectos detectados.



## I.2 IMPORTANCIA DE UN CORRECTO MANTENIMIENTO

Un mantenimiento bien planificado y ejecutado es esencial para:

**Conservar** las **características** de los **equipos** de trabajo:

- **Alargando** su **vida útil**.
- **Reduciendo** las **horas de parada**, no previstas, por averías.
- **Manteniendo** la **capacidad de producción** de la explotación.
- **Manteniendo** el **diseño original** de la máquina previsto por el fabricante (marcado **CE**).
- **No alterando**, en su caso, la **conformidad del equipo** respecto al R. D. 1215/1997.

- SA **Conservar operativos** los **dispositivos de seguridad** y los de **protección del medio ambiente**.
- SA **Mantener** una **constancia de las propiedades de los áridos producidos**.
- SA **Mejorar** las condiciones de **seguridad** en la explotación por:
  - **Reducción** de los **accidentes por fallos de los equipos** durante la operación.
  - **Ejecución segura** de los **trabajos de mantenimiento**.



### 1.3 TIPOS DE MANTENIMIENTO

SA El término mantenimiento agrupa a las operaciones preventivas y a las correctivas de averías.

SA El **mantenimiento preventivo** es esencial para la prevención de accidentes. Consiste en:

- SA **Verificar** el correcto **estado** de un equipo.
- SA **Renovarlo parcial o completamente antes de que** alcance tasas de **fallo** inaceptables.
- SA **Comprobación / inspección / revisión** de equipos.
  - Visual: Sirve para verificar el estado y el funcionamiento de los elementos y componentes. No se precisa de dispositivos de medida
  - Mecanizada: Si requiere de dispositivos de medida (manómetros, cronómetros, etc.)
  - Actualmente, en los equipos más modernos, se pueden realizar **diagnósticos** del estado de la máquina **por ordenador**

ESTADO DEL EQUIPO	CONCLUSIONES
<b>Sin Fallos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo está <b>operativo</b>.</li> </ul>
<b>Defectos Leves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No afecta</b> a la <b>operatividad</b> ni a la <b>seguridad</b> del equipo.</li> <li>• Debe <b>corregirse antes</b> de la <b>siguiente revisión</b>.</li> </ul>
<b>Defectos Graves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Afecta</b> al <b>funcionamiento</b> o a la <b>seguridad</b> del equipo.</li> <li>• Ha de <b>repararse lo antes posible</b>.</li> </ul>
<b>Defectos Muy Graves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Afecta</b> de manera <b>muy intensa</b> al <b>funcionamiento</b> o a la seguridad del equipo.</li> <li>• Debe <b>inmovilizarse hasta su reparación</b>.</li> </ul>

 **Ajustes.**

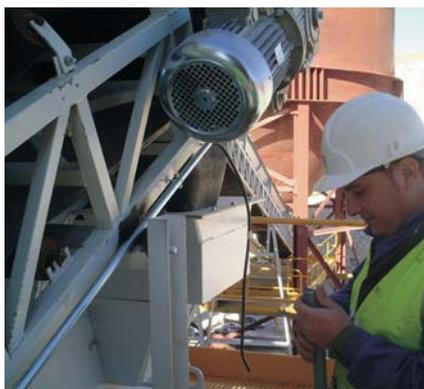
- Regulación de la tensión, del régimen de funcionamiento, de la presión, etc.
- Engrase
- Limpieza

 **Sustitución de componentes y piezas.**

- Programada

 **Mantenimiento correctivo:**

-  **Reparación** de averías.



## 1.4 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

- SA Las operaciones de mantenimiento están recogidas tanto en la legislación de equipos de trabajo, como en la de prevención de riesgos laborales, así como en la de seguridad minera.
  
- SA El empresario tiene que adoptar las **medidas** necesarias para que se realice un **mantenimiento adecuado** de los equipos de trabajo, con objeto de evitar que sus características se degraden, teniendo en cuenta:
  - SA Las **instrucciones del fabricante**.
  - SA Las **características** de los **equipos**.
  - SA Las **condiciones de utilización**.
  - SA Cualquier **otra circunstancia** que pueda influir en su deterioro o desajuste.
  
- SA Además, tiene que asegurar que el mantenimiento se realice aplicando todas las **medidas de prevención de riesgos laborales** que sean necesarias.
  
- SA También ha de establecer un **plan adecuado de inspección sistemática, mantenimiento** y, en su caso, **comprobación** de los equipos e instalaciones mecánicas y eléctricas. Esto deberá realizarse:
  - SA Por **personal competente**.
  - SA Bajo la **dirección de un técnico responsable**.
  - SA De **acuerdo con la DIS** correspondiente.
  - SA De forma **compatible** con el **trabajo de producción**.
  
- SA Deberán elaborarse y archivarse adecuadamente **fichas de inspección y comprobación**.
  
- SA En el caso de **subcontratar el mantenimiento**, tiene que asegurarse de que:
  - SA La subcontrata cumple con sus obligaciones legales en materia de prevención.
  - SA Se establezcan los **procedimientos de coordinación** necesarios.
  - SA Los trabajadores de la subcontrata **conozcan y apliquen las medidas de seguridad previstas** para ese trabajo.

## 1.5 REQUISITOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS TRABAJADORES

El personal que vaya a realizar operaciones de mantenimiento con riesgos específicos debe:

- Disponer de la **formación** y el **adiestramiento necesarios** en cada caso.
- Estar debidamente **autorizado**.

### ¿Quiénes pueden realizar las tareas de mantenimiento?

La **inspección visual** y el **mantenimiento básico** recaen normalmente en los **propios operarios de los equipos**.

La **inspección mecánica** y el **mantenimiento general** deben hacerse por **personas capacitadas** para dicha labor.

En los dos casos son **personas especializadas** y/o que cuenten con la **debida autorización** de sus superiores:

- Han de tener una **formación teórica y práctica** adecuada sobre:
  - Los **equipos de trabajo**
  - Los **riesgos** que pueden derivarse de su trabajo

Es una **obligación** de todo trabajador **estar familiarizado** y **conocer** debidamente los **procedimientos de trabajo**.



Además, tienes que tener un **buen conocimiento** de los **lugares de trabajo** donde se desarrolla tu labor.

Es la forma de **evitar sorpresas peligrosas**.

Recuerda que siempre debes...

...**Utilizar** correctamente los **dispositivos** de **seguridad** y **no ponerlos fuera de funcionamiento**.

...**Actuar** en el trabajo de manera que se **proteja** tanto **tu seguridad** como la de **tus compañeros**.

...**Usar adecuadamente** las **máquinas** y demás utensilios propios de tu actividad.

...**Trabajar** con **responsabilidad**.

...**Utilizar correctamente** los equipos de protección individual **-EPI-**.

...Acudir en **buenas condiciones físicas** y **psíquicas** al trabajo.

...**Informar** a tu superior sobre las situaciones que pudieran suponer un **riesgo** para la **seguridad**.

...**Cumplir** las **normas** de **prevención**.

...**Cooperar** con el **empresario** para conseguir unas **condiciones** de trabajo que sean **seguras**.



No olvides que el **incumplimiento** por los trabajadores de las **obligaciones** en materia de **prevención de riesgos** tiene la consideración de **incumplimiento laboral** (Estatuto de los Trabajadores).

# 2

## DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO

### 2.1 PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO. ORGANIZACIÓN

📄 Toda explotación ha de contar con un **plan sistematizado de inspección y de mantenimiento**, donde se definan:

- 📄 El técnico responsable.
- 📄 Los encargados de realizar las distintas operaciones de mantenimiento.
- 📄 Los procedimientos e instrucciones de mantenimiento:
  - Técnicas
  - De seguridad
- 📄 La periodicidad de las distintas operaciones.
- 📄 Los registros y documentos que acrediten los trabajos realizados.
- 📄 La compatibilidad con la producción normal de la planta.



📄 La **periodicidad** de las **inspecciones y revisiones** de determinados equipos e instalaciones está establecida por las reglamentaciones de seguridad industrial.

- 📄 En caso contrario, puede estar **fijada por:**
  - El **fabricante del equipo**
  - Las condiciones de utilización y explotación (**práctica operativa**)
- 📄 En cualquier caso, debe recogerse en el plan de inspecciones y mantenimiento.



### ESQUEMA DE PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y REVISIÓN

<b>Preparación</b>	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Equipos e instalaciones a revisar</li> <li>· Itinerario</li> </ul>
	Objetivos específicos a revisar en cada equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elementos o partes críticas</li> <li>· Sistemas que hubieran ocasionado problemas anteriormente</li> <li>· Sistemas de protección</li> </ul>
	Listas de comprobación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Adaptadas a las circunstancias de los equipos</li> </ul>
	Personas y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mandos directos</li> <li>· Trabajadores</li> <li>· Asesoramiento de especialistas (si es preciso)</li> <li>· Materiales</li> <li>· Equipos</li> <li>· EPIs</li> <li>· Documentos</li> <li>· Instrumentos de medición</li> </ul>
<b>Inspección y Revisión</b>	Itinerario sistematizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Detenerse lo suficiente para poder comprobar aspectos ocultos</li> </ul>
	Medidas temporales	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cuando se descubran peligros o riesgos graves. (Detener la operación)</li> </ul>
	Deficiencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Descripción e identificación clara</li> <li>· Priorizar</li> <li>· Causas</li> </ul>
	Propuesta de acciones correctoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>· De acuerdo con las averías o deficiencias</li> </ul>
<b>Reparación</b>	Adopción de las medidas correctoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplicando los procedimientos de mantenimiento de cada tipo de equipo o instalación</li> </ul>
<b>Supervisión / Comprobación</b>	Verificación de la correcta realización de la operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Por el mando inmediato</li> </ul>

- 📄 El plan de inspecciones y mantenimiento debe ser lo más **completo** posible.
  - 📄 Tiene que centrarse en los equipos cuyo correcto funcionamiento y condiciones de seguridad dependen de un adecuado programa de revisión.
    - Sin olvidar las medidas preventivas para evitar fallos en los equipos
- 📄 La Disposición Interna de Seguridad (DIS) definirá el plan de inspecciones y revisiones y las reglas para efectuar las reparaciones, mantenimientos y revisiones de los vehículos y maquinas de la explotación.
- 📄 Tiene que estar **organizada** y **documentada** la **coordinación de actividades empresariales** relacionadas con el mantenimiento.

## 2.2 MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO

- 📄 Los manuales proporcionados por los fabricantes de los equipos tienen que estar a **disposición de los trabajadores** encargados de su mantenimiento.
  - 📄 **Todos** los **equipos** de trabajo **tienen que tenerlo**.
  - 📄 Debe estar escrito **en castellano**.
- 📄 **Debes conocerlo muy bien** pues contiene las informaciones del fabricante sobre:
  - 📄 **Características** del **equipo** (peso, dimensiones, potencia, velocidad, capacidad de carga, etc.).
  - 📄 Elementos y **componentes principales**.
  - 📄 Cuadro de **instrumentos y controles**.
  - 📄 **Dispositivos de seguridad**.
  - 📄 **Uso correcto** del equipo.



SA Seguridad en las **operaciones de trabajo**.

SA Mejora del **rendimiento** del equipo.

SA **Cómo aumentar** su **vida útil**.

SA **Precauciones** en el **mantenimiento**.

SA **Periodicidad** de las **revisiones**.

SA **Características** de los **recambios**.

SA **Tipo de combustible** y de **lubricantes**.

SA Es **fundamental** que en el mantenimiento de un equipo apliques las **instrucciones del manual del fabricante**.

SA Utiliza, siempre que sea posible, las **herramientas, piezas de repuesto y fluidos** (aceites, etc.) que se indican.

SA También tienes que conocer y tener a tu disposición las **fichas de datos de seguridad** de los **productos químicos** que utilices.



### 2.3 INSTRUCCIONES DE TRABAJO Y DIS

SA Existen una serie de **tareas de mantenimiento** que debido a los riesgos que presentan han de disponer de **instrucciones de trabajo por escrito**:

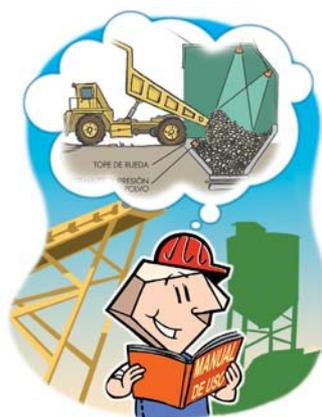
SA **Trabajos** temporales en **altura**.

SA Operaciones en **espacios confinados**.

- 📌 **Empleo de sustancias o procesos químicos peligrosos.**
- 📌 Operaciones con aporte de calor en lugares o **instalaciones con peligro de incendio o explosión.**
- 📌 Trabajos con **electricidad.**
- 📌 **Trabajo en solitario** o alejado del lugar habitual de trabajo.
- 📌 **Manipulación de cargas con medios mecánicos.**
- 📌 **Paradas y puestas en marcha** de instalaciones.
- 📌 **Otras operaciones complejas** de mantenimiento y limpieza.
- 📌 **Coordinación de trabajos de contratistas** en las instalaciones.
- 📌 **Cualquier otra que se estime necesario**, como las recogidas en los capítulos 5 y 6.

📌 **Características** de las **instrucciones** de trabajo:

- 📌 La redacción debe ser lo más **sencilla** y **clara** posible.
- 📌 Ha de estar **bien estructurada**, indicando todos los **pasos** que hay que **seguir**.
  - Hasta una persona no entendida en la materia debe poder comprender la actividad tan sólo leyéndola
- 📌 Tiene que indicar **las tareas que deban realizarse por personal autorizado**, con la formación o experiencia necesarias.
- 📌 También debe indicar los **medios y los equipos de protección individual precisos** para la realización del trabajo.
  - Para facilitar la comprensión se puede recurrir a dibujos, esquemas, diagramas, cuadros, etc.



### Procedimiento de elaboración de una Instrucción de Mantenimiento

1. **Elaboración** por el personal con competencia para ello (Director Facultativo, jefe de explotación, servicio de prevención, trabajadores de mantenimiento).
2. **Revisión** por las personas que la han elaborado y, es conveniente también, por los representantes de los trabajadores.
3. **Aprobación.**
4. **Distribución, llevando un control** de las que disponen los trabajadores, para asegurarse de que poseen las necesarias para su trabajo.
5. **Entrega con acuse de recibo y explicación.**
  - 📄 Es importante comprobar siempre que se **trabaja con la última revisión.**
  - 📄 Hay que **tomar medidas** para que sea **leída, comprendida y aceptada.**
6. **Archivo en lugares de fácil acceso** y consulta.
7. **Control de la correcta aplicación.**
8. **Revisión y actualización**, por deficiencias, incumplimientos, carencias, o por cambio de las circunstancias.

📄 Las instrucciones de trabajo pueden estar recogidas dentro de la **DIS de mantenimiento.**



## 2.4 PERMISOS PARA TRABAJOS ESPECIALES

- 📌 Los trabajos especiales requieren **autorización** para ejercer un **mayor control** de los riesgos que implican.
- 📌 Son trabajos especiales, en canteras y graveras:
  - 📌 Trabajos temporales **en altura**.
  - 📌 Trabajos **en espacios confinados**.
  - 📌 Trabajos **en caliente**: generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales productos.
  - 📌 Trabajos **eléctricos**: Todo tipo de trabajos **eléctricos o no**, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.
  - 📌 Trabajos de **desatascado de silos y tolvas**.
  - 📌 **Cualquier otro** para el que se estime necesario una autorización **debido a los riesgos que comporta**, como los que se indican en el capítulo 5.



- 📌 El **Permiso de trabajo** incluirá (ver anexo):
  - 📌 **Fecha, periodo y turno de validez** del mismo.
  - 📌 **Localización del punto de trabajo**.
  - 📌 **Descripción del trabajo**.
  - 📌 **Determinación de los riesgos** que existan o se pueda prever que existan.

- SA **Comprobación** de que la instalación o equipo está en condiciones para poder realizar el trabajo.
  - Es útil contar con un **cuestionario de chequeo** con los aspectos clave
- SA **Normativa, procedimientos e instrucciones** a seguir.
- SA **Equipos de protección y medios de prevención** a utilizar.
- SA Las **comprobaciones o ensayos**, si son necesarios durante la realización del trabajo, y su frecuencia.
- SA En caso de **personal ajeno a la empresa**: datos de la empresa contratada y **teléfono de contacto para emergencias**.
- SA Las **personas que autorizan y a las que se autoriza realizar el trabajo**.

SA El **responsable de ejecución** de un trabajo que requiera Permiso de Trabajo **deberá**:

- SA **No ordenar el inicio del trabajo sin tener el Permiso de Trabajo** correctamente extendido.
- SA **Inspeccionar personalmente el lugar de trabajo y el equipo de seguridad** necesario.
- SA **Asegurarse** de que están tomadas **todas las medidas de seguridad necesarias**.
- SA **Verificar** que las **aptitudes del personal** que va a realizar el trabajo sean adecuadas.
- SA **Dar las instrucciones y los equipos necesarios** al operario ejecutor del trabajo.
- SA En los casos en que el **trabajo implique una elevada peligrosidad** deberá **designar a una persona que vigile** y que esté **capacitada** para efectuar el **salvamento en caso de emergencia**.
- SA Pedir las **renovaciones del Permiso** que sean necesarias.



## 2.5 COMUNICACIÓN DE AVERÍAS

Es necesario contar con un **procedimiento sencillo** para comunicar averías (ver anexo):

- De forma que se inicie la reparación lo antes posible.
- Que evite que otro trabajador pueda hacer uso de un equipo averiado:
  - Comprometiendo su seguridad
  - Agravando la avería

### CODIFICACIÓN de las AVERÍAS detectadas

Cuando **detectes** una **avería** rellena un **parte** y **comunica** la **incidencia** al responsable.

Conviene tener una **hoja de parte**, donde puedas indicar:

- Tipo de defecto** observado.
- Identificación y emplazamiento del equipo. Partes afectadas** de la máquina.
- Causas probables** de las averías. **Diagnóstico** preliminar.
- Solución** propuesta.
- Medidas** adoptadas para su **inmovilización**.

Coloca un cartel de **“Equipo averiado. No conectar”** sobre los mandos de accionamiento del equipo para evitar su puesta en marcha.

Si se trata de un equipo móvil o que dispone de **llave**, **no la deposites** en su **lugar habitual**.

Evitarás su uso posterior antes de haber sido reparada.



## 2.6 FICHAS DE MANTENIMIENTO Y PARTES DE REPARACIÓN

- SA Ha de crearse un **registro para cada vehículo y maquina**, definido en la DIS de mantenimiento, en el que se anoten las intervenciones realizadas para efectuar reparaciones, mantenimientos y revisiones.
- SA Ha de estar a disposición de la autoridad minera competente.
- SA Las **fichas de mantenimiento** y los **partes de reparación** (ver anexo) son imprescindibles para:
  - SA **Controlar** las intervenciones realizadas sobre un **equipo**.
  - SA **Acreditar el mantenimiento** realizado.

## 2.7 SUPERVISIÓN

- SA Debe **supervisarse** toda **operación** de mantenimiento de **cierta importancia**.
  - SA De esa forma, **se verificará** que:
    - El **equipo opera** de nuevo **correctamente**
    - Los **componentes de seguridad** que hubieran sido retirados están **operativos** y en su posición correcta
- SA Conviene disponer de una **ficha** (ver anexo) para **anotar esta supervisión**.



# 3

## ENTORNO DE TRABAJO

El entorno de trabajo es un elemento decisivo para la realización, con **garantías de seguridad**, de los trabajos de mantenimiento, entendiendo como tal:

- Los **lugares de trabajo**.
- El **medio ambiente de trabajo**.
- Las **herramientas**.
- Los **equipos de trabajo**.

### 3.1 LUGARES DE TRABAJO

Por su propias características, el mantenimiento puede tener que ser realizado en:

- El **taller** o **zonas previstas** para ello.
- El **propio equipo** en su ubicación de la **planta de tratamiento**.
- Las **áreas de estacionamiento** de los equipos móviles.
- Si fuera necesario, **en cualquier punto de la explotación** (siempre que sea **seguro** y el terreno lo más **horizontal** posible).



Los **lugares de trabajo** relacionados con las **operaciones de mantenimiento** tienen que reunir las características siguientes:

### 3.1.1 ALMACENES Y TALLERES

El **taller** de mantenimiento debe estar:

Suficientemente **ventilado e iluminado**.

- Ha de contar con **dispositivos de ventilación** y de extracción localizada de gases

**Limpio** y sin **grasas** por el suelo.

Con los **dispositivos contra incendios (extintores)** en buen estado, señalizados y en lugares de fácil acceso.

Los materiales (herramientas, útiles de trabajo, etc.) deben **almacenarse ordenadamente**.

Se optará, siempre que se pueda, por **apilar verticalmente** los objetos.

Hay que **evitar dejar objetos** en **lugares de tránsito** u obstaculizando las salidas de emergencia.

Es conveniente seguir un criterio (importancia, antigüedad, frecuencia de uso, facilidad de manipulación, etc.) para **almacenar** los objetos.

Cuando haya que subir **cargas a alturas** se utilizarán **escaleras** o equipos de elevación.

Las **cargas** más **pesadas** se almacenarán en los **estantes inferiores**.

Es útil disponer de un **carro móvil** para **transportar** las **herramientas**.

Los **residuos** generados en estas operaciones han de **separarse** y **almacenarse** correctamente.

Tiene que haber **recipientes incombustibles** para **desperdicios inflamables** (trapos impregnados de grasas, cartones, papeles, etc.).

- Se indicará el riesgo de incendio en sus proximidades

Toda la **instalación eléctrica** ha de estar **puesta a tierra** y **adecuada** a la **normativa**.

Es preciso adoptar **precauciones** en el **almacenamiento** de **productos químicos incompatibles**.



INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS						
	INFLAMABLE	EXPLOSIVO	TÓXICO	RADIATIVO	COMBURENTE	NOCIVO

Se pueden almacenar conjuntamente  
 Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención  
 No deben almacenarse juntas

Las **botellas de oxígeno**, las de **acetileno** y las de **otros gases a presión** deben almacenarse bien sujetas y por **separado**, **diferenciando las llenas de las vacías**.

El lugar de almacenamiento debe estar **al descubierto**, **bien ventilado**, **protegido** de las **inclemencias del tiempo**, de la **acción directa del sol**, de **llamas** y de **chispas**, y de **temperaturas extremas**.

### 3.1.2 PASARELAS, PLATAFORMAS, ESCALERAS, ESCALAS Y ANDAMIOS

- SA Son elementos auxiliares para facilitar, en condiciones seguras, el acceso y permanencia de los trabajadores autorizados a los distintos equipos de la planta.
- SA Deben estar **firmemente ancladas** y ser **resistentes**.
  - SA Han de **revisarse periódicamente** para evitar derrumbamientos o caídas.
  - SA La **limpieza** de todos los elementos es **esencial** para asegurar una **circulación segura** por la planta.
- SA Sus **dimensiones y características** deben **permitir el paso** de los trabajadores y el **trabajo sin riesgos**.

### PASARELAS Y PLATAFORMAS

- SA Cuando haya **riesgo de caída a alturas mayores de 2 metros**, deben tener **barandillas, pasamanos, quitamiedos y rodapiés**.



 **Dimensiones** y características:

 **Pasarelas y plataformas:** más de **60 cm** de **ancho**.

 **Barandillas:** **90 cm** de altura, de perfiles estructurales resistentes, con los montantes separados unos 2,5 metros.

 **Rodapiés:** **15 cm** de altura, recomendándose colocarlos a unos **2,5 cm** del **nivel del suelo** para facilitar las **tareas de limpieza**.

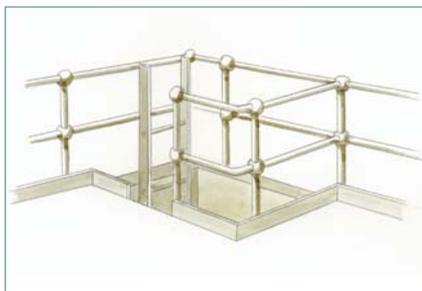
 Los **suelos** tienen que ser:

 **Antideslizantes**, de **chapa perforada**, **rejilla metálica** o **productos especiales**.

 **Firmes y estables**.

 **Lo menos inclinados posible**. En las pasarelas de cintas, si es preciso, tiene que haber descansillos, o escalones o traviesas, para facilitar la circulación.

 **Regulares**, para evitar que puedan provocar caídas.



 Los **desniveles** y **aberturas** se han de proteger con **barandillas**.

 Las pasarelas y plataformas deben estar **limpias** y libres de **obstáculos**.

## ESCALERAS

Tienen que tener de **30°** a **35°** de **inclinación** y **anchura suficiente** para permitir un acceso seguro, con **escalones** de altura **uniforme** y **rellanos** cuando sean necesarios.

La **huella** mínima ha de tener **15 cm** y la **contrahuella** un máximo de **25 cm**.

Siempre son **preferibles** a las **escalas**.

Han de contar con **barandillas, quitamiedos, rodapiés y suelos** como los de las pasarelas y con rellanos intercalados.



## ESCALAS

**Cuando no sea posible emplear escaleras, se colocarán escalas**, si es posible con una **inclinación de unos 60°** respecto del suelo.

Las **escalas verticales** se emplean como **última solución**.

Si la escala vertical tiene **más de 3,5 m**, debe tener **aros de seguridad** desde los 2,5 m (separados unos 80 cm) y unidos por 3 barras resistentes.

Los **peldaños** han de estar separados entre 25 y 30 cm.

Para grandes alturas, **plataformas de descanso** cada 9 metros.



## ESCALERAS DE MANO

- SA Las escaleras de mano se colocarán de forma que su **estabilidad** durante su utilización esté **asegurada**.
  - SA Deben ser suficientemente **resistentes**.
    - Están **prohibidas** las de **construcción improvisada**, el **empalme de dos escaleras simples** y las de **madera pintada** ya que se ocultan los defectos
    - Tienen que **revisarse periódicamente**
  - SA Cuando se empleen **para acceso**, han de **sobresalir** al menos **un metro del plano de trabajo**.
  - SA Se colocarán, si es posible, formando un **ángulo** de unos **75° con la horizontal**.
  - SA Si son extensibles, deben inmovilizarse los distintos tramos.



- SA Los **puntos de apoyo**:
  - SA Se situarán sobre un **soporte** de **dimensiones adecuadas** y **estable, resistente e inmóvil**.
  - SA Se **evitará** que **puedan deslizarse**.
  - SA **Nunca** se pondrán **sobre equipos o mecanismos** en movimiento o **que puedan desplazarse**.
  - SA Siempre que se pueda, **se anclará la parte superior**.
- SA Los trabajos en escaleras **a más de 3,5 m de altura** se realizarán únicamente con **arnés de seguridad** o **medidas de protección alternativas**.

## ANDAMIOS

- SA Los andamios deben **proyectarse, montarse y mantenerse** de manera que **se evite que se desplomen o se desplacen** accidentalmente.
  - SA Se **evitará el deslizamiento** de los **elementos de apoyo**.
  - SA Las **plataformas** serán **resistentes, con anclajes** que eviten su desplazamiento **y sin vacíos peligrosos** entre sus componentes.
  - SA Tendrán **dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas**.
  - SA Sus **dimensiones** se ajustarán a lo indicado en la página 29 para pasarelas y plataformas.
    - El **acceso** para la subida y la bajada se hará por **escaleras interiores** estables y seguras
  - SA Han de cumplir las **normas de homologación**.
    - Se recomienda utilizar andamios que cumplan las normas UNE 76-502: 90 y HD 1000
  
- SA Será **obligatorio un plan de montaje**, de **utilización** y de **desmontaje** (**salvo** que tengan **marcado CE**) para:
  - SA **Plataformas suspendidas de nivel variable** (de accionamiento manual o motorizado).
  - SA **Andamios** constituidos con elementos prefabricados **de más de 6 metros de altura o con apoyos distanciados más de 8 metros**.
  
- SA El **montaje y desmontaje** de andamios ha de hacerse **por trabajadores** debidamente **formados** y bajo la dirección de una persona con formación adecuada.
  
- SA Los andamios deben ser **inspeccionados**:
  - SA **Antes de su puesta en servicio**.
  - SA A continuación, **periódicamente**.

### 3.1.3 LUGARES DE TRABAJO EXTERIORES

- En lo posible, tienen que disponer de **medidas para proteger** a los **trabajadores de:**
  - Las **inclemencias** del tiempo.
  - La **caída** de **objetos**.
  - **Niveles sonoros perjudiciales**.
  - **Factores exteriores nocivos** (gases, vapores, polvo, ruido, etc.).
  - **Resbalones y caídas**.
  - **Circulación de vehículos**.
- Han de contar con una **iluminación artificial suficiente** cuando se utilicen de noche.



- La zona **no tendrá tendido eléctrico aéreo** o bien estará perfectamente **señalizado**.
- Tienen que disponer de **señalización** adecuada (**paneles, conos, cadenas, luces de advertencia, semáforos, espejos de circulación**, etc.).
- Deben contar con elementos para **acotar** el **movimiento** de **vehículos** pesados en las proximidades.

## 3.2 MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Los trabajos de mantenimiento, por su propia naturaleza, están expuestos a unas **condiciones ambientales variables** y, en ocasiones, adversas.

Es importante que las **instrucciones de trabajo** especifiquen las **medidas a adoptar en los casos más desfavorables**.

- **Uso adecuado de los EPIs**, ya que pueden minimizar el riesgo, pero inducir otros o afectar a la eficacia del trabajo
- **Tiempo de exposición**
- Condiciones para la **suspensión de los trabajos** (p.e. tormentas eléctricas, niveles de oxígeno, ...)
- Medidas de prevención adicionales



El empleo de protectores auditivos, obligatorio en caso de trabajos con **elevados niveles de ruido**, podrá requerir de un sistema de alarma adaptado (p. e. luminoso) o de un sistema de comunicación alternativo, ya que el trabajador se encontrará acústicamente aislado.

La presencia de elevados niveles de **polvo en suspensión o gases** conlleva el empleo de EPIs respiratorios y oculares. Asimismo, elevadas concentraciones de polvo o de gases pueden llevar a que, al realizar determinados trabajos, la atmósfera presente **riesgos de explosión o de asfixia** por ausencia de oxígeno, que deben ser tenidos en cuenta.

En estos casos puede ser necesario **proceder a una adecuada ventilación** antes de iniciar los trabajos.

Las **vibraciones** producidas por los equipos de la planta o por las propias herramientas empleadas en el mantenimiento tienen que estar consideradas en las instrucciones de mantenimiento, cuando presenten un riesgo real.

Cuando se requiera mejorar la **iluminación**, pueden emplearse **focos o lámparas portátiles**.

Hay que considerar los **riesgos adicionales** que pudieran derivarse.



En trabajos a **temperaturas extremas** (muy bajas o muy altas), o en proximidad de **focos de frío o de calor**, se **reducirá el tiempo de exposición**.

Cuando los **niveles de humedad** sean **altos**, debe considerarse la **posibilidad de resbalones** o de **aumento de conductividades eléctricas**.

### 3.3 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO PARA EL MANTENIMIENTO

#### 3.3.1 HERRAMIENTAS

##### HERRAMIENTAS MANUALES

###### DESCRIPCIÓN

Útiles de **uso manual** para la realización de labores de **manipulación y mantenimiento** de los diversos componentes de los **equipos y elementos de la planta** y su entorno

Pueden ser de **accionamiento**:

**Manual** (martillo, mazo, alicates y tenazas, llave inglesa, llave fija de tuerca, destornillador, cincel, lima, sierra, guillotina, pico, pala, etc.)

**Eléctrico** (radial, taladradora, soldador, esmerilador, etc.)

**Neumático** (remachadora, grapadora, etc.)

###### ELEMENTOS PRINCIPALES

Herramienta de trabajo

Mango o asa, adaptado a las manos

Elemento de protección (vainas, topes, etc.)

Carcasa y dispositivos de accionamiento (herramientas eléctricas)

Conexiones (herramientas eléctricas)

###### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

**Herramienta de trabajo en buenas condiciones (sin doblar, mellar, retorcer o desgastar)**

**Unión firme** entre sus elementos, evitando holguras

**Empuñaduras ergonómicas** y no resbaladizas

No deben tener astillas, grietas o remiendos

Las defensas tienen que estar operativas

**Adecuación al uso** para el que están **diseñadas** (no golpear con una llave, apalancar con un destornillador, etc.)

**Materiales resistentes** al uso previsto

**Aislantes térmicos y eléctricos**

Mecanismos de **bloqueo**

**Resguardos y pantallas** contra **proyecciones**

**Toma de tierra**



## NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES EN EL USO DE HERRAMIENTAS

-  **No** lles **herramientas** en la **ropa de trabajo** o en la mano

  -  Utiliza una **caja**, una **bolsa** o un **cinturón** especial
  -  Para **subir por escalas o escaleras de mano**, debes tener las **manos libres**
-  **Utiliza** la **herramienta adecuada** para cada **operación** para la que han sido diseñadas:

  -  **Conoce** perfectamente el **uso correcto** y la **aplicación** de cada una de ellas
  -  **Antes** de ir a realizar una **reparación**, **piensa** en las herramientas que vas a necesitar **y cógelas**
  -  **No trabajes con herramientas estropeadas**
  -  **Si** se te ha **olvidado** coger la **herramienta adecuada**, **ve a buscarla**. No intentes resolver el problema con otras herramientas
  -  No golpees con el mango de una llave, ni apalanques con un destornillador, ni cortes con un cincel
  -  **No sobrepases las prestaciones técnicas** de las herramientas
  -  **Mantén los dedos y las dos manos en posición segura** respecto a la herramienta
  -  Recuerda que el **uso indebido** de las herramientas puede provocar **accidentes**
-  **No lances herramientas** a otro **compañero** para ahorrar tiempo
-  Si existe **riesgo de caída** de las herramientas a un **nivel inferior**, **señalízalo, impidiendo el paso**
-  **Utiliza los EPIs que sean precisos**
-  Ten **cuidado** con las **partículas** que puedan **proyectarse**

  -  En ese caso, emplea gafas de protección



-  **No cojas** las herramientas por sus **partes cortantes o punzantes**

  -  Si es necesario, emplea guantes
-  **Recoge y guarda** las herramientas **de manera ordenada**, una vez utilizadas

  -  **No dejes herramientas sobre o dentro** de los **equipos**, **ni en lugares de tránsito**. Puedes causar un **accidente** o una **avería**
  -  **Mantén** siempre las **herramientas** en **buen estado** de **conservación** y de **limpieza**
-  Recuerda que **eres el responsable de tus herramientas**

## NORMAS DE SEGURIDAD ADICIONALES EN EL USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

- ▶▶ Emplea **herramientas eléctricas** con **aislamiento adecuado**
- ▶▶ Comprueba que el **estado general** de la máquina es **correcto**
  - ▶▶ **Verifica** el buen **estado** del **cable** eléctrico, del **interruptor**, del **mecanismo de bloqueo** y de los **elementos de protección** (protector de disco, p.e.)
  - ▶▶ Si observas **cualquier defecto**, **no la utilices y comunícalo**
- ▶▶ **Selecciona y revisa el útil** a emplear y sus **características** de acuerdo con el trabajo previsto (p.e. tipo de broca - dureza, longitud, diámetro)
- ▶▶ **Fíjalo en posición y comprueba** su **correcta sujeción**
  - ▶▶ Verifica que el **interruptor** está en la **posición "0" u "Off"** antes de conectarlo a la red eléctrica
  - ▶▶ **Evitarás arranques por sorpresa**
- ▶▶ **Acciona** la máquina **en el momento de** comenzar a **utilizarla**
  - ▶▶ **No te desplaces** con la **máquina encendida**. Ponla en marcha en las inmediaciones al punto de trabajo
  - ▶▶ **Verifica** que los **cables** no suponen **ningún riesgo**
- ▶▶ **Nunca** hagas **funcionar** la máquina **sin tenerla en las manos**
- ▶▶ **No emplees** la máquina **para otro uso que el previsto**
- ▶▶ **Comprueba** que el **elemento a trabajar** está **firmemente sujeto**
  - ▶▶ Podría proyectarse peligrosamente
- ▶▶ **Sujeta con fuerza** el equipo
- ▶▶ **No** hagas trabajar la herramienta al **límite de velocidad**
- ▶▶ **Ante** cualquier **anomalía** (chispas, calentamiento, humo) **para** el trabajo
- ▶▶ Mantén las **manos en posición segura**, alejadas del útil (p. e. del disco de la radial o de la broca)
- ▶▶ **Párala en cuanto acabes**
  - ▶▶ Coloca el **interruptor** en la posición **"0" u "Off"**
  - ▶▶ **Desconecta** de la **corriente eléctrica**, **tirando de la clavija** y nunca del cable
  - ▶▶ **Espera** a que el **útil se enfríe** antes de retirarlo y luego colócalo en su caja correspondiente
- ▶▶ **Nunca abandones la máquina enchufada**



### 3.3.2 EQUIPOS AUXILIARES

En los trabajos de mantenimiento en las plantas de tratamiento de áridos se emplean una serie de equipos auxiliares:

- Grúas y polipastos
  - Compresores
  - Minipalpas cargadoras
- Plataformas elevadoras / manipuladoras telescópicas
  - Martillos hidráulicos

#### GRUAS Y POLIPASTOS

##### DESCRIPCIÓN

La **grúa** es una **máquina compuesta** por un **brazo articulado** sobre un **eje vertical giratorio** y un **polipasto**, que sirve para **levantar pesos diversos**

Existen varios tipos de grúa:

- Fija:** estabilizada sobre el terreno o anclada a un equipo fijo
- Semimóvil:** sobre ruedas o rieles para distancias cortas
- Puente grúa:** sobre rieles horizontales elevados (en una nave)
- Camión grúa:** sobre un vehículo móvil



##### ELEMENTOS PRINCIPALES

- Brazo o brazos
- Soportes
- Poleas
- Cuerdas, cables o cadenas
- Rieles (en su caso)
- Mecanismos de accionamiento (en su caso)



##### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- Indicación de la **carga nominal**
- Características** marcadas y **visibles** de los **accesorios** de elevación
- Mando** de **accionamiento separado** para un mejor control visual de la operación
- Polipastos** de **polea dentada y cadena** para evitar el deslizamiento de los cables
- Acotación, señalización y barreras físicas** para impedir la presencia de trabajadores en el área de influencia de una grúa en funcionamiento
- Contar, en su caso, con el **carnet** y la **autorización** del organismo competente

COMPRESORES	
DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li> Equipo utilizado para <b>comprimir el aire atmosférico</b> a presiones elevadas</li> <li> Pueden ser de <b>émbolo</b> (presiones altas) o <b>turbocompresores</b> (presiones medias o bajas)</li> </ul>	
ELEMENTOS PRINCIPALES	
<p>Varían para cada tipo de compresores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Válvulas de aspiración e impulsión</li> <li> Tubería de presión</li> <li> Volante de inercia</li> <li> Émbolo y cilindro</li> <li> Circuito de refrigeración (en ocasiones)</li> <li> Rodete y carcasa</li> <li> Motor térmico o eléctrico</li> </ul>	
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> <li> Carcasa con revestimiento anti-ruido</li> <li> Mangueras de presión y raccords</li> <li> Aliviadores automáticos por sobrepresión</li> <li> Protecciones contra partes móviles</li> </ul>	

## MINIPALAS CARGADORAS

### DESCRIPCIÓN

 Vehículo de **carga sobre ruedas** de **pequeña capacidad y tamaño, muy versátil**, que se utiliza para la carga de **material** y para **labores de limpieza** entre los equipos de la planta de tratamiento



 Posee una **gran movilidad, maniobrabilidad** y un **radio de giro pequeño**

### ELEMENTOS PRINCIPALES

-  Cabina
-  Cuadro de mandos
-  Cazo
-  Bastidor
-  Motor y transmisión
-  Ruedas
-  Sistema hidráulico



### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

-  **Protección anti-caídas de objetos** sobre la cabina (FOPS)
-  **Protección anti-vuelco** de la cabina (ROPS), en su caso
-  **Luces** para trabajar por la noche
-  **Bocina**
-  **Alarma y luces de marcha atrás**
-  **Extintor**



## PLATAFORMAS ELEVADORAS / MANIPULADORAS TELESCÓPICAS

### DESCRIPCIÓN

 Vehículo **sobre ruedas** de **pequeña / mediana capacidad de desplazamiento, muy versátil**, que se utiliza para diversas labores de mantenimiento:

 **Trabajos en altura**

 **Mantenimiento**

 **Elevación de cargas** (hasta el límite de su capacidad)

 **Transporte de herramientas y piezas**



### ELEMENTOS PRINCIPALES

 Cuadro de mandos

 Pluma

 Bastidor

 Equipos de trabajo (plataforma, horquillas, pinzas, etc.)

 Motor y transmisión (en su caso)

 Ruedas

 Sistema hidráulico

 Cabina (en su caso)

 Protección contra fallos hidráulicos o eléctricos



### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

 **Barandillas, quitamiedos y rodapiés** en la plataforma.  
Sistema de mando en la plataforma

 **Luces** para trabajar por la noche

 **Bocina**

 **Alarma** y **luces** de marcha atrás (en su caso)

 **Extintor**

 **Protección anti-caídas de objetos** sobre la cabina (FOPS) (en su caso)



## MARTILLOS HIDRÁULICOS

### DESCRIPCIÓN

 **Martillo hidráulico rompedor** o **“pica-pica”** que se ubica en la **tolva del primario** para **taquear bolos** y **desatracar la boca de alimentación**

 Tiene una **pluma o brazo telescópico** para accionarlo desde un lugar seguro

 Su uso **evita** totalmente el **acceso** de trabajadores a esa **zona de riesgo**

 Los trabajadores **no se exponen** a las **vibraciones** de los martillos manuales



### ELEMENTOS PRINCIPALES

 Panel de mandos

 Pluma

 Soporte

 Martillo hidráulico

 Sistema hidráulico



### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

 **Barandillas, quitamiedos y rodapiés** en la plataforma

 **Luces** para trabajar por la noche



### 3.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Los **dispositivos de seguridad** de los equipos tienen una **enorme importancia** para los trabajos de mantenimiento.

**Reducen las probabilidades de accidente.**

#### Obligaciones del trabajador respecto a los dispositivos de seguridad

**Debes conocer perfectamente su principio de funcionamiento.**

**Nunca los anules o retires salvo que así lo especifique el procedimiento de trabajo.**

En ese caso, **adopta las medidas de seguridad complementarias** que estén previstas.

**Siempre tienes que volver a ponerlos en posición operativa al finalizar el mantenimiento.**



## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN MÁS FRECUENTES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS

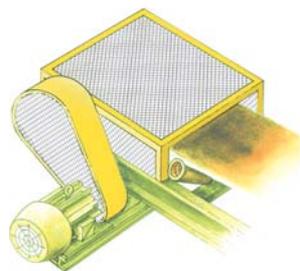
(Relación no exhaustiva)

### RESGUARDO

- Barrera material entre los elementos móviles que producen riesgos y el trabajador.

- El más empleado en canteras y graveras es el resguardo fijo, que sólo se puede retirar con una herramienta

- Resguardos fijos, de rejilla, chapa o mixtos, para impedir al acceso a las distintas partes móviles (bandejas, banda, motores, ejes, correas de transmisión, volantes de inercia)

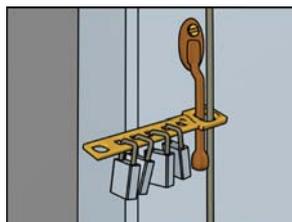


### DISPOSITIVO DE ENCLAVAMIENTO

- Impide el funcionamiento de una máquina o de un conjunto de máquinas

- Un simple candado puede hacer la función de enclavamiento

- Sistema de enclavamiento por corte de corriente al desmontar los resguardos



### DISPOSITIVO DE RETENCIÓN MECÁNICA

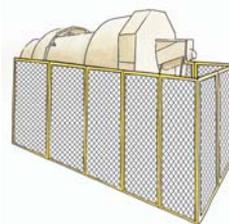
- Obstáculo mecánico que se inserta en un mecanismo y lo retiene evitando movimientos peligrosos

- Puede ser una cuña, un pasador, un bloque, etc.

### DISPOSITIVO DISUASIVO / DEFLECTOR

- Obstáculo material que reduce la probabilidad de acceder a una zona peligrosa

- Puede ser una barrera, una rejilla, una cadena, etc.



## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN MÁS FRECUENTES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS

(Relación no exhaustiva)

### ÓRGANO DE ACCIONAMIENTO

- Elementos utilizados para poner en marcha, y regular el modo de funcionamiento de un equipo

- Deben ser claramente identificables y accesibles
- Tienen que prevenir accionamientos involuntarios y no autorizados (llaves)
- Han de acompañarse de advertencias acústicas y luminosas
- Tiene que evitar la puesta en marcha intempestiva y la caída brusca de los elementos móviles sujetos
- Permiten la puesta en marcha y la parada en condiciones de seguridad
- Las órdenes de parada tienen prioridad sobre las de puesta en marcha



### PARADA DE EMERGENCIA

- Corta la alimentación de energía y/o para controladamente los motores

- Cables o setas
- Han de estar señalizados
- Tiene que quedar bloqueado
- Cuando se desbloquee, la máquina no debe ponerse en marcha. Antes debe autorizarse a que pueda volver a arrancar
- Tiene prioridad sobre todos los sistemas de mando



## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN MÁS FRECUENTES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS

(Relación no exhaustiva)

### PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE OBJETOS Y PROYECCIONES

- Barreras físicas
- Protegen contra caídas de herramientas, partes móviles, materiales en proceso, aceites, etc. (p.e. protección de los acoplamientos para evitar proyecciones de aceite a presión)



### DISPOSITIVOS DE CONSIGNACIÓN Y SEPARACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

- Separan el equipo de las fuentes de energía
- Bloquean estos separadores
- Disipan o retienen cualquier energía residual acumulada (inercia, gravedad, presión, muelles, etc.)
- Hay que comprobar que los equipos están debidamente consignados



### PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Previenen los contactos directos e indirectos
- Sistemas de doble aislamiento de las masas, protecciones contra sobrecorrientes, diferenciales, protección de las partes accesibles en tensión contra contactos involuntarios, envolventes, puestas a tierra, etc.



### OTROS SISTEMAS

- Engrasadores de los cojinetes fuera de los resguardos
- Compuertas de inspección
- Facilitan las labores de mantenimiento



### 3.5 SEÑALIZACIÓN

La **señalización de seguridad y salud** en el trabajo proporciona una **indicación** (u **obligación**) acerca de las condiciones de trabajo para **evitar** (o **reducir**) los **riesgos de accidentes laborales**.

Recuerda que la **señalización** es un elemento de **seguridad** que **no elimina el riesgo** por sí mismo.

Su **utilización no sustituye** a las **medidas de prevención**.



Las **señales se emplean** cuando es necesario...

...**Llamar la atención** sobre posibles **riesgos, prohibiciones u obligaciones**.

...**Avisar** cuando se produzcan situaciones de **emergencia**.

...**Facilitar** la localización de los **medios de protección, emergencia o primeros auxilios**.

...**Orientar** sobre **tareas** potencialmente **peligrosas**.

La **señalización** debe **permanecer** mientras se den las condiciones de **peligro** que indican.

Ayuda a **conservar** las **señales limpias** y en buen estado para que sean fácilmente visibles.

### 3.5.1 SEÑALES DE PANEL

Las **señales**, según su significado, tienen **distintas formas** geométricas y **colores**.

TIPOS DE SEÑALES			
COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES	SEÑAL DE PANEL
Rojo	Prohibición	Prohíbe un comportamiento peligroso	Redondas Pictograma negro sobre fondo blanco Banda roja de izquierda a derecha
	Peligro o alarma	Alto, parada, dispositivos de parada de emergencia. Evacuación	
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización	Forma rectangular o cuadrada Pictograma blanco sobre fondo rojo 
Amarillo o amarillo anaranjado	Advertencia	Atención, precaución, verificación	Triangular Pictograma negro sobre fondo amarillo Bordes negros 
Azul	Obligación	Obliga a un comportamiento específico	Forma redonda Pictograma blanco sobre fondo azul 
Verde	Salvamento o socorro	Indica la situación de puertas, salidas de emergencia, los primeros auxilios y los dispositivos de salvamento	Forma rectangular o cuadrada Pictograma blanco sobre fondo verde 
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad	

Las **señales de tráfico** son otro tipo de señales de panel **imprescindibles** en tu trabajo.

### 3.5.2 SEÑALES LUMINOSAS

- La **luz** emitida por la **señal** debe provocar el suficiente **contraste** para ser percibida y no producir **deslumbramientos**.
- Las **señales luminosas intermitentes** indican un **peligro mayor** que las **continuas**.
- No utilices varias señales **luminosas** a la vez, ya que causarás **confusión**.



### 3.5.3 SEÑALES ACÚSTICAS

- La **señal acústica** debe tener un **nivel sonoro superior al ruido ambiental**, sin ser molesto.
- No** utilices dos **señales acústicas** simultáneamente.
- Las **señales acústicas intermitentes** indican un **peligro mayor** que las **señales acústicas continuas**.
- Así ocurre con los sonidos de **marcha atrás**.
- En caso de **evacuación**, el **sonido** debe ser **continuo**.

### 3.5.4 SEÑALES VERBALES

- Los mensajes **verbales** tienen que ser **cortos** y **claros**.
- Utiliza **palabras** que señalen la operación requerida.

### 3.5.5 SEÑALES GESTUALES

- Conoce** el significado de las **señales gestuales**.
- Son muy importantes para la **maniobra de grandes equipos móviles** y para el **izado de cargas**.
- Deben ser **simples** y **fáciles** de **realizar** y **comprender**.
- El encargado de realizar las **señales gestuales** debe seguir atentamente el **desarrollo de las maniobras**.



### 3.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

📌 **Equipo de protección individual (EPI)** es el equipo destinado a ser llevado por el trabajador para que le **proteja** de los **riesgos** que puedan causarle algún accidente laboral.

📌 ¡Son la **última barrera** ante los riesgos!

📌 Recuerda que, como trabajador y usuario de un EPI, **tienes que**:

📌 **Utilizar y cuidar** los **EPI** de manera **responsable**.

📌 **Colocar y ajustar correctamente** el EPI siguiendo las instrucciones del fabricante y la formación e información recibidas.

📌 **Conocer** las **limitaciones de uso** que presenta y emplearlo únicamente en los casos previstos. Al sobrepasar dichas limitaciones el EPI no es eficaz frente al riesgo.

📌 **Llevarlo puesto mientras dure** la exposición al **riesgo**.

📌 **Guardarlo** en el lugar previsto tras su utilización.

📌 **Informar** a tu superior **de cualquier defecto**, anomalía o daño que, a tu juicio, puedan hacerle perder eficacia protectora.

📌 **Solicitar** otro EPI por **rotura o pérdida**.

📌 **Velar por que tus compañeros los utilicen**.

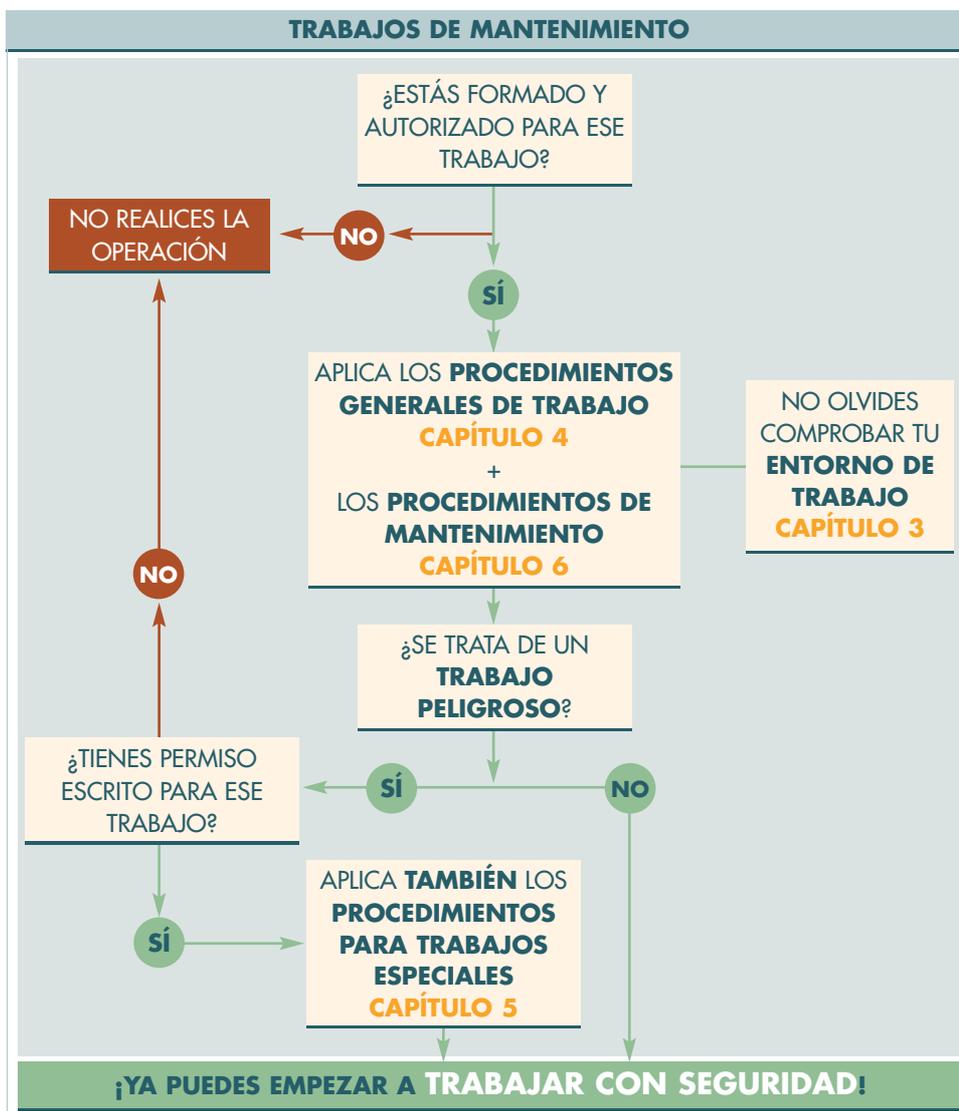


<b>TIPOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>OBLIGACIÓN DE USO</b>
<b>PROTECTORES DE CABEZA</b>	
Cascos de seguridad Cascos de protección contra choques Cascos especiales	Caída de objetos Impactos con la cabeza contra objetos Caídas desde alturas
<b>PROTECTORES DEL OÍDO</b>	
Tapones y orejeras Cascos antirruído y auriculares	Lugares con un nivel de ruido superior a los límites establecidos
<b>PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA</b>	
Gafas especiales Pantallas faciales Pantallas para soldadura	Proyecciones de partículas Emisión de gases o vapores Trabajos de soldadura y de perforación Manipulación de productos nocivos, corrosivos, tóxicos
<b>PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS</b>	
Equipos filtrantes de partículas, gases y vapores Equipos respiratorios con suministro de aire Equipos respiratorios con casco para soldaduras	Polvo Atmósferas nocivas en estancias cerradas Insuficiencia de oxígeno Intoxicación por gas
<b>PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS</b>	
Guantes contra cortes, vibraciones y perforaciones Guantes contra agentes químicos Guantes contra riesgos eléctricos Guantes contra riesgos térmicos	Manipulación de cargas Trabajos con materiales abrasivos Manipulación de productos químicos Manipulación de elementos calientes Utilización de elementos punzantes Realización de trabajos eléctricos
<b>PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS</b>	
Calzado de seguridad Rodilleras Calzados especiales frente a la electricidad, calor o frío	Resbalones y caídas Pisadas sobre objetos Contactos eléctricos
<b>PROTECCIÓN DEL TRONCO Y EL ABDOMEN</b>	
Prendas reflectantes Chalecos contra agresiones químicas Chalecos salvavidas Fajas y cinturones antivibraciones	Atropellos Caídas desde distinto nivel Desprendimientos Manipulación manual de cargas

- Los **EPI** deben ser **compatibles** entre sí en caso de tener que utilizar varios a un mismo tiempo.
- Los **EPI** deben ser **revisados** periódicamente para garantizar su correcto funcionamiento.



# 4 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO



Las operaciones de **mantenimiento, revisión y reparación**, son las que producen el **mayor número de accidentes** en las explotaciones de áridos.

Por ello, **presta mucha atención** a las siguientes **recomendaciones**.



En el mantenimiento están presentes la mayor parte de los riesgos

Los **procedimientos generales** siguientes deben aplicarse, por los trabajadores, en todos los trabajos de mantenimiento.

En este capítulo están estructuradas las indicaciones en:

- Seuencia de **operaciones previas**.
- Seuencia de **operaciones durante el mantenimiento**.
- Seuencia de **operaciones posteriores**.

#### 4.1 SECUENCIA DE OPERACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO

Revisa el **parte de mantenimiento, si está disponible**.

Recoge el **tipo de operación** a realizar, las **herramientas** y las **piezas** necesarias.

Para realizar labores de mantenimiento debes estar **autorizado** (ver pg. 13) y debidamente **formado**.

Nunca manejes equipos o realices trabajos de mantenimiento que te resulten desconocidos o para el que no estés autorizado.

**Recuerda** que tienes que respetar las **instrucciones de trabajo** y las **indicaciones** de la **DIS** de **reparaciones revisiones y mantenimiento** de la explotación (ver pg. 18).

**Conoce y aplica el manual de mantenimiento** (ver pg. 17).

Actúa siempre de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante.

Lleva la **vestimenta** y los **equipos de protección individual** apropiados (ver pg. 52).

Nunca llesves **prendas holgadas, cadenas u otros colgantes o accesorios** que pudieran quedar atrapados.

Conoce y respeta la **señalización** que exista o que sea necesario colocar (ver pg. 48).

Sigue las **normas de seguridad** generales en el uso de **herramientas** (ver pg. 37 y 38) y **equipos de trabajo** (ver pg. 39).

Si tienes que **desplazar el equipo** en el que vas a realizar el mantenimiento, recuerda:

Debes estar **autorizado** para ello.

**Respetar las normas** que estén establecidas.

**Estaciona** en lo **espacios** previstos.

Los movimientos de grandes máquinas en áreas de servicio y mantenimiento se realizarán adoptando precauciones que tengan en cuenta las posibles limitaciones de espacio, peso, obstáculos, etc.



-  **En lugares cerrados cuida la ventilación** cuando debas tener el motor en marcha, utilizar sopletes de corte, soldaduras, etc. ...
-  Almacena los **disolventes, combustibles, aceites**, etc., en lugares adecuados, y no olvides que algunos son **altamente inflamables**.
  -  Utiliza una  **cubeta**  para evitar los **derrames** en los cambios de aceite.
  -  **Nunca fumes** si utilizas estos productos.
-  Antes de comenzar el trabajo, **observa si el lugar y los equipos reúnen las condiciones** necesarias e imprescindibles **de seguridad**.
  -  **En caso contrario, advierte a tu superior.**
-  Si las **instrucciones de mantenimiento** requieren **parar e inmovilizar el equipo**, aplica el procedimiento de consignación.

## PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACIÓN

- 1** **Identifica** los **elementos** que deben ser **consignados** y las **fuentes de energía** existentes.
- 2** **Desconecta / separa** la **máquina** o los **elementos** definidos de la misma de **todas las posibles fuentes de energía**.
  -  Corta, en primer lugar los dispositivos de mando.
  -  Cuando el equipo se haya detenido, pon a cero sus distintos controles de potencia, abriendo los seccionadores y los disyuntores y cerrando las válvulas.
    -  Fusibles, térmicos, condensadores.
    -  Calderines en elementos a presión.
- 3** **Bloquea / condena todos los mandos de puesta en marcha** (o de conexión) **para evitar** que sea puesto en **funcionamiento** de manera **accidental** durante el mantenimiento.

 Coloca un **cierre** o un **candado** sobre todo órgano de accionamiento que pudiera ser activado.

 **Comprueba** que has **condenado** el **accionamiento** que **corresponde al equipo**.

 **Retira la llave y llévatela** en el bolsillo. Así evitas que otras personas no autorizadas puedan poner la planta en marcha y sufrir un accidente.

 Si varios trabajadores estáis trabajando en un mismo equipo, **cada uno debe poner un candado** y llevarse su llave.

 **Coloca** un **cartel** (o señal) en el cuadro de mandos **indicando** que el equipo está en **revisión** y, por tanto, temporalmente **fuera de servicio**.

 Indica el tipo de trabajo a realizar y la persona que lo supervisa.

**4 Señaliza y asegura la zona de trabajo, si el trabajo lo requiere.**

**5** Procede a la **disipación o retención de cualquier energía acumulada que** pueda dar lugar a un peligro.

 Emplea los procedimientos de disipación que correspondan a esa fuente de energía (descompresión - purgas -, puesta a tierra, cortocircuito de los conductores, ventilación, calado mecánico, etc.).

 **Bloquea** aquellas **partes móviles** cuyo movimiento por gravedad o por otras causas pudiera acarrear algún **riesgo para ti o para los demás**.

 Evita poner en riesgo a otros trabajadores.

**6 Verifica** que las acciones realizadas según los apartados anteriores han producido el **resultado deseado** y que las fuentes de energía (mecánica, eléctrica y/o fluida) están efectivamente desconectadas.

 **Intenta** entonces **poner en marcha el equipo** y **comprueba que no funciona**.

 En este momento **puedes iniciar el trabajo**.

**7 Comunica** a tu superior **cualquier incidencia**.

## 4.2 PRECAUCIONES DURANTE EL MANTENIMIENTO

- 📄 Es fundamental que en el mantenimiento de un equipo apliques las **instrucciones del manual de fabricante**.
- 📄 **Utiliza las herramientas, piezas de repuesto y fluidos** (aceites, etc.) **que se indican** en él.
- 📄 Aplica los **procedimientos adecuados a cada trabajo** que realices.
  - 📄 Se recogen en los capítulos 5 y 6 de este manual.
- 📄 Accede a los puntos de operación **respetando las indicaciones sobre lugares de trabajo** del capítulo 3.
- 📄 Sigue las **instrucciones** del capítulo 3 sobre **herramientas manuales y eléctricas y sobre equipos auxiliares**.
- 📄 Aunque hubieras consignado el equipo, **retírate a una zona segura al oír las señales de puesta en marcha** y sigue los procedimientos de trabajo establecidos en ese caso.
  - 📄 **¡No te confíes!** y ¡No apures el tiempo!
- 📄 Cuando detectes una avería que no puedas reparar por tus medios, comunícalo al responsable.
  - 📄 **No intentes improvisar o te arriesgues innecesariamente.**



 Mantén **limpias y sin humedad** las áreas donde realices el mantenimiento (ver pg. 88). Evita los derrames.

 Si llegaron a producirse, recoge los **derrames de líquidos** (agua, lubricantes, combustibles, disolventes, etc.), los **trapos sucios**, las **piezas sustituidas** y las **herramientas**.

- Los **pavimentos** con manchas de aceite, grasas o humedades son **deslizantes**
- Los **trapos sucios** de grasa y aceite ofrecen peligro de **incendio**
- Las **humedades próximas a equipos eléctricos** son potencialmente peligrosas

 Mantén las **manos**, los **pies** y la **ropa alejados** de **piezas en movimiento**.



### 4.3 SECUENCIA DE OPERACIONES POSTERIORES AL MANTENIMIENTO

 Al finalizar el trabajo, **inspecciona** detenidamente **que el lugar y los equipos quedan en perfectas condiciones**.

 Comprueba que las **protecciones** y los **resguardos** están **colocados**.

 **Verifica** que **no te falta ninguna** de las **herramientas** utilizadas y **recógelas**.

 **Retira** las **piezas usadas**.

 **Limpia** la **zona**.

 **Comprueba** que **no hay nadie en zona de riesgo**.

 **Recoge** la **señalización** que se hubiera colocado.

 **Notifica** a tu mando que el **trabajo ha terminado**.

Si hubieras consignado un equipo:

Advierte a otros trabajadores que has terminado.

- Mira que **ninguno** se encuentre en el **radio de acción del equipo**

**Retira el bloqueo** y la **etiqueta supletoria de advertencia** colocada en los mandos.

En ese momento, ya puede realizarse la **puesta en marcha segura del equipo**, aplicando el procedimiento habitual.

- **Conectando las señales acústicas** y luminosas de aviso de “**puesta en marcha**”
- Siguiendo la **secuencia de arranque preestablecida**



**Comprueba** el **buen funcionamiento del equipo reparado** una vez haya arrancado.

- **Revisa** metódica y regularmente los **controles e indicadores**.
- **Verifica que no haya derrames**.
- Presta **atención** a **sonidos extraños**, a **vibraciones**, a **temperaturas no usuales**, a la **presencia de humos** o a **otras anomalías**.

# 5

## PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS ESPECIALES

### 5.1 TRABAJOS ESPECIALES

- ▶ Son **trabajos especiales** aquellos que, por sus características o circunstancias, presentan **riesgos elevados para la seguridad y salud de los trabajadores**.
- ▶ Estos trabajos **deben ser realizados por trabajadores** especialmente **formados**.
- ▶ Requieren de **instrucciones específicas** y de **permisos de trabajo**.
  - ▶ **Has de llevar contigo** el correspondiente **permiso de trabajo**.
  - ▶ **Cumple** con las **normas de seguridad y protección individual indicadas en el permiso**.
  - ▶ No utilices el permiso de trabajo por más tiempo del que ha sido autorizado.
  - ▶ **Devuelve el permiso de trabajo una vez hayas finalizado**.
  - ▶ **Interrumpe tu trabajo y comunica** a tu mando **todo cambio en las condiciones de seguridad** que pueda requerir una revisión del permiso.



## 5.2 TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

 Son todos los trabajos (reparación de equipos y de la estructura, pintura, etc.) realizados a más de 2 metros de altura en partes de la instalación donde no alcanzan las plataformas o pasarelas o cuando no haya barandillas, muros o vallas o no tengan redes o lonas de seguridad.

### TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

**1** Si trabajas a más de 2 metros de altura en una zona sin protección adecuada (barandillas, muros, vallas,...) deberás **solicitar un Permiso de trabajo y utilizar** siempre el **arnés de seguridad**

 Previo al uso del cinturón, **revisa** el estado de la **cuerda, anclajes, hebillas, cincha y mosquetón**

 Trabaja en altura sólo cuando las **condiciones meteorológicas** sean **favorables**

 La utilización de **cuerdas para acceso y posicionamiento** se limitará a trabajos que puedan ejecutarse de manera segura y cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada

 En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos **dispositivos de protección contra caídas**, que **deberán ser resistentes**



**2** Si utilizas **escaleras de mano, andamios o plataformas** sigue las instrucciones preventivas específicas para cada caso (ver capítulo 3)

 Los elementos constituyentes de los andamios y plataformas deben estar en buen estado de conservación y serán los adecuados para el trabajo a que se destinen. Deben tener la resistencia y rigidez precisa

## TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

-  **Revisa la estructura, sus componentes y elementos de seguridad** antes de utilizarla. Asegúrate de que la estructura soporta tu peso
  -  **Sigue las recomendaciones suministradas por el fabricante del equipo** para el montaje y la utilización
-  Analiza la **estabilidad**, con especial atención a los **puntos de apoyo**
  -  **Sitúa los pies de apoyo sobre madera** y no sobre superficies metálicas o roca
-  **Verifica que la escalera de mano es suficientemente larga**
  -  Recuerda que debe **sobresalir un metro** del punto al que quieres acceder
  -  **No la sitúes sobre objetos o andamios** para llegar más arriba, ya que **puedes perder el equilibrio** súbitamente
-  **Apóyala firmemente**, formando un **ángulo con la vertical** que **impida** que pueda **abatirse hacia atrás** cuando subas por ella
-  Comprueba que está **nivelada** para que **no deslice lateralmente** sobre la pared o sobre el apoyo vertical
-  Si es preciso, haz que **otro compañero la sujete**
-  Efectúa el ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras, de frente a éstas
  -  **Conserva 3 puntos de apoyo**
-  **Nunca debe haber más de una persona** en una escalera
-  Únicamente la emplearás como puesto de trabajo en altura cuando el nivel de riesgo sea bajo
-  **Nunca improvises una plataforma**
-  **No trepes por las estructuras**



### 3 Si dispones de una **plataforma elevadora**, utilízala

-  Antes de empezar **revisa el funcionamiento** de los **controles y de los dispositivos de parada** y las **barandillas** de la plataforma
-  **Desplázala** lentamente y en terreno llano, con la **cesta bajada**. Ten **cuidado** con los **tendidos eléctricos** y las **estructuras**
-  Para elevar cargas con la plataforma, aplica las instrucciones de la página 42 y 112
-  Recuerda las **dimensiones** del **equipo respecto** a la **zona de trabajo**. Si el **equipo** tiene **estabilizadores, empléalos**
-  **No sobrecargues** la plataforma
-  **Nunca ancles** la plataforma a las estructuras
-  **No saques el cuerpo** de la plataforma

#### TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

**4** Comprueba que **ninguna persona o equipo** está **en zona de riesgo** por la operación

-  Coloca **avisos de advertencia** y **delimita la zona**, evitando trabajos solapados
-  Acota el suelo bajo la zona de trabajo para impedir la caída de objetos sobre otros trabajadores

**5** Sigue las **instrucciones del trabajo que tengas que realizar**

-  Al llegar al punto de trabajo, utiliza una **línea de vida sólidamente fijada a un elemento resistente** que tenga la menor longitud posible y con un mecanismo de absorción de energía
-  **Evita aproximar** los **cables** del arnés a las **partes móviles**
-  **No transportes ni manipules cargas cuando** por su peso o dimensiones **puedan comprometer tu seguridad**
-  Si utilizas **herramientas manuales** sigue las normas generales de seguridad (pag. 36)
-  Realiza las operaciones con la **supervisión** de una persona responsable
-  Mantén la máxima **atención y concentración** durante todo el trabajo. **¡No te distraigas!**

**6** Está **prohibido emplear el cazo de las palas cargadoras o de las excavadoras para trabajos en altura**

-  **Hacerlo** puede tener muy **graves consecuencias**
-  **Es una operación muy peligrosa que produce accidentes graves por:**
  -  Realizarla **sin** la **supervisión** y las **instrucciones** de una **persona responsable**
  -  **Mala coordinación** entre el trabajador y quien maneja la pala
  -  **Riesgo de golpear el cazo** con **elementos estructurales**



**7** Al finalizar el trabajo, **desciende con precaución**. El riesgo no acaba hasta que no llegues al suelo

## TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Escaleras, escalas y escaleras manuales
-  Plataformas
-  Andamios
-  Plataformas elevadoras
-  Manipuladoras telescópicas
-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

### RIESGOS Y SEÑALES



¡PELIGRO!  
CAIDA A  
DISTINTO NIVEL



¡PELIGRO!  
CAIDA DE  
OBJETOS



GOLPES, CORTES  
POR OBJETOS  
Y HERRAMIENTAS



ALTA TENSION  
PELIGRO  
DE MUERTE



¡PELIGRO!  
CONTACTOS  
TERMICOS



PELIGRO  
SOBRESFUERZOS



ATENCION  
CARGA  
SUSPENDIDA



¡PELIGRO!  
ZONA DE CARGA  
Y DESCARGA



¡PELIGRO!  
VUELCO DE  
VEHICULOS



¡PELIGRO!  
GOLPES CONTRA  
OBJETOS MOVILES

### EPIs



USO OBLIGATORIO  
DE CINTURON DE  
SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO  
DE CALZADO  
DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO  
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO  
DE CASCO

-  Los necesarios para el trabajo a realizar

### 5.3 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Comprenden todas las operaciones en el interior de depósitos, silos, cisternas, pozos, fosos, depósitos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos, o los lugares que pudieran causar sepultamiento.

#### TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

**1 No debes entrar** en un recinto confinado **si antes no dispones del correspondiente permiso de trabajos especiales**

**2 Si el espacio confinado ha contenido sustancias peligrosas debes eliminarlas totalmente y ventilar** mediante sistema forzado de renovación de aire

Has de **medir y evaluar** la atmósfera interior con instrumentos adecuados para determinar la **concentración de oxígeno, sustancias tóxicas o sustancias inflamables**

**Asegúrate** de que la **atmósfera es respirable** y el nivel de oxígeno es suficiente

Si fuera **inferior al 20 %** has de realizar el trabajo con **equipos respiratorios semiautónomos o autónomos**

Utiliza un **equipo de medición portátil de lectura directa**, destinado al efecto

Has de **ventilar continuamente** el interior del espacio, cuando no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente, por ejemplo al producir/generar contaminantes por el propio trabajo

**Comprueba** que el **sistema** de ventilación sea el **adecuado**

**Se precisa ventilación forzada** con 10 renovaciones totales de aire por hora

**Cuando el trabajo** del interior del espacio **genere contaminantes**, es **imprescindible** recurrir a **extracción localizada**



**3** **Aísla el espacio confinado** frente:

-  Al **suministro energético intempestivo**
-  Al **aporte** incontrolado de **sustancias contaminantes** por pérdidas o fugas
  -  **Bloquea las válvulas de la entrada** de materiales
-  A la **existencia** de **focos de ignición** en las proximidades de la boca del recinto que pudieran provocar una deflagración

**4** **Comprueba** que los **equipos de protección individual** responden a las necesidades del tipo de trabajo

-  Ha de haber un **equipo** previsto **para la persona** que se quede en el **exterior**

**5** **Siempre** tiene que haber un **compañero en el exterior** que deberá estar **pendiente de ti** durante toda la duración del trabajo

-  Establece un **sistema de comunicación continua** con el compañero del exterior
-  Tiene que **conocer el Plan de Emergencia**

**6** Debes **colocar la señalización** indicada en el exterior del espacio confinado

-  Utiliza obligatoriamente la señalización **normalizada** para informar, clara y permanentemente, de que se están realizando trabajos en el interior



**7** **Prepárate en el exterior**, revisando las herramientas y el material, de forma que puedas luego realizar el trabajo en el menor tiempo posible

-  **Asegúrate** de que los **equipos** reúnan los **requisitos de seguridad establecidos** (p. e., empleo de tensiones de seguridad en equipos eléctricos en el interior de espacios con partes metálicas)
-  Emplea una lámpara portátil con tensión de seguridad

### ESPACIOS CONFINADOS

**8** Efectúa el **acceso al interior** sujeto con **cinturón de seguridad y arnés**

 Realiza de manera segura el acceso al espacio confinado, **empleando escaleras o medios que faciliten la entrada y la salida**

**9** Una vez **dentro, actúa rápidamente**

**10** Realiza, cuando sea preciso, **mediciones continuadas** de la **atmósfera interior**

 **Si fuera necesario, no dudes en salir al exterior**

 **Ante el menor incidente, solicita consejo y/o ayuda**

 **Cuando puedan generarse contaminantes** mientras se realicen trabajos en el interior, **es imprescindible** también efectuar una **medición continuada de la atmósfera desde el exterior**

**11** **Al finalizar** los trabajos **retira los equipos y útiles empleados**, dejando el entorno ordenado y limpio



**12** Comunica al encargado la finalización de la operación

**13** **Procede, con su autorización, a eliminar los sistemas de enclavamiento y bloqueo**

## ESPACIOS CONFINADOS

### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Sistema de ventilación
-  Equipo de comunicación
-  Equipo de medición de la composición de la atmósfera
-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs



Máscaras, equipos semi-autónomos o autónomos

-  Los necesarios para el trabajo a realizar

## 5.4 EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los productos químicos se emplean en numerosas operaciones de mantenimiento, como lubricante, como combustible, como disolvente, etc.

### EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

**1** Para **trabajos especiales con productos químicos**, debes disponer de un **permiso de trabajo específico**

**2** **Prepara** todo el **material** en condiciones de **orden y limpieza** antes de realizar cualquier operación con productos químicos

Ten a tu disposición y conoce la **ficha de datos de seguridad** suministrada por el proveedor

Conoce las instrucciones de las **fichas de datos de seguridad** respecto a las incompatibilidades con otros productos, EPIs adecuados, precauciones en caso de derrames, de incendio y medidas para su uso y almacenamiento

Recuerda que **la etiqueta debe indicar**, entre otros aspectos, de manera legible e indeleble las indicaciones:

**Nombre de la sustancia**

**Símbolos e indicaciones de peligro**

Frases tipo relativas a los **riesgos específicos** (frases R) y a los **consejos de prudencia** (frases S) y, en aquellas sustancias que lo tengan asignado, número **CE**

Otros datos como la **fórmula química**

Corrosivo 	VUELA ALTO S.L. c/ Aviación 100 54321 EL CIELO T. 11. 237 45 66
<b>C</b>	<b>ÁCIDO SULFÚRICO 50 %</b>
<b>R 35</b> <b>S 26-30-45</b>	<b>Nº CEE 231-639-5</b> <b>Etiqueta CEE</b>
<b>Provoca quemaduras.</b> <b>En caso de contacto con los ojos, lávense inmediatamente y abundantemente con agua y acúdase a un médico.</b> <b>No echar jamás agua a este producto.</b> <b>En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible muéstrela la etiqueta).</b>	

**3 Elige el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y etiquétalo inmediatamente**

-  **No reutilices envases** para otros productos
-  **Nunca rellenes** con productos químicos **recipientes que ordinariamente contienen bebidas**
-  **Nunca aspire con la boca por un tubo de goma** para cebar el vaciado de garrafas o recipientes

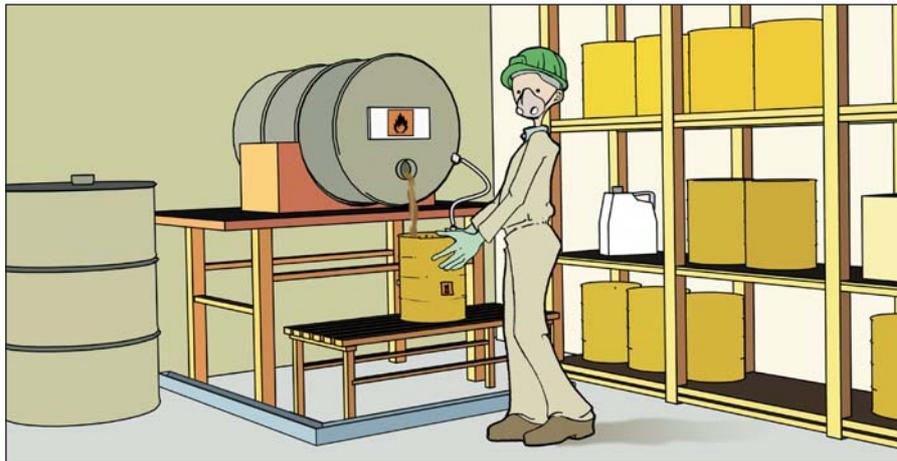


**4 Sigue procedimientos seguros de trabajo en las operaciones de manipulación de productos químicos**

-  Comprueba que el sistema de **ventilación** en el **lugar de trabajo** sea el **adecuado**
-  Utiliza el **material de protección adecuado** y úsalo correctamente para cada tarea
-  Mantén **cerrado el envase** y colócalo donde no pueda caerse
-  Cuando mezcles agua con algún producto, **vierte el producto sobre el agua** y no al revés
  -  Evitarás salpicaduras
-  **Cuando se derramen productos corrosivos y cáusticos** procede a **neutralizarlos y, a continuación, lava la zona** con agua abundante
  -  No viertas agua, en ningún caso, directamente sobre ácidos o bases concentradas
  -  Emplea **arena** o **sepiolita** para recoger el derrame. Si no tienes otra cosa, usa trapos o serrín
-  **No toques con las manos ni pruebes** los productos químicos
  -  **Evita inhalarlos**
  -  **Protege tus ojos** de los vapores
  -  **No comas, fumes o mastiques chicle durante su manipulación**
-  Si tienes que realizar **operaciones de riesgo** con **productos químicos muy peligrosos, no lo hagas solo**
-  **Evita** realizar trabajos que produzcan **chispas** o que generen **calor cerca de los productos químicos**
-  Realiza los **trabajos de pintura y barnizado** en **espacios ventilados**

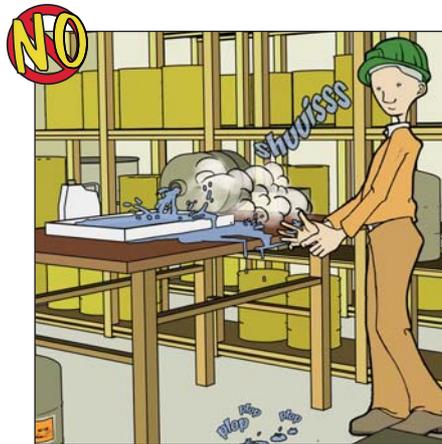
### EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- 5 Conoce la **información e instrucciones** adecuadas para la **eliminación de residuos químicos**



- 6 **Cuando termines**, no dejes garrafas ni recipientes en zonas de paso o trabajo, y siempre fuera del alcance del sol y otros productos

Recoge los envases, ciérralos y guárdalos en su lugar, siguiendo las instrucciones de la página 27



- 7 En caso de **intoxicación, quemadura, contacto con la piel** o los **ojos**, etc., sigue las **instrucciones de la ficha de datos de seguridad del fabricante**

EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

EQUIPOS UTILIZADOS

 Sustancias químicas (disolventes, lubricantes, combustibles, pinturas, barnices, aditivos, productos de limpieza, ácido de baterías, filtros y trapos impregnados, etc.)

RIESGOS Y SEÑALES

E  Explosivo	O  Comburente	F  Fácilmente inflamable	F+  Fácilmente inflamable
T  Tóxico	T+  Muy tóxico	Xi  Irritante	N  Peligroso para el medio ambiente
C  Corrosivo	Xn  Nocivo		

 ¡PELIGRO! POLVO, HUMOS Y VAPORES	 PELIGRO DE INCENDIO	 PROYECCION DE LIQUIDOS	 ¡PELIGRO! MATERIAS NOXIVAS	 RIESGO DE CORROSION	 PELIGRO DE EXPLOSION	 PELIGRO DE INTOXICACION
---	---	---	---	---	---	---

EPIs

 USO OBLIGATORIO DE GAFAS	 USO OBLIGATORIO DE GUANTES	 USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	 USO OBLIGATORIO DE MASCARA
--	--	--	--

## 5.5 TRABAJOS CON RIESGO DE INCENDIO

 Aquellos trabajos donde, por producción de chispas, de llama, por emanación de gases inflamables o por otras causas, puede producirse un incendio.

### TRABAJOS CON RIESGO DE INCENDIO

**1** Para la realización de trabajos especiales con riesgo significativo de incendio, requieres un permiso de trabajo

**2** Conoce los **procedimientos de lucha contra incendios**

 Si se produce un incendio, aplica el **protocolo establecido en el Plan de emergencias**

 Tienes que utilizar el **extintor adecuado a cada tipo de fuego**

 Vigila que **no se propague** el fuego

 Los **extintores** tienen que:

 Estar **accesibles, señalizados** y en **buen** estado de **funcionamiento**

 **Recargarse periódicamente** y **revisarse** tras haber sido **usados**

 Ser **adecuados** al **tipo de incendio** que se pueda producir

- En caso de **fuego eléctrico** utiliza un **extintor de CO<sub>2</sub>**

- En **otros fuegos**, emplea extintores de **polvo polivalente** (ABC)

 Recuerda que el extintor **sólo** es **útil** para **incendios pequeños**. Dura entre 15 y 60 segundos

**3** En el trabajo aplica las **instrucciones especiales que se hayan establecido**

 **No fumes** en zonas con **riesgo de incendio o de explosión**

 En el taller, **almacena** las **sustancias inflamables lejos** de las áreas destinadas al **mantenimiento** de los equipos

 **Conoce** las **propiedades** de estas sustancias

 **No ejecutes trabajos de soldadura o de corte con soplete o radial** de **depósitos, conductos, tuberías o canalizaciones** que contengan (o hubieran contenido) **líquidos inflamables**



TRABAJOS CON RIESGO DE INCENDIO

**4** Realiza las operaciones con riesgo de incendio aplicando estas normas:

-  Está terminantemente **prohibido** realizarlas si hay **chispas, llamas, personas fumando o hablando por el teléfono móvil**
-  Si **derramas una sustancia inflamable límpiala lo antes posible**
-  **Evita llenar completamente el depósito** para prevenir derrames
-  **No** debe haber **trapos sucios o materiales inflamables** cerca
-  En el área de trabajo asegúrate de la **existencia de extintores** para incendios de **tipo B** (grasas, gasolinas, disolventes, pinturas)

**5** **No** hagas **fogatas** en **cualquier sitio**. **Se responsable**

-  Si vas a **hacerlo**, elige un **lugar seguro y autorizado**
-  Nunca las enciendas cerca de materiales **inflamables** o de **explosivos**
-  **No utilices cualquier material para encenderlas. ¡Cuidado con lo que quemas!**

EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



-  Los necesarios para el trabajo a realizar

## 5.6 TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS EN MOVIMIENTO

 Aquellos trabajos que se realizan, en equipos en movimiento, en casos muy específicos y perfectamente previstos en las instrucciones de trabajo, como por ejemplo el alineamiento de cintas.

### TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS EN MOVIMIENTO

**1 Asegúrate de contar con un permiso de trabajo**

**2 Si fuera necesario realizar el mantenimiento con el equipo en marcha, opera junto con otra persona que pueda accionar el paro de emergencia en caso de necesidad**

**3 Informa del inicio de trabajo a tu mando y al operador del equipo**

 El **procedimiento de trabajo** especificará si se precisa de la **supervisión** de otra persona

 En ese caso, estará al lado de un **dispositivo de parada** y **dispuesto a actuar**

**4 No olvides que es uno de los trabajos más peligrosos y de los que produce más accidentes**

 Si **no sabes, no toques**

 **No uses ropa** demasiado **holgada**, ni adornos colgantes

 **Señaliza** la operación

**5 Aplica el procedimiento de trabajo**

 **Antes** de proceder a iniciar el **trabajo**, **examina si no hay personas dentro de las zonas peligrosas de éste o de otros equipos**

 Presta especial **atención a las partes móviles** para **evitar** accidentes por atrapamiento

 Trabaja con **precaución** (baja velocidad, baja carga, etc.)

 **Nunca retires las protecciones**, salvo que esté **expresamente recogido en las instrucciones de trabajo**



### TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS EN MOVIMIENTO

-  Nunca te acerques a las **piezas en movimiento** (poleas, ejes, correas, bielas, volantes y excéntricas etc.)
-  Recuerda que es muy peligroso **limpiar o manipular tambores** de arrastre, tensores o cualquier **pieza móvil** cuando el equipo esté funcionando
-  Siempre que sea posible, **lubrica los rodamientos** desde fuera de los resguardos
-  Ten **cuidado** con los **movimientos imprevistos** de los **componentes del equipo** o las **herramientas**

#### 6 Cuando termines, **comunica la finalización del trabajo**

-  **Coloca** todas las **protecciones** que hubieras manipulado, en su lugar original
-  Recoge las **herramientas**

#### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

#### RIESGOS Y SEÑALES



#### EPIs



-  Los necesarios para el trabajo a realizar

## 5.7 DESATASCOS

Los trabajos de desatasco de tolvas, silos y otros depósitos representan un importante riesgo.

### DESATASCOS

- 1 **Accede** a la plataforma superior de la tolva o al silo por las **escaleras, escalas y pasarelas con barandillas** previstas para ello



- 2 Salvo casos excepcionales, **desatasca siempre** las tolvas y silos **desde el exterior**, por la parte superior o por aberturas laterales

Si cuentas con un **martillo neumático** sobre un **brazo articulado**, empléalo

Si no, utiliza una **pértiga o barra de hierro** de longitud adecuada y ten **cuidado** con **movimientos bruscos** del material, ya que **puedes golpearte**

- 3 Si no hay otra alternativa y tuvieras que **entrar** a una **tolva**

**Comunicalo** a tu **superior**. Avisa también al **operador de planta**

Recuerda que **necesitas** un **permiso** específico para este **trabajo peligroso**

Aplica el **procedimiento** previsto en las **instrucciones de trabajo**

Comienza por poner una **cadena** u otra **señal** y **avisa** a los **operarios** de los **equipos móviles** que **alimentan la planta** para **impedir** la **descarga de material**



DESATASCOS

-  **Para y enclava** los equipos que alimenten a la tolva o el silo
-  Cuenta con una **persona** que te **vigile desde el exterior. Nunca entréis los dos a la vez**
-  Utiliza un **arnés** con una **línea de vida sólidamente fijada** a un punto resistente de la **menor longitud posible** y con un **mecanismo de absorción de energía**
-  **Recuerda siempre que si pisas el material y éste cede, puedes ser succionado. Normalmente este accidente es mortal**
-  Asegúrate de contar con **herramientas** adecuadas (**barra metálica, maza, cable metálico** con gancho, etc.)
-  Si hubiera que **izar un bloque, revisa** el estado de la **eslinga** y **comprueba** que la **sección** es adecuada al esfuerzo
-  **Aléjate** del **radio de acción** de la eslinga
-  Una vez resuelto el problema, avisa al operador de planta para que reanude la marcha de la planta

EQUIPOS UTILIZADOS

-  Martillo hidráulico
-  Maza (5 kg)
-  Pértiga o barra de hierro (1,5 m)
-  Eslinga

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



## 5.8 TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS

**Los trabajos de mantenimiento de la instalación eléctrica han de ser realizados por personal especializado.** Sin embargo, hay muchos otros trabajos donde se emplean herramientas eléctricas que no son considerados trabajos especiales (ver pg. 38).

### TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS

**1 Antes de iniciar** un trabajo en una **instalación eléctrica asegúrate de aplicar el procedimiento previsto:**

**Si lo precisas, cumple** las **normas de seguridad en el uso de herramientas eléctricas** de la página 38

Revisa que las **herramientas** que vas a utilizar disponen de sus **elementos aislantes**

**Si están defectuosas sustitúyelas**

**Nunca toques un cable desnudo** o un **conductor sin aislamiento**, especialmente cuando no se vea el otro extremo

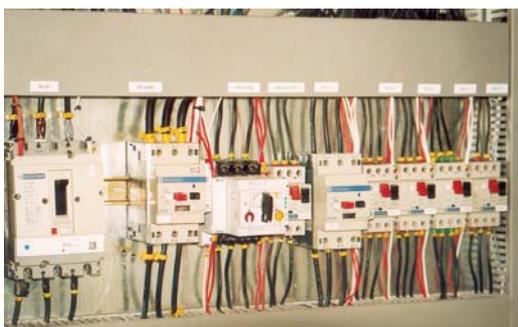
**Nunca utilices aparatos eléctricos ni manipules instalaciones eléctricas** cuando se encuentren **mojadas**, o si tienes, las manos o pies mojados



TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS

**2 Si estás autorizado y formado para realizar trabajos de mantenimiento eléctrico:**

-  **Desconecta** las **fuentes de energía** eléctrica
  -  **No olvides descargar** los **condensadores** u otros elementos en tensión
-  **Pon a tierra y en cortocircuito** todos aquellas posibles **fuentes de tensión**
  -  Conecta primero la toma de tierra y luego los elementos a poner a tierra
-  **Verifica** la **ausencia de tensión** antes de empezar
  -  Piensa que **toda instalación está en tensión mientras no demuestres lo contrario**
-  **Delimita** y **señaliza** la zona de trabajo
-  **Evita** cualquier **realimentación** mediante enclavamientos o bloqueos



-  **Comprueba** que **dispones de los elementos de protección y aislamiento**, tanto personal como colectiva, **adecuados** al tipo de tensión de la instalación
-  **Evita** la existencia de **llamas o fuegos** en las proximidades de los transformadores
-  **Cuando finalices, verifica la ausencia de personas en zona de riesgo**
-  Sólo **entonces, restablece la tensión**
  -  **Retira:**
    - Las **protecciones adicionales** y la señalización
    - La **puesta a tierra** y en **cortocircuito**
  -  **Desbloquea** los **dispositivos** de **corte**
  -  **Cierra** los **circuitos** para reponer la tensión
-  **Al terminar el trabajo, desconecta los cables de alimentación** y los prolongadores

## TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS

### 3 Trabajos en proximidad de electricidad

- Identifica los **elementos eléctricos accesibles** que estén en **proximidades**
  - Líneas aéreas
  - Cables
  - Cuadros
- Mantén una **distancia de seguridad** suficiente
  - Si es preciso coloca **elementos de protección** (pantallas, envolventes, etc.)
- Señaliza**
- Aplica el **procedimiento previsto** para estos casos
- Ten cuidado si utilizas herramientas o equipos que, por su longitud o por otra característica, puedan presentar un riesgo
  - Nunca estaciones** plataformas elevadoras o manipuladoras telescópicas **debajo de una línea eléctrica aérea**, cuando vayas a trabajar
  - No circules** bajo una línea eléctrica aérea **llevando verticalmente escaleras de mano o pértigas**



## TRABAJOS ELÉCTRICOS CUALIFICADOS

### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Accesorios aislantes
-  Útiles aislantes o aislados
-  Dispositivos aislantes o aislados
-  Equipos eléctricos
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs



-  Los necesarios para el trabajo a realizar

Para información más específica  
sobre mantenimiento eléctrico...



## 5.9 TRABAJOS ESPECIALES EN SOLITARIO

 Son aquellos trabajos con riesgos especiales que deben ser realizados por un trabajador aislado

### TRABAJOS ESPECIALES EN SOLITARIO

- 1 No olvides que debes contar con un **permiso de trabajo**
  - 2 Antes de comenzar el trabajo **avisa a tu superior**
  - 3 Mantén un **medio de comunicación con otra persona**, ya sea mediante teléfono, radioteléfono o alarma
-  **Comunícate regularmente** a intervalos de tiempo preestablecidos
- 4 Aplica el **procedimiento adecuado para el trabajo** que estás realizando

### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar



### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs

-  Los necesarios para el trabajo a realizar

# 6

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

 Este capítulo desarrolla procedimientos para operaciones específicas de mantenimiento.

 Estos procedimientos deben aplicarse además de los generales indicados en el capítulo 4 y, en su caso, los indicados en el capítulo 5.

### OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

LIMPIEZA

ORDEN

INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS E INSTALACIONES

REVISIÓN DE INSTALACIONES

SUSTITUCIÓN DE PIEZAS Y ENGRASADO

SOLDADURA ELÉCTRICA

SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

TRABAJOS DE CALDERERÍA

TRABAJOS CON EQUIPOS A PRESIÓN

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

CARGAS SUSPENDIDAS

TRABAJOS CON EQUIPOS MÓVILES

## 6.1 LIMPIEZA

La **limpieza** de la planta y de las zonas de trabajo es **esencial para conservar las medidas de seguridad existentes**, y para **controlar los riesgos en la circulación** por pasarelas, plataformas, etc.

### LIMPIEZA

**1** Realiza la **limpieza** de **zonas** con **riesgos eléctricos** o con **peligro de atrapamiento** con la **planta** o el **equipo parados**

**Acota** la **zona** donde estás limpiando para **evitar la caída de material** y de objetos **sobre personas**

**Empieza** por la **parte superior** de la estructura y continúa **hacia abajo**

**No tires piezas** desde las alturas



**2** **Recoge** inmediatamente los **derrames de líquidos y aceites** que se produzcan

**Utiliza arena, sepiolita** o en su defecto **serrín** para absorberlos

**Corrige la causa** de los derrames

**3** **Deposita** los **desperdicios en los recipientes** dispuestos a tal efecto

Introduce los **residuos inflamables** en **recipientes específicos** metálicos y tapados

**No uses disolventes inflamables** ni productos corrosivos en la **limpieza de los suelos**

**4** **Comprueba** que los **puntos de alimentación de agua funcionan correctamente** y tienen **presión suficiente**

**Revisa** las **mangueras** y sus **accesorios**

**Nunca** limpies con **agua** a presión en **zonas o equipos** donde exista **corriente eléctrica**

Puedes sufrir una **descarga**

En cualquier caso, utiliza **botas aislantes**

**5** Si vas a proceder a la **limpieza exterior de un equipo**, comprueba que está **parado** y **señaliza tu presencia** con un cartel

**No rebases** las protecciones

LIMPIEZA

**6 Evita** que se **acumule material** sobre las zonas de tránsito o bajo los equipos

Además de **impedir el paso**, puede hacer que la **superficie** se torne **resbaladiza** o incluso causar **tropiezos que hagan perder el equilibrio**

Sin olvidar que **se deterioran los equipos** y se **sobrecargan las estructuras**

**7 Recuerda** que las **pasarelas** y las **plataformas no son almacenes**

**Retira** las **piezas sustituidas**

**8 No emplees aire a presión para la limpieza de equipos**

Ten **cuidado** con las **partículas proyectadas** a los ojos. Usa gafas **de protección**

**9 Si tienes mecanismos de limpieza por aspiración, utilízalos**

Asegúrate de que los **materiales** no los van a **obstruir**

**10 Mantén** limpia tu taquilla, los vestuarios y las dependencias comunes

EQUIPOS UTILIZADOS

-  Cepillo
-  Pala manual
-  Rastrillo
-  Trapos
-  Manguera
-  Sistema de aspiración
-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



## 6.2 ORDEN

 Mantener **ordenados** los **talleres, almacenes** y las **zonas de trabajo** es una tarea necesaria para una eficaz labor de mantenimiento.

### ORDEN

**1** Aplica los procedimientos de manipulación manual de cargas (pg. 112)

**2** Mantén ordenada tu zona de trabajo



**3** Recoge las herramientas de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización (pg. 25)

**4** Establece criterios para clasificar los materiales en función de su utilidad y para eliminar lo que no sirva

 Elimina lo innecesario y clasifica lo útil

 Asigna un sitio para cada cosa y procura que cada cosa esté siempre en su sitio



**5** Cuando almacenes **grandes pesos** de material **en estantes o pisos**, hazlo de forma que quede uniformemente repartido

**6** **No apiles** ni almacenes **materiales** en **áreas de paso o de trabajo**

#### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Carretillas manuales
-  Estanterías
-  Escaleras de mano
-  Bancos de trabajo
-  Armarios

#### RIESGOS Y SEÑALES



#### EPIs



### 6.3 INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS E INSTALACIONES

La **inspección visual** del equipo es una **labor muy importante**, que debe realizarse **siempre antes** de **iniciar** la jornada de **trabajo** y de **arrancar los equipos o las instalaciones**.

#### INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS E INSTALACIONES

##### 1 Examina los equipos con **precaución** y **atención**

-  Tómate el **tiempo necesario**
-  Sigue un **mismo orden diariamente** (por ejemplo, empieza por la tolva del primario y termina por los puntos de vertido a los acopios y silos)
  -  Una hoja de comprobaciones te puede facilitar la tarea
-  **Anota** cualquier **desperfecto o rotura** que observes
  -  Comunícaselo siempre a tu superior



##### 3 Cuando inspecciones los **equipos fijos y estructuras de la planta**

-  Verifica que los **cierres** de los equipos están **colocados** y se encuentran en **condiciones de operar sin riesgos**
-  **Controla** que todas las **protecciones** de los equipos se encuentran **en su posición**
-  Asegúrate de que **no** hay **herramientas encima** de los **equipos**
-  Inspecciona si hay **fugas de líquidos (derrames)**
-  Presta atención a **sonidos anormales**, a la **presencia de humos**, a **calentamientos imprevistos**

## INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS E INSTALACIONES



### EQUIPOS UTILIZADOS

- Herramientas manuales o eléctricas
- Los equipos propios del trabajo a realizar

### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs



- Los necesarios para el trabajo a realizar

## 6.4 REVISIÓN DE INSTALACIONES

 La **revisión de instalaciones** consiste en comprobar el **normal funcionamiento** de la instalación **durante el proceso**, con los **equipos en marcha**.

### REVISIÓN DE INSTALACIONES

- 1 **Circula con precaución** por la planta y por debajo de equipos en funcionamiento
  -  Respetar las **distancias de seguridad** con las **partes móviles**
  -  Desplázate por los lugares previstos
- 2 Asegúrate de que el **régimen de funcionamiento** de los equipos se **ajusta a lo previsto** y a las condiciones de carga
- 3 **Revisa el cierre** de las **carcasas** de los equipos
- 4 Comprueba que las **protecciones y resguardos de seguridad** están **en posición** y no interfieren en el buen funcionamiento de los equipos
  -  **Nunca retires resguardos** de las partes móviles mientras están en movimiento
  -  **¡En ningún caso los rebases!**. Los **atrapamientos** producen **accidentes** graves (amputaciones) o mortales
- 5 Comprueba que no existen **atascos o desbordamientos**
- 6 Revisa el **funcionamiento** de las **medidas de protección** contra el **polvo** y contra el **ruido**
- 7 **Controla** las **vibraciones** de los equipos. **Revisa los apoyos**
- 8 **Conoce** el **funcionamiento y ubicación** de las diversas **paradas de emergencia** pero no las uses por cualquier motivo
-  **Verifica** que los **dispositivos de detención de emergencia** no han sido manipulados y que sus señales son visibles
- 9 Comprueba que tus compañeros están en sus puestos de trabajo realizando las tareas que les han sido asignadas y no otras imprevistas

REVISIÓN DE INSTALACIONES

**10** Si hay **algo que no funciona** correctamente, **comunicalo** de manera inmediata

-  Sigue el **procedimiento de trabajo** establecido
-  **Si** la situación es de **emergencia, detén el equipo o la sección**
-  Informa de los **regímenes anormales de funcionamiento** de los diferentes equipos o de incidencias tales como humo, recalentamientos, etc.

**11** En caso de **tormenta eléctrica, suspende** todos los **trabajos** que estés realizando en la **estructura**

**12** Ten a mano **etiquetas para señalar** los mandos que nadie debe accionar en tu presencia

**13** No conviertas la revisión en una reunión social que te distraiga

EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar
-  Hoja de chequeo

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



 Los necesarios para el trabajo a realizar

## 6.5 SUSTITUCIÓN DE PIEZAS Y ENGRASADO

La **sustitución de piezas y componentes desgastados**, rotos o por razones preventivas, es un trabajo característico de mantenimiento, así como el **engrasado** de las partes móviles de los equipos (cojinetes, rodamientos, ejes, cadenas, piñones, poleas, correas, etc.)

### SUSTITUCIÓN DE PIEZAS Y ENGRASADO

1 **Evita** efectuar **sustituciones** de piezas **con el motor en marcha**. Si fuera obligado hacerlo, hazlo entre dos personas, aplicando el procedimiento de trabajo con equipos en movimiento (pg. 78)

2 Para **inmovilizar el equipo**, aplica el **procedimiento de consignación** (pg. 58)

**Acciona la seta de paro** de ese equipo o sección, **retira la llave y llévatela en el bolsillo**

**Comprueba** que la **máquina** está **parada y desconectada de la fuente de alimentación de energía** antes de realizar ningún trabajo

Si no es posible extrema las medidas de seguridad y la atención para evitar accidentes

**Coloca** una **etiqueta de prohibición de arranque** o manipulación en un lugar bien visible

**No elimines ninguna protección** de la máquina

**Cuando retires temporalmente los resguardos, conserva los elementos de fijación**



SUSTITUCIÓN DE PIEZAS Y ENGRASADO

**3** Cumple las **normas generales de seguridad** en el **uso** de las **herramientas manuales** (ver pag. 37)

-  Si tienes que montar o desmontar **muelles, resortes, correas, etc...** hazlo con **precaución** pues tales piezas pueden estar sometidas a tensión y tener **energías residuales**
-  La revisión o reparación de los **circuitos (de refrigeración, de aire comprimido, hidráulico, etc.)** deberás realizarla cuando estén a **temperatura y presión ambiente** a fin de evitar quemaduras, salpicaduras, proyecciones o explosiones
-  Cuando desmontes un elemento, actúa con **orden y limpieza**, disponiendo de cajas en las que colocar las piezas y evitando tirar al suelo los trapos de limpieza
-  Si es preciso, emplea un **tráctel para sujetar elementos pesados en posición**
-  Si hay **riesgo de vertido**, ten prevista una  **cubeta** para recoger el fluido
-  **Espera** que las **piezas se enfrien** o **utiliza guantes** que te protejan frente a **contactos térmicos**



**4** Para **engrasar** los **componentes** de los equipos de trabajo:

-  **Accede al punto de engrase**, bien mediante **engrasadores exteriores**, bien **retirando las protecciones**
  -  En este último caso, **comprueba** que el **equipo** está **desconectado** y **enclavado**
-  **Selecciona la bomba de engrase** con el **lubricante adecuado** y, tras **conectar el racor al engrasador (una vez limpio éste)**, **acciónala**
-  **Tras introducir** la cantidad de **grasa deseada**, **retira el racor** y **limpia de grasa los distintos elementos**

### SUSTITUCIÓN DE PIEZAS

#### 5 Para cambios de aceite, tras parar el equipo:

-  **Procede a retirar el aceite** disponiendo un recipiente **de capacidad suficiente** y, tras **canalizar la descarga, retira el tapón de vaciado**
  -  Recuerda que el **aceite** puede estar **caliente**. Si no puedes **esperar a que se enfríe**, ten **cuidado con los contactos y las proyecciones**
-  Tras extraer el aceite usado, **cierra el tapón de vaciado y usando un embudo de capacidad suficiente, llena el depósito hasta su nivel. Cierra luego el tapón de llenado**
-  Lleva el **recipiente de aceite usado** hasta su **almacenamiento** para su **retirada** por un **gestor de residuos**
-  Has de **conocer** las **características** de los **lubricantes y las medidas preventivas**



#### 6 Cuando termines, retira todas las herramientas, recoge los elementos inservibles, coloca los resguardos en posición debidamente anclados

#### 7 No dejes repuestos o piezas inservibles en las proximidades

-  Llévalos al almacén o al punto de recogida de residuos, según proceda

#### 8 Comunica que la sustitución ya ha sido realizada

#### 9 Sepárate de las zonas de riesgo cuando se vaya a poner en funcionamiento el equipo

#### 10 Verifica el buen funcionamiento de la pieza

SUSTITUCIÓN DE PIEZAS

EQUIPOS UTILIZADOS

-  Herramientas manuales o eléctricas
-  Los equipos propios del trabajo a realizar

RIESGOS Y SEÑALES

 ¡ATENCIÓN! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	 GOLPES, CORTES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS	 PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	 PROYECCION DE LIQUIDOS
 ¡PELIGRO! CONTACTOS TERMICOS	 ¡PELIGRO! POLVO, HUMOS Y VAPORES	 ¡PELIGRO! AREA DE RUIDO PELIGROSO	 ¡PELIGRO! CAIDA DE OBJETOS
 ¡PELIGRO! CAIDA A DISTINTO NIVEL	 ¡ATENCIÓN! CARGA SUSPENDIDA	 ¡PELIGRO! PISADAS SOBRE OBJETOS	 ¡PELIGRO! CAIDA DE OBJETOS A BAJA ALTURA
 ¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL	 ¡PELIGRO! SOBRESFUERZOS	 ¡PELIGRO! GOLPES CONTRA OBJETOS MOVILES	 ¡PELIGRO! VIBRACIONES

EPIs

 USO OBLIGATORIO DE GUANTES	 USO OBLIGATORIO DE GAFAS	 USO OBLIGATORIO DE CASCO	 USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
--	--	--	--

-  Los necesarios para el trabajo a realizar

## 6.6 SOLDADURA ELÉCTRICA

La **soldadura eléctrica por aleación** es una operación habitual de mantenimiento que requiere un equipo específico formado por un transformador, una masa, una tierra, electrodos y cables de conexión. Puede ser realizada tanto en el propio taller, como en cualquier lugar de la planta o de la explotación.

Además de la soldadura eléctrica al arco con electrodo revestido, existen otros tipos de soldaduras MIG, MAG y TIG, que requieren unas medidas de seguridad similares.

### SOLDADURA ELÉCTRICA

1 Antes de utilizar el **equipo de soldadura eléctrica**, **comprueba** el estado del mismo revisando el **estado de la toma de tierra**, los **cables**, las **pinzas portaelectrodos**, la **pinza de masa**, el **interruptor de alimentación** y los **bornes de conexión**

Usa solo un **equipo bien mantenido**, **repara o sustituye** las **piezas dañadas** antes de utilizarlo. Comprueba los aislantes

**No utilices cables excesivamente usados**, dañados, de tamaño insuficiente o **mal empalmados**

Revisa que las **conexiones eléctricas** están **bien aisladas**

**Elige electrodos de características adecuadas al trabajo**



2 Certebrate de que existe **suficiente ventilación** en el lugar de trabajo

Utiliza medios de **extracción localizada de humos y gases**, en **proximidad** del **punto de soldadura**

**Evita** condiciones de trabajo con **humedad**

**3** **Aíslate del equipo de trabajo y la tierra** calzando **botas de seguridad** adecuadas

- Usa, además, **guantes aislantes** en buenas condiciones y **ropa protectora** seca
- Para evitar daños en los ojos, utiliza siempre una **pantalla protectora con cristales que te protejan de la radiación producida por el arco eléctrico y de las proyecciones**
- Nunca** sueldes con los **brazos desnudos**, ya que la **radiación** ultravioleta, visible e infrarrojo **podría quemarlos**
- Utiliza **ropa de trabajo ignífuga**
- Cuenta con un **extintor en las proximidades**



**4** **Coloca** siempre la **toma de tierra en la pieza que vayas a soldar**, independientemente de la masa

- Nunca uses** como **toma de tierra o masa** **barandillas, estructuras metálicas o tuberías de gases o líquidos inflamables**

## SOLDADURA ELÉCTRICA

- 5 **Sitúa tan cerca** como sea posible **la pinza de masa** en el punto de soldadura, **fijándola rígidamente**
  - 6 **Deposita** siempre la **pieza portaelectrodos** sobre una **superficie aislante**; nunca sobre elementos metálicos
  - 7 Emplea tensiones inferiores a:
    -  50 voltios en locales muy conductores o grandes masas metálicas
    -  90 voltios en corriente alterna
    -  150 voltios en corriente continua
  - 8 Cuando **piques y rebajes** el **cordón de soldadura**, ten **precaución** con las **proyecciones**
  - 9 **Guarda** los **electrodos consumidos** en un **recipiente** adecuado para prevenir incendios
  - 10 Cuando realices trabajos de soldadura **en vehículos con batería, desconéctala**
  - 11 Al terminar, **desconecta los equipos de la red** siempre antes de transportarlos, o cuando se vayan a limpiar o reparar. **Enrolla los cables con cuidado**
-  **Recoge** los restos de los **electrodos consumidos**



## SOLDADURA ELÉCTRICA

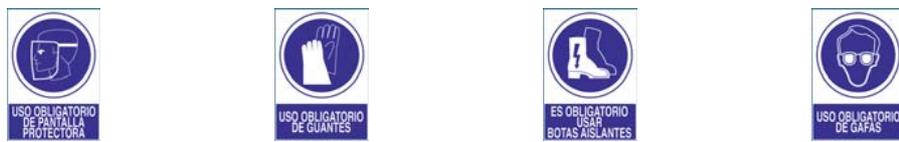
### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Transformador
-  Circuito de alimentación
-  Electrodos
-  Pinza portaelectrodos
-  Pinza de masa
-  Extintor
-  Herramientas manuales o eléctricas

### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs



De cuero de manga larga

-  Mandil de cuero
-  Polainas

## 6.7 SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

La **soldadura oxiacetilénica y el oxicorte** son operaciones habituales de mantenimiento que pueden ser realizadas tanto en el propio taller, como en cualquier lugar de la planta o de la explotación. Consisten en la **unión o corte de piezas metálicas** por la producción de una **llama a altas temperaturas**, mediante dos gases: oxígeno y acetileno.

### SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

**1** Antes de usar los equipos de **soldadura oxiacetilénica, comprueba** que:

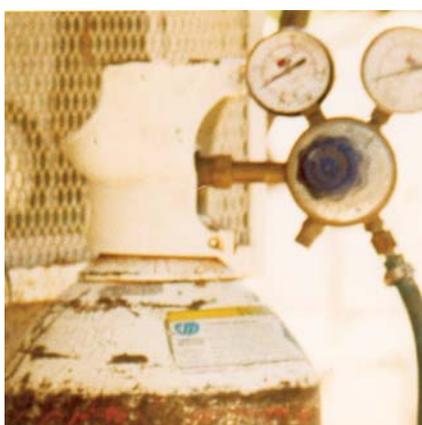
- Las **mangueras** están en **buenas condiciones**, sin empalmes y con abrazaderas, nunca con alambres. **No utilices elementos de cobre**
- Los **grifos y manorreductores** de las botellas estén limpios de grasas, aceites o combustibles. El oxígeno puede reaccionar violentamente
- Ajusta** perfectamente las **conexiones** entre botellas, reguladores y mangueras
  - Emplea conectores diferentes para evitar errores de conexión de las mangueras
  - No fuerces o golpees las roscas** de las válvulas
  - Comprueba que las conexiones son **estancas** (no tienen grietas ni fracturas) por medio de agua jabonosa
  - Si hay fugas, cierra** la botella, **sácala al exterior** para que se vacíe y **avisa al fabricante**
- El equipo dispone de **válvula antirretroceso**
- Las **botellas** están **alejadas** del punto de trabajo al menos **3 m** y **protegidas del sol, calor o llamas**
  - Si la botella de acetileno está caliente, sin estar expuesta al sol o a un foco de calor, puede indicar que el gas se ha vuelto inestable. En ese caso, sácala al exterior, y riégala desde lejos hasta que se enfríe, protegiéndote, detrás de un muro, de una posible explosión
- Los **sopletes** tengan las **boquillas apropiadas y en buen estado. Si tienes que limpiarla usa una aguja de latón**
  - Mira que el inyector se corresponde con la boquilla y que ambos están en buenas condiciones
- El **encendido** se realiza con **chispa**, nunca con llama
- El **lugar** de soldadura está **bien ventilado**
- No intentes reparar ninguna pieza del sistema. Sustitúyela**

## SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

### 2 Transporta y almacena las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas

Emplea un carro para desplazarlas sin golpearlas

### 3 Señaliza la zona de trabajo



### 4 Antes de abrir las válvulas de las botellas, colócate a un lado del regulador

Comprueba que los grifos del soplete están cerrados

Regula cuidadosamente las presiones antes de encender el soplete

Ten presente que la presión de envasado es muy superior a la de utilización

La presión de trabajo del acetileno debe estar, normalmente, por debajo de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

Luego, abre ligeramente la espita de oxígeno

Abre mucho la espita de acetileno

Recuerda que el acetileno sólo es químicamente inestable. Por eso no se envasa comprimido sino disuelto en acetona y alojado en una masa porosa

Además, no olvides que, en contacto con cobre, mercurio o plata, forma acetiluros, compuestos muy inestables que pueden originar una explosión. Evita el contacto con éstos

Enciende la llama, que presentará un ancho excesivo de acetileno

Regúlala hasta obtener un dardo correcto

## SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

### 5 Cuando realices trabajos de soldadura **aplica las instrucciones recibidas**

-  Para evitar daños en los ojos, utiliza siempre una **pantalla protectora con cristales que te protejan de la radiación luminosa**
  -  **Nunca** sueldes con los **brazos desnudos**, ya que las proyecciones o la acción directa de la llama podrían quemarlos
-  **No realices la soldadura** en locales donde se almacenen **materiales inflamables, combustibles**, etc...
-  **Evita que las chispas** producidas por el soplete **caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables**
-  **Refrigera la boquilla si observas un calentamiento anormal**
  -  Puede ser un **síntoma del retroceso de llama**
-  **No abandones nunca** el equipo **dejando el soplete abierto** o encendido
-  **No utilices el oxígeno para limpiar o soplar piezas**, tubos, etc..., ni como sustituto del aire comprimido
-  Si trabajas con **recipientes o tuberías** que hayan contenido **líquidos o gases inflamables o explosivos** realízalo con especiales medidas de seguridad, lavándolos con agua caliente o vapor. Asegúrate de su perfecta desgasificación
-  Ten **a tu alcance** un **extintor**
-  Utiliza medios de **extracción localizada de humos y gases**



### 6 Cuando termines, **cierra las válvulas** con suavidad, en orden inverso al empleado al inicio:

-  **Primero** cierra el grifo del **acetileno del soplete**
-  **Luego** cierra el grifo del **oxígeno del soplete**
-  **Posteriormente**, cierra los **grifos** de las **botellas**
-  **A continuación**, **abre los grifos del soplete para purgar y eliminar la presión**
-  **Por último**, **afloja los tornillos de presión de los manorreductores**

### 7 Finalmente, **coloca** los **capuchones** en las botellas y **recoge las mangueras sin** que se produzcan **dobles**

## SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Botellas móviles de combustible y comburente
-  Manorreductores
-  Soplete
-  Válvulas antirretroceso
-  Mangueras
-  Conducciones
-  Extintor
-  Herramientas manuales o eléctricas

### RIESGOS Y SEÑALES



PELIGRO DE INCENDIO



PELIGRO CONTACTOS TERMICOS



PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS



PELIGRO POLVO, HUMOS Y VAPORES



PELIGRO MATERIAS NOCIVAS



ATENCION RIESGO DE ATRAPAMIENTO



PISADAS SOBRE OBJETOS



PELIGRO DE EXPLOSION



PELIGRO DE INTOXICACION

### EPIs



USO OBLIGATORIO DE PANTALLA PROTECTORA



USO OBLIGATORIO DE GUANTES

De cuero de manga larga



USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD

-  Mandil de cuero
-  Polainas

## 6.8 OPERACIONES DE CALDERERÍA (CORTE, PERFORACIÓN, ETC.)

 Dentro de las operaciones habituales de mantenimiento son frecuentes las relacionadas con el **corte, perforación, esmerilado**, etc. de **metales**. Puede ser realizada tanto en el propio taller, como en cualquier lugar de la planta o de la explotación.

### OPERACIONES DE CALDERERÍA (CORTE, PERFORACIÓN, ETC.)

**1** Aplica las **normas de seguridad** generales en el uso de **herramientas** (pag. 37), **manuales y eléctricas**

**2** **Señaliza** la zona de trabajo

 Si trabajas en lugares elevados, **acota las áreas inferiores** donde pudieran caer piezas desprendidas

**3** **Mantén** en todo momento tus **manos** y tus **pies en posición segura**

 **No** las utilices para **inmovilizar la pieza**, salvo que por sus características, pueda hacerse sin riesgo

 Podría resbalar la herramienta y producirte una herida importante

 Ten cuidado con las **aristas cortantes**. Utiliza guantes adecuados

**4** **Inmoviliza la pieza metálica sobre la que vas a trabajar**. Si la vas a cortar, has de sujetar las partes que pudieran quedar sueltas

 De no ser posible, extrema las precauciones



OPERACIONES DE CALDERERÍA (CORTE, PERFORACIÓN, ETC.)

**5 Utiliza las protecciones adecuadas para evitar proyecciones de metales**

**6 Protege tus ojos y tus extremidades de las esquirlas (chinas) que puedan producirse**

**7 Ten cuidado con los contactos térmicos**

 **Al trabajar una pieza, aumenta considerablemente su temperatura**

EQUIPOS UTILIZADOS

 Los equipos propios del trabajo a realizar (radial, taladradora, esmerilador, etc.)

 Herramientas manuales o eléctricas

RIESGOS Y SEÑALES



GOLPES, CORTES  
POR OBJETOS  
Y HERRAMIENTAS



PROYECCION  
DE FRAGMENTOS  
Y PARTICULAS



PELIGRO  
DE INCENDIO



PELIGRO!  
ÁREA DE RUIDO  
PELIGROSO



PELIGRO!  
CAÍDA DE  
OBJETOS



PISADAS  
SOBRE  
OBJETOS



PELIGRO  
SOBRESFUERZOS



PELIGRO!  
CONTACTOS  
TÉRMICOS

EPIs



USO OBLIGATORIO  
DE CASCO



USO OBLIGATORIO  
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO  
DE CALZADO  
DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO  
DE GAFAS



USO OBLIGATORIO  
DE CASCOS

 Los necesarios para el trabajo a realizar

## 6.9 TRABAJOS CON EQUIPOS A PRESIÓN

Los **trabajos con equipos a presión** son muy frecuentes en el mantenimiento en canteras y graveras.

### TRABAJOS CON EQUIPOS A PRESIÓN

**1 Identifica los elementos del sistema** en el que vas a trabajar

Asegúrate del **tipo de fluido** que contienen los distintos elementos

**2 Bloquea las partes** que van a ser **examinadas**

**Pueden desplazarse** de forma imprevista

Ten en cuenta el efecto de la gravedad en partes suspendidas por efecto hidráulico, ya que una vez liberada la presión caerán

**3 Mantén parados los motores** y deja que el **fluido se enfríe**

**4 Elimina la presión** del sistema

**5 Emplea tablas o cartones para mirar si hay fugas**

**No mires directamente ni pongas la mano**

**Jamás** utilices una **llama para buscar escapes de gas** en las canalizaciones. **Usa agua jabonosa**

**6 Revisa las válvulas de seguridad y los restantes elementos**

Está **prohibida** la **anulación o modificación** de sus **características** nominales

**Nunca** debes **reparar un componente** de seguridad **sino** que has de **sustituirlo** por uno nuevo



**7 No fuerces o golpees** las piezas

TRABAJOS CON EQUIPOS A PRESIÓN

8 Aísla y sella el equipo de presión para **controlar cualquier fuga de líquido, gas o vapor**

9 **Limpia** inmediatamente cualquier **derrame**

10 **No fumes ni portes llamas** desnudas cerca de los sistemas hidráulicos

11 Si es posible, **repara** los **equipos de presión** en **lugares** donde los **riesgos** a los que se expone el personal sean **mínimos**

12 Evita usar las botellas de gases a presión como soporte, rodillo, etc.

EQUIPOS UTILIZADOS

- |  |  |
|--|--|
|  Compresores                          |  Calderas y sistemas de calefacción             |
|  Botellas a presión                  |  Tuberías presurizadas                         |
|  Herramientas manuales o eléctricas |  Sistemas de aire acondicionado / calefacción |
|  Circuitos hidráulicos              |  |

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



 Los necesarios para el trabajo a realizar

## 6.10 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

La **manipulación manual de cargas** no es una operación de mantenimiento en sí misma, pero está relacionada con la mayoría de ellas, cuando es necesario desplazar objetos pesados.

### MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- 1 **Siempre** que sea posible, realiza el **levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento** de **cargas** por **medios mecánicos**

Entre éstos, figuran las **carretillas manuales**, las **carretillas elevadoras**, los **soportes con ruedas**, etc.

- 2 **Si no tienes medios mecánicos, asegúrate** de que el objeto **puede ser levantado por una sola persona** en condiciones seguras

**Si no** es así, **pide ayuda** a un compañero

- 3 **Estudia el camino** que vas a seguir, asegurándote que no existen materiales que entorpezcan el paso ni áreas de pavimento deslizante

- 4 **Inspecciona la carga** para decidir cómo agarrarlo, cuidando de no lesionarte con aristas vivas, astillas, etc.



- 5 **Adopta la postura adecuada** para el levantamiento de la carga:

**Separa los pies** hasta conseguir una **postura estable**

**Dobla las rodillas** manteniendo en todo momento la **espalda recta**

**Coge la carga con las manos y levántala con** la fuerza de tus **piernas**

**Mantén** durante todo el levantamiento **la carga pegada al cuerpo**

Lleva la carga **utilizando las palmas de las manos** y no las yemas de los dedos

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

**6** Lleva la carga de forma que no te impida ver lo que está delante

**7** No manipules manualmente cargas demasiado pesadas (más de 25 kg), excesivamente voluminosas o en equilibrio inestable

Evitarás **sobreesfuerzos**. No olvides que es la **primera causa de accidentes con baja**

No levantes cargas repetidamente. Racionaliza el trabajo



**8** Utiliza las **protecciones lumbares**, si es necesario

Protege tus pies y tus manos de una posible caída de la carga

EQUIPOS UTILIZADOS

Ninguno específico

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



Cinturones lumbares

## 6.11 MANIPULACIÓN DE CARGAS SUSPENDIDAS

La **manipulación de cargas suspendidas** no es una operación de mantenimiento en sí misma, pero es imprescindible para desplazar, izar y bajar objetos pesados. Puede emplearse una grúa, un polipasto o un tráctel de accionamiento manual o mecánico.

### MANIPULACIÓN DE CARGAS SUSPENDIDAS

1 Asegúrate de que el **sistema de levantamiento** es el **adecuado** para la **carga**, así como todos los accesorios, sistemas de seguridad y mecanismos de accionamiento. Revisa su estado

2 **Comprueba** que la carga a izar **no sobrepasa la capacidad** de la grúa

3 Realiza las operaciones con la **supervisión de una persona responsable y señaliza la zona**

4 Para **elevantar, desplazar o bajar cargas**, sigue las **indicaciones** de la **instrucción de trabajo**:

Coloca las **eslingas** con precaución

Si son **demasiado largas**, la **carga puede oscilar** y golpear al propio equipo

Si no tienen la **suficiente resistencia**, pueden ceder y producir la caída de la carga sobre personas o equipos

Coloca el **punto de izado** lo más **próximo** posible al **centro de gravedad de la carga**

Recuerda que la **capacidad de levantamiento se reduce al separar la carga** del centro de gravedad del equipo

Cuando el objeto tenga **aristas vivas** coloca cantoneras para **proteger la eslinga**, cuerdas, etc.

Si levantas una carga **para trabajar bajo ella**, **cálzala** para **prevenir** un **fallo** del mecanismo de elevación



5 **Cerciórate** de que **no existen obstáculos ni personas** ni en el recorrido de la carga ni en las partes móviles de la grúa

MANIPULACIÓN DE CARGAS SUSPENDIDAS

**6 Comprueba** que la carga **está bien sujeta** antes de levantarla

 Si tienes que **desplazar la carga**, hazlo, si es posible, llevándola **a ras del suelo**

**7 Realiza** las maniobras de izado y desplazamiento con **movimientos pausados, tensando previamente y comprobando el equilibrio** de la carga

 **No debes levantar más peso del indicado** por la máxima carga útil de la máquina

 **Evita arrancadas o detenciones bruscas**

 **No desplaces cargas por encima de personas o cabinas de equipos**

 Las maniobras de izado y desplazamiento serán dirigidas por una sola persona que utilizará con preferencia un código de señales (pg. 51)

 **Nunca arrastres ni hagas movimientos laterales.** No balancees la carga

 **Presta atención a la estabilidad de la carga** al girar en curvas o realizar virajes

 Utiliza **señales acústicas** si lo consideras necesario

 **Nadie debe viajar en el gancho o sobre la carga**

**8 Al finalizar** el trabajo, **desconecta la alimentación** de la grúa de forma segura y **evita manipulaciones** no autorizadas

 **Nunca dejes cargas suspendidas.** Siempre debes dejarla en tierra

EQUIPOS UTILIZADOS

 Cables

 Poleas

 Grúas

 Herramientas manuales o eléctricas

RIESGOS Y SEÑALES



EPIs



## 6.12 TRABAJOS CON EQUIPOS MÓVILES

Los **trabajos de mantenimiento empleando equipos móviles** (**plataformas elevadoras, manipuladoras telescópicas, minipalas cargadoras, carretillas elevadoras, etc.**) permiten, por lo general, mejorar muy sustancialmente los niveles de seguridad.

### TRABAJOS CON EQUIPOS MÓVILES

**1** Has de estar **autorizado y formado** para poder **utilizar** un **equipo móvil** para **mantenimiento**

**2** Antes de iniciar el trabajo, **examina el equipo con precaución y atención:**

-  Asegúrate de que la **palanca de seguridad** de la **transmisión** está en **posición desconectada**
-  Comprueba si hay **suficiente combustible** para la jornada
-  Observa si los **niveles de aceite del motor** (eléctrico y/o hidráulico), del **circuito de dirección** y de la **transmisión** son los adecuados
-  Los **niveles de aceite motor, líquidos hidráulicos y de refrigeración y presión de los neumáticos**
-  Los **indicadores de la máquina** y que **los mandos** funcionan adecuadamente
-  Revisa el cucharón o los otros accesorios para ver si tienen **desgastes** o deformaciones
-  Inspecciona los **neumáticos** para ver si tienen **cortes** y si están suficientemente inflados
-  Controla que **funcionan** las **luces**, el **rotativo luminoso**, la **sirena de marcha atrás** y la **bocina**
-  Comprueba los **cristales y ventanas** asegurándote de su limpieza y de que los **retrovisores** están bien orientados
-  Revisa que el **asiento del operador** está en buen estado, así como el **cinturón de seguridad**

**3** Antes de proceder a la **puesta en marcha**, **examina** si hay **personas u obstáculos dentro de la zona peligrosa**

-  Utiliza **señales acústicas** si lo consideras necesario
-  Señaliza la operación que vayas a realizar

**4** **Desplázate** con los **accesorios** de la **máquina bajados**

-  Ten mucho **cuidado** con la presencia de **tendidos eléctricos aéreos, estructuras próximas, otros vehículos y peatones**

## TRABAJOS CON EQUIPOS MÓVILES

-  Maniobra a **velocidades reducidas**
-  **No transportes personas** en las máquinas para evitar el riesgo de caídas y atropellos
-  **No pases por encima de cables eléctricos, tuberías** de aire comprimido y otras conducciones
-  **Nunca abandones** la máquina con el **motor en marcha**

**5** Durante el trabajo, **respeta** las **instrucciones del fabricante**

 **Emplea el equipo** para los **usos previstos**. Si el equipo es multifuncional, **utiliza** los **accesorios originales**

**6** Al terminar **baja** todos los **accesorios** de la máquina **al suelo** y **para el motor**

 Coloca el **freno de aparcamiento, desconecta la batería** y lleva los **mandos a punto muerto**

 **No olvides quitar la llave de contacto**

 **Reposta** la máquina **con el motor parado**, alejado de llamas desnudas y elementos productores de chispas. No fumes

 **Evita guardar combustibles y trapos grasientos** sobre la máquina pues podrían incendiarse



### EQUIPOS UTILIZADOS

-  Plataformas elevadoras
-  Minipalás cargadoras
-  Manipuladoras telescópicas
-  Carretillas elevadoras

### RIESGOS Y SEÑALES



### EPIs



# 7

## DECÁLOGO

### PARA PREVENIR LOS RIESGOS...

- 1 **Conoce** los equipos con los que tienes que trabajar. ¡Sabrás cuáles son tus **riesgos!**
- 2 **Diariamente**, antes de comenzar la jornada, **revisa visualmente** tu material de trabajo y tus herramientas
- 3 **Verifica** que están operativos los **dispositivos de seguridad** de los equipos
- 4 **Trabaja con precaución**, respetando las **instrucciones de mantenimiento** establecidas
- 5 **En caso de duda, no te arriesgues y consulta a tu superior**
- 6 **Emplea en cada operación los equipos de protección individual que sean necesarios**
- 7 **Trabaja en equipos parados y enclavados para prevenir arranques imprevistos**
- 8 **Planifica tu trabajo con antelación. Evitarás cometer errores**
- 9 **Sitúate, antes de iniciar el trabajo, en condiciones de máxima seguridad**
- 10 **Recuerda que un correcto mantenimiento es esencial para reducir los riesgos laborales**

## Y RECUERDA, **NUNCA...**

- 1 Realices trabajos para los que no estés autorizado y formado
- 2 Olvides pedir un permiso de trabajo para tareas peligrosas
- 3 Omitas los procedimientos de trabajo
- 4 Dejes de prestar atención a lo que estás haciendo
- 5 Manipules equipos en movimiento. Enclávalos antes de empezar
- 6 Dejes sin colocar los resguardos que hubieras retirado y sin recoger las herramientas utilizadas
- 7 Empieces un trabajo o vuelvas a poner en marcha un equipo sin comprobar si hay personas en zonas de riesgo
- 8 Dejes de comunicar a tu superior cualquier anomalía que descubras
- 9 Olvides que el mejor operador es el más prudente y eficaz
- 10 Acudas a tu puesto de trabajo en malas condiciones físicas y psíquicas

# 8

## BIBLIOGRAFÍA

- Torch safety. MSHA 2005
- Tanker safety. MSHA 2005
- Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales. A. González Ruiz, P. Mateo Flórida, D. González Maestre. 2004
- Prevención de riesgos laborales en plantas de tratamientos de áridos. ANEFA 2004
- Prevención de riesgos laborales en equipos móviles de arranque y carga. ANEFA 2004
- Prevención de riesgos laborales en equipos móviles de transporte. ANEFA 2004
- Buenas prácticas en prevención de riesgos laborales en la industria extractiva de los áridos. ANEFA 2004
- Utilización de escaleras manuales. Notas Prácticas. INSHT 2004
- Plataformas elevadoras móviles de personal. Notas Prácticas. INSHT 2004
- Seguridad en trabajos verticales. Notas Prácticas. INSHT 2004
- Manual de seguridad para las explotaciones a cielo abierto de aluviones acuíferos. Pequeñas minería y minería artesanal. CYTED 2003
- Control del ruido en canteras, graveras y plantas de tratamientos de áridos. ANEFA 2003
- Control del polvo en canteras, graveras y plantas de tratamientos de áridos. ANEFA 2003
- Hand tools – jacks. MSHA 2003
- Hand tools – bars. MSHA 2002
- Hand tools – hammers. MSHA 2002
- Good work procedures. NSHA 2002
- Pressure systems – safety and you. HSE
- Pressurized fittings. MSHA 2002
- Working on high pressure hoses. MSHA 2002
- Work platforms. MSHA 2002
- Oxygen-acetylene safety. MSHA 2002
- Hazards of acetylene gas. MSHT 2002
- Electrical lockout an tog. MSHA 2002
- Blocking against motion. MSHA 2002
- Control of hazardous energy. SHA 2002
- Using work equipment safety. HSE 2002
- Manual de normas básicas de seguridad en establecimientos de beneficio minero. Consejería de Economía y empleo de la Comunidad de Madrid 2002
- Seguridad en los equipos de trabajo de la industria extractiva de los áridos. ANEFA 2001

- Prevención de riesgos laborales en la industria extractiva de los áridos. ANEFA 2001
- Manual de normas básicas de seguridad para trabajos eléctricos en establecimientos de beneficio minero. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid 2001
- Improving maintenance, a guide to reducing human error. HSE 2000
- Técnicas de prevención de riesgos laborales. J. M Cortés Díaz. 1996
- Prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le bâtiment et les travaux publics. INRS 1996
- Compressed air safety. HSE 1998
- Safe use of belt conveyors in mines. HSE 1993
- Control of noise in quarries. HSE 1993
- Manual de Seguridad en explotaciones a cielo abierto. ITGE 1991
- Guidelines for controlling. Hazardous energy. During Maintenance and servicing. NIOSH 1983
- Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración. INSHT
- Utilización, almacenamiento y transporte de productos químicos. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo
- Soldador (electrosoldo). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo
- Trabajos en ambientes ruidosos. Notas Prácticas. INSHT
- Trabajos en talleres de reparación de vehículos. Notas Prácticas. INSHT
- Trabajos en espacios confinados. Notas Prácticas. INSHT
- Almacenamiento de sustancias químicas. Notas Prácticas. INSHT
- Etiquetado de productos químicos. Notas Prácticas. INSHT
- Manipulación de productos químicos. Notas Prácticas. INSHT
- Caídas al mismo nivel. Notas Prácticas. INSHT
- Orden y limpieza. Notas Prácticas. INSHT
- Manipulación manual de cargas. Notas Prácticas. INSHT
- Herramientas manuales. Notas Prácticas. INSHT
- Bloqueo de máquinas y equipos en reparación o fuera de servicio. Fichas Prácticas. INSHT
- Autorización de trabajos temporales. INSHT
- Guía orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas de altura. INSHT
- Training plan for aggregates employees. NSSGA
- Suspended loads. MSHA
- Welding hazards. MSHA

# 9 ANEXO: MODELOS DE FORMATOS PARA MANTENIMIENTO

FORMULARIO DE REGISTRO DE INCIDENCIAS		
Fecha: _____	Código: _____	
Instalación / Máquina / Equipo: _____		
Código elemento revisado: _____		
Unidad funcional: _____		
Director de la Unidad Funcional: _____		
ANOMALÍAS ENCONTRADAS	ORIGEN	CONSECUENCIAS
MEDIDAS ADOPTADAS		
Equipo de mantenimiento: _____ Código: _____		
Firma Jefe Equipo: _____		
Enterado responsable de mantenimiento	Enterado director unidad funcional	
Firma: _____	Firma: _____	

FICHA INTEGRADA DE MANTENIMIENTO / REVISIÓN DE SEGURIDAD DE EQUIPOS											
Tipo máquina / equipo: _____			Código: _____			Fecha: _____			Firma: _____		
Responsable de la revisión: _____			Mes: _____			Fecha: _____			Firma: _____		
ASPECTOS A REVISAR	FRECUENCIA DE REVISIÓN MENSUAL			FRECUENCIA DE REVISIÓN SEMANAL			FRECUENCIA DE REVISIÓN QUINCENAL				
	Fecha	Cód.	Firma	Fecha	Cód.	Firma	Fecha	Cód.	Firma		
MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
1 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
2 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
3 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
1 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
2 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
3 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
1 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
2 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
3 _____	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
COD. <input type="checkbox"/>			ANOMALÍAS DETECTADAS			ACCIONES ADOPTADAS			COD. <input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>			_____			_____			<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>			_____			_____			<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>			_____			_____			<input type="checkbox"/>		

(\*) La frecuencia de revisión del mantenimiento vendrá determinada por las especificaciones del fabricante contenidas en el manual de instrucciones, los resultados obtenidos en revisiones anteriores y, en su caso, por el conocimiento y experiencia en el uso del equipo.

En el caso de detectar anomalías en algunos aspectos, se le asignará un código numérico y se cumplimentará el cuadro anterior indicando las anomalías detectadas y las acciones que se han llevado a cabo para subsanarlas.

<b>PERMISO PARA TRABAJOS ESPECIALES</b>				Código _____
Instalación / Equipo _____		Validez (fecha / hora) desde _____ hasta _____		
TIPO DE TRABAJO: En caliente <input type="checkbox"/> En frío <input type="checkbox"/> En espacio confinado <input type="checkbox"/> Con equipo en movimiento <input type="checkbox"/> En altura <input type="checkbox"/> Desatascos <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> En solitario <input type="checkbox"/> Riesgo de incendio <input type="checkbox"/> Otro _____				
Descripción del trabajo: _____				
Riesgos asociados: _____				
RESPONSABLE			RESPONSABLE EJECUTOR	
	Sí	No	NP	
El equipo / área está despresurizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interrumpidas las conexiones eléctricas
El equipo / área está enfriado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de productos
El equipo / área está limpio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de vapor a serpentines
El equipo / área está inertizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe ventilación general adecuada
El explosímetro de ambiente correcto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se ha instalado la necesaria ventilación forzada
La atmósfera es respirable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se han señalado adecuadamente las áreas de trabajo posiblemente adecuadas
El área o equipo está libre de corrosivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existen medios de lucha contra incendios, en buen estado y próximos
El área o equipo está libre de tóxicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La superficie de trabajo es adecuada
Se han despejado los accesos de entrada y salida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han vaciado y purgado las tuberías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS O PRECAUCIONES ESPECIALES A SEGUIR POR EL EJECUTOR EN LOS TRABAJOS PREVIOS			EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIOS DE PREVENCIÓN A UTILIZAR:	
Aplicar normativa de trabajo nº _____			Gafas protectoras	
			Guantes antiácidos	
			Traje antiácido	
			Máscara autónoma	
			Mascarilla buconasal	
			Extintores CO <sub>2</sub>	
			Extintores polvo	
			Arnés	
			Otros equipos: _____	
			_____	
			INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS:	
PRECISA PERSONAL DE VIGILANCIA			Sí	No
Nombre persona vigilante: _____				
Firma: _____				
Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, certifico que se han efectuado correctamente los trabajos preparatorios especificados.			Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, y comprobado el cumplimiento de los requisitos indicados, certifico que puede efectuarse el trabajo con las debidas garantías de seguridad.	
El Director de la Unidad Funcional			El responsable de Ejecución	
Fdo.: _____			Fdo.: _____	
			Empresa: _____	
			Teléfono de contacto: _____	
TELÉFONOS DE EMERGENCIA			TERMINADO EL DÍA / HORA: _____	
Ambulancia: _____				
Bomberos: _____				
Incidencias: _____				
Seguridad: _____				
			<input type="checkbox"/> Se precisa renovación de Permiso	

### HOJA DE CONTROL DE CONSIGNACIÓN DE INSTALACIONES / EQUIPOS

Instalación / Equipo \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

Denominación Unidad Funcional \_\_\_\_\_

ASPECTOS A REVISAR	SI	NO
1. Se ha cortado el suministro energético con los controles de mando de la máquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Se ha colocado a cero los controles de potencia de la máquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Se han enclavado con llave los órganos de mando para evitar su puesta en marcha no controlada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. La llave de enclavamiento está en poder de la persona designada al efecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Se ha disipado o retenido cualquier energía que conlleve un peligro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Se ha comprobado la seguridad del sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Se ha señalado de acuerdo con lo establecido y se ha puesto la etiqueta correspondiente en el punto de enclavamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antes de reanudar el funcionamiento de la instalación o equipo se deberá controlar por parte de la persona designada al efecto que:		
1. Se ha comprobado que no existe fuente de peligro y que ninguna persona se encuentra en el interior o entorno inmediato de la instalación o equipo. Han sido finalizados los trabajos de mantenimiento o reparación que se hubieran podido estar realizando y retirados todos los materiales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Se ha desenclavado el último cierre y se ha comunicado al mando intermedio el estado de situación del equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### FICHA DETALLADA DE CONSIGNACIÓN

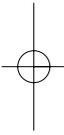
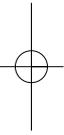
IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA	<input type="checkbox"/> MECÁNICA	<input type="checkbox"/> ELÉCTRICA	<input type="checkbox"/> FLUIDO
SEPARACIÓN	Corte de todas las transmisiones <input type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Alimentación de emergencia <input type="checkbox"/> Acumulación de energía	Eliminación de la tensión en los circuitos <input type="checkbox"/> Potencia <input type="checkbox"/> Portafusible <input type="checkbox"/> Seccionador <input type="checkbox"/> Circuito de mando sin tensiones independiente	Eliminación de la entrada de: <input type="checkbox"/> Fluidos <input type="checkbox"/> Sólidos <input type="checkbox"/> Circuito auxiliar
BLOQUEO	<input type="checkbox"/> Descomprimido (muelle o resorte) <input type="checkbox"/> Supresión de elemento de transmisión	<input type="checkbox"/> Retirada del portafusibles <input type="checkbox"/> Retirada de la llave <input type="checkbox"/> Bloqueo del seccionador	<input type="checkbox"/> Llave condenada <input type="checkbox"/> Válvula cerrada <input type="checkbox"/> Tirador condenado
SEÑALIZACIÓN	<input type="checkbox"/> Con carteles, etiquetas o paneles <input type="checkbox"/> Otros (cinta de señalización, balizas, etc.)	<input type="checkbox"/> Señalización de la consignación bien visible <input type="checkbox"/> Barrera de protección entorno al sistema	<input type="checkbox"/> Un panel o cartel <input type="checkbox"/> Una etiqueta
VERIFICACIÓN	<input type="checkbox"/> Sistema con energía mínima <input type="checkbox"/> Parada de los mecanismos (volante de inercia) <input type="checkbox"/> Presión atmosférica	<input type="checkbox"/> Puesta a tierra del circuito <input type="checkbox"/> Descarga de los condensadores	<input type="checkbox"/> Vaciado <input type="checkbox"/> Limpieza <input type="checkbox"/> Eliminación de atmósfera inerte o peligrosa
COMPROBACIÓN	Ausencia de energía por: <input type="checkbox"/> Movimiento <input type="checkbox"/> Tensión <input type="checkbox"/> Presión	Ausencia de tensión entre: <input type="checkbox"/> Fases <input type="checkbox"/> Fases y neutro <input type="checkbox"/> Fases o neutro-tierra	<input type="checkbox"/> Ventilación <input type="checkbox"/> Ausencia de presión <input type="checkbox"/> Ausencia de goteo

Director de la Unidad Funcional:

Firma

Fecha:

Esta hoja de control ha de ser cumplimentada por el responsable de la unidad funcional para poder autorizar que en una instalación o equipo fuera de servicio, de su ámbito de influencia, pueda efectuarse cualquier trabajo en él, asegurándose de que por ningún motivo podrá entrar en funcionamiento o generar una fuente de peligro.



Edita

 Dirección General de Industria,  
Energía y Minas  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA  
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
**Comunidad de Madrid**

  
La Suma de Todos

Realizado por

 **ANEFA** ASOCIACIÓN  
NACIONAL  
DE EMPRESARIOS  
FABRICANTES  
DE ÁRIDOS

Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos - ANEFA  
Travesía de Téllez nº 4 / 28007 Madrid  
Tel.: 915 021 417 · Fax: 914 339 155  
[www.aridos.org](http://www.aridos.org) · [anefa@aridos.org](mailto:anefa@aridos.org)

Supervisado por

Comité de Seguridad y Relaciones Laborales de ANEFA

Maquetación y Diseño  
Mythagos

Ilustraciones  
Luis Doyague - Mythagos

Depósito Legal

