



ASTILLEROS DE  
SEVILLA

# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- Descripción del proceso productivo.
- Principales equipos implicados en el proceso productivo.
- Control de formación e información de la industria auxiliar.
- Medidas de control de equipos.
- Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.

# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- **Descripción del proceso productivo.**
- Principales equipos implicados en el proceso productivo.
- Control de formación e información de la industria auxiliar.
- Medidas de control de equipos.
- Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Elaboración de acero



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Elaboración de acero



1 1670572007

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Elaboración de acero



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Elaboración de tubos y módulos



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Previas



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Paneles



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Unidades abiertas y sub-bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Unidades abiertas y sub-bloques



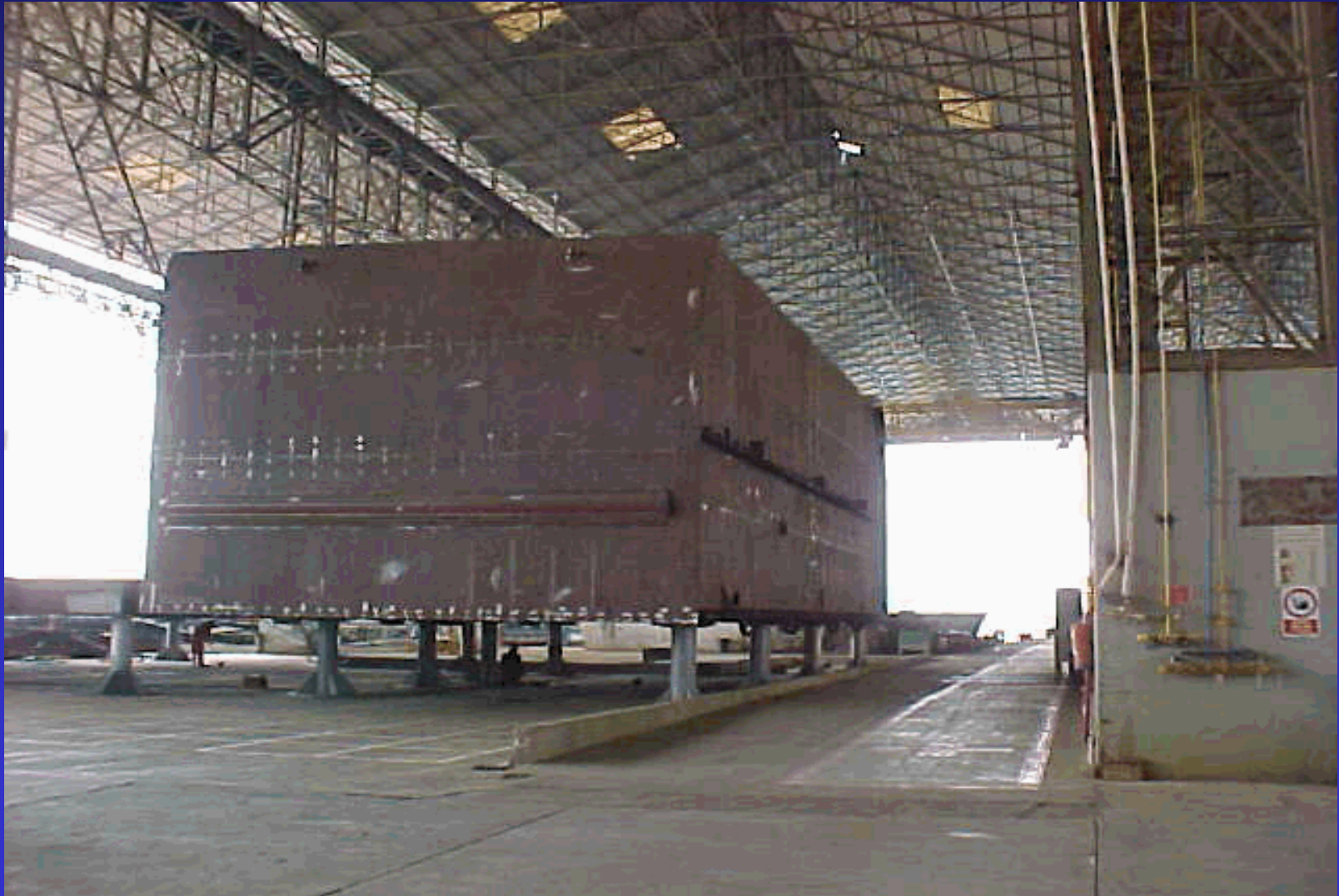
# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Formación de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Formación de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Formación de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Chorreado y pintado de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Montaje de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Montaje de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Montaje de bloques



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

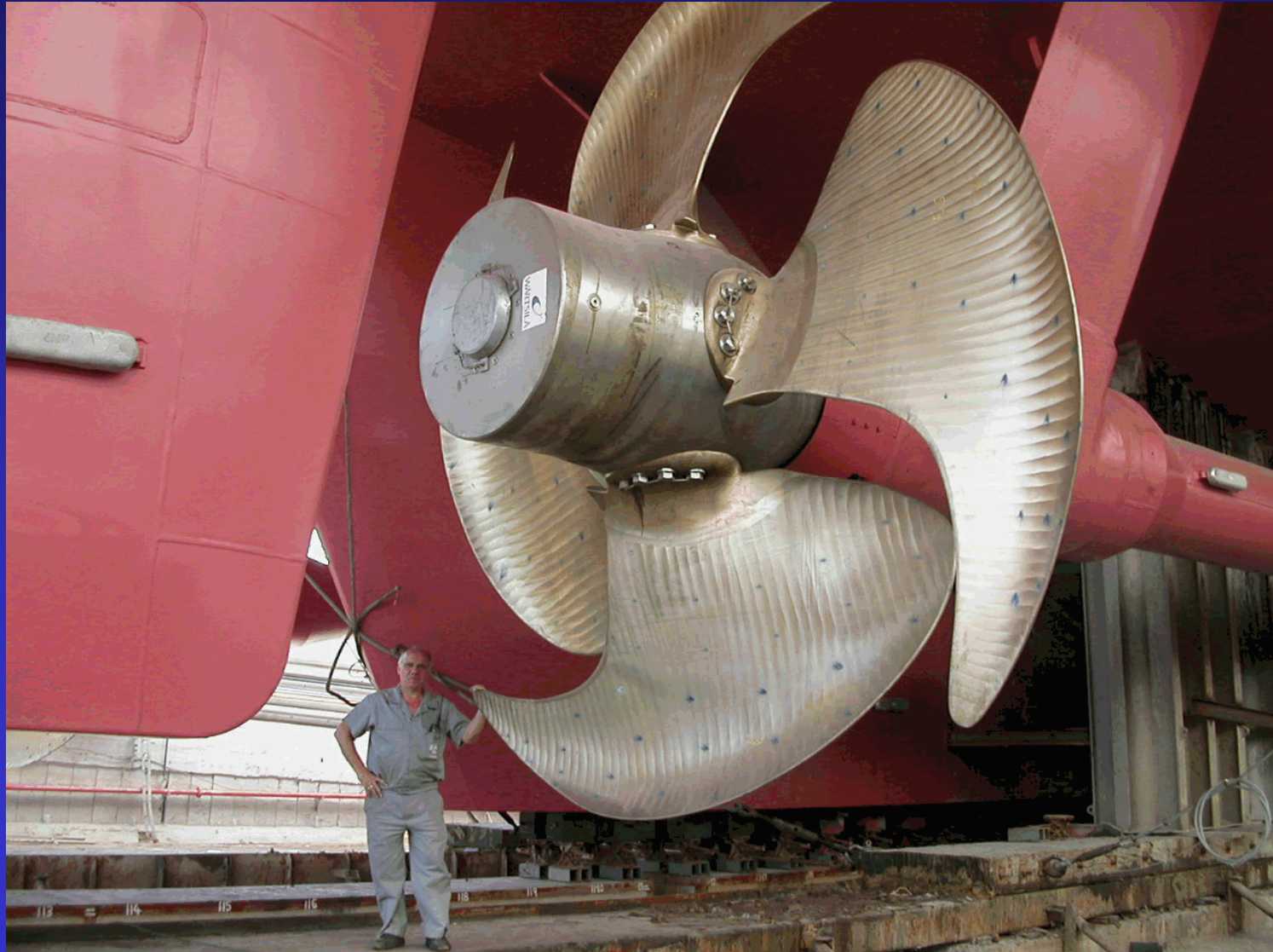


Montaje de la  
línea de ejes



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Montaje de la línea de ejes



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Botadura



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Botadura



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Botadura



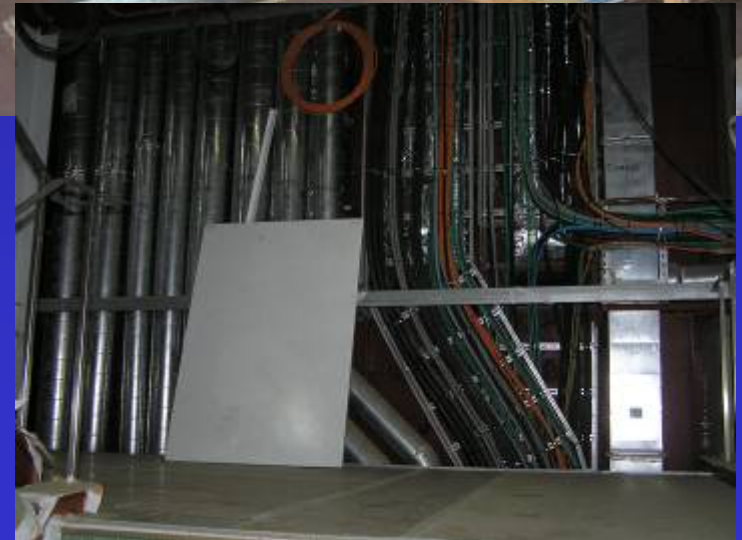
# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Montaje a bordo



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Montaje a bordo



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Pruebas y entrega



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## Pruebas y entrega



# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- Descripción del proceso productivo.
- **Principales equipos implicados en el proceso productivo.**
- Control de formación e información de la industria auxiliar.
- Medidas de control de equipos.
- Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Elaboración de acero:

- Corte: plasma, soplete, cizalla.
- Conformado: soplete, curvadora, prensa, cilindro, plegadora.

## Elaboración de tubos:

- Sierras, curvadoras, taladradora, esmeriladora, roscadora.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Trabajos de montaje:

- Sopletes, tensores, gatos, polipastos, equipos de soldadura, arco-aire, herramientas (de corte, repaso, acoplado, etc.)

## Mecanizado:

- Taladradora, esmeriladora, torno, mandrinadora, cepilladora, sierra.

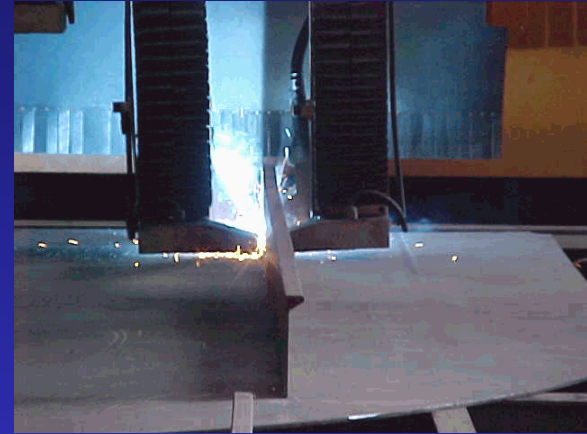
# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Sopletes



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Soldadura eléctrica



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Chorro y pintura:

- Aplicaciones: pistolas, compresores, batidoras, secadoras, silos, herramientas manuales.

## Botadura:

- Carpintería: sierras, cepilladora, regruesadora, taladradora, tupí, afiladora, etc.
- Montaje y desmontaje de apoyos: sopletes, equipos de soldadura, polipastos, cuñas, herramientas.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Chorro y pintura



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Instalaciones auxiliares:

- Andamios, protecciones perimetrales, accesos.
- Plataformas elevadoras, canastillas, bote de servicio.
- Instalaciones eléctricas fijas y provisionales.
- Instalaciones de gases industriales fijas y provisionales (aire, gas natural, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno, argón).
- Instalaciones de ventilación y extracción localizada fijas y provisionales.
- Instalaciones de agua para baldeo y contra incendios.
- Básculas.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Andamios



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Andamios



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Movimiento mecánico de materiales:

- Grúas puente, grúas pórtico/cigüeña/torre, pórticos, semipórticos, pescantes, polipastos, grúa flotante.
- Medios auxiliares de elevación: cables de acero, eslingas textiles y de cadena, mordazas, ganchos, grilletes, uñas, cáncamos, balancines, colchones de imanes.
- Carretillas elevadoras, tractor, remolques, transpaleta.
- Plataformas autopropulsadas, carretones.
- Mesas de transporte de paneles y de perfiles.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Medios auxiliares de elevación



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Herramientas:

- Martillos, machotas, cinceles, cuñas, etc.
- Llaves, destornilladores, palancas, etc.
- Alicates, tijeras, tenazas, cuchillos, etc.
- Taladradoras, sierras, cepilladoras, esmeriladoras, clavadoras, etc.
- Tensores, gatos, polipastos manuales, etc.

# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Herramientas de corte o repaso



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Herramientas para montajes y acoplamientos



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Herramientas para montajes y acoplamientos



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Herramientas para montajes y acoplamientos



# PRINCIPALES EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

## Otros equipos:

- Equipos de medición y pruebas: polímetros, pinzas amperimétricas, detectores de gases, luxómetro, sonómetro, manómetros, vacuómetros, teodolitos, niveles ópticos, ultrasonidos, gammágrafo, cuba electrolítica.
- Equipos propios del buque en servicio.
- Equipos utilizados en oficinas.
- Instalaciones de climatización, calderas, solar térmica.
- Instalaciones de emergencia: extintores, agua contra incendios, espuma, detección, alarma.
- Equipos utilizados en tareas de limpieza: pulidora, barredora, bombas de achique, baldeo a presión.
- Equipos utilizados en tareas de jardinería: desbrozadora, cortacésped, motosierra.

# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- Descripción del proceso productivo.
- Principales equipos implicados en el proceso productivo.
- **Control de formación e información de la industria auxiliar.**
- Medidas de control de equipos.
- Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.

# INFORMACIÓN EN PREVENCIÓN

## REUNIÓN DE ACOGIDA

- Información sobre procesos de trabajo, riesgos más importantes, medidas a adoptar, coordinación, normas internas, responsabilidades, recomendaciones, etc.
- Entrega\* del Manual de Seguridad y Salud del astillero y descripción de su contenido.
- Información sobre la gestión de calidad y ambiental.
- Información sobre control de accesos, uso de taquillas y vestuarios, etc.

Previamente se mantienen contactos con cada empresario para intercambiar la información en prevención que se considere necesaria.

# CONTROL DEL PERSONAL RELACIONADO CON EQUIPOS ESPECÍFICOS

- Electricista cualificado (RD 614/2001).
- Andamiere y responsable de andamios (RD 2177/2004).
- Gruísta.
- Conductores de carretilla y de plataformas.
- Bombero.
- Soldador.
- Buzo.
- Radiólogo.

# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- Descripción del proceso productivo.
- Principales equipos implicados en el proceso productivo.
- Control de formación e información de la industria auxiliar.
- **Medidas de control de equipos.**
- Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.

# CONTROL DE EQUIPOS PROPIOS

En las condiciones generales de los pedidos se recuerda la necesidad de que los equipos tengan:

- Declaración de conformidad o certificación acreditativa y marcado CE.
- Manual en español, que incluya instrucciones de seguridad.

• Revisión de lo anterior a la entrega de los equipos más importantes.

# CONTROL DE EQUIPOS

## INDUSTRIA AUXILIAR

En las condiciones sociolaborales de contratación se hace referencia a la obligación de entregar antes de la entrada de un equipo copia de su declaración de conformidad o certificado de cumplimiento del RD 1215/1997.

En el control de acceso se comprueba, para algunos equipos:

- Marcado del equipo.
- Documentación acreditativa disponible.
- Inspección visual del estado del equipo para detectar deterioros manifiestos o riesgos evidentes.

# CONTROL DE EQUIPOS EN OBRA

- Inspecciones periódicas programadas por parte de mandos, técnicos y delegados de prevención.
- Inspecciones puntuales de técnicos de prevención.
- Inspecciones periódicas de algunos equipos en el interior del buque por parte de los bomberos.

Las incidencias detectadas se comunican en las reuniones de coordinación con mandos de plantilla y de industria auxiliar.

## Importancia de la coordinación: (datos de diciembre, aproximados)

- Hay 46 empresas en el centro de trabajo.
- El 85% de los trabajadores de obra son de industria auxiliar.
- El 22% de los trabajadores de industria auxiliar son extranjeros.

# USO DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

- Descripción del proceso productivo.
- Principales equipos implicados en el proceso productivo.
- Control de formación e información de la industria auxiliar.
- Medidas de control de equipos.
- **Riesgos y medidas preventivas relacionados con equipos.**

# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Principales riesgos comunes a distintos equipos:

- Explosión, asfixia o intoxicación por la existencia de sustancias peligrosas (soldadura, oxicorte, pintado, decapado, limpieza, etc.).
- Contacto eléctrico al usar o mantener cualquier equipo eléctrico, en particular en equipos en los que se genera un arco eléctrico (soldadura, corte con arco-aire).
- Ruido generado por el propio equipo o por el proceso de trabajo.

Estos riesgos pueden afectar a otras personas presentes en el lugar de trabajo.

COORDINACIÓN

# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

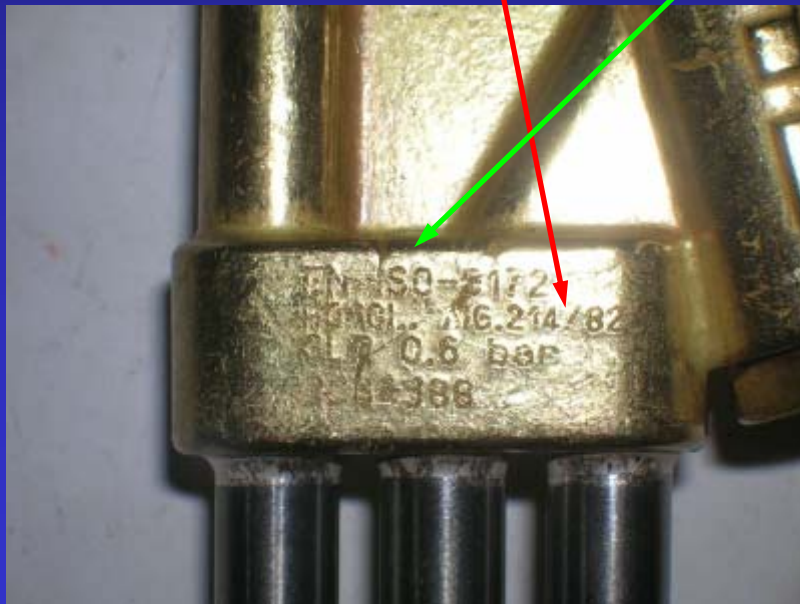
Principales medidas comunes a distintos equipos:

- Coordinación (pintura, maniobras, pruebas de presión, gammagrafías, cargas de combustible, etc.).
- Control de atmósferas en espacios confinados.
- Mangueras de gases: utilización de conectores inconfundibles, desconexión en las paradas.
- Mantenimiento adecuado de los equipos.

# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Control de marcado / homologación / certificación:

- Soplete homologado (+ EN 5172).



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Control de marcado / homologación / certificación:

- Mangueras de soplete normalizadas (EN 559).



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Control de marcado / homologación / certificación:

- Válvulas antirretorno + parallasas (EN 730-1).



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Control de marcado / homologación / certificación:

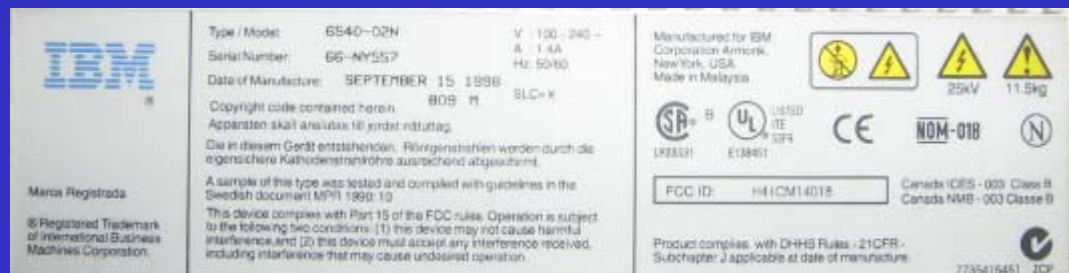
- Medios auxiliares de elevación.



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

## Control de marcado / homologación / certificación:

- Placas de características.



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Control de marcado / homologación / certificación:

- Control de materiales de andamio (EN 12810 / HD 1000, HD 1004).

es conforme con complies with

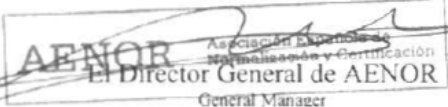
**UNE 76502:1990 (HD 1000:1988)**

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 00.34.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 00.34.

Fecha de concesión: **2004-04-02**  
First issued on

Fecha de caducidad: **2009-04-02**  
Expires on

  
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación  
El Director General de AENOR  
General Manager

**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación

**CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° AM / 000015**  
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

2009-04

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto:  
The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) certifies that the product:

**SISTEMA DE ANDAMIOS MULTIDIRECCIONALES**  
**MODULAR SCAFFOLD SYSTEM**

detalle en (los) siguiente(s) apartado(es), detailed in the following part(s).

Materia Trade name <b>METALO-IBERICA</b>	Modelo Model <b>ADAPT</b>
--	---------------------------------

entregado por supplied by

**METALO-IBERICA, S.A.**  
**ZONA INDUSTRIAL 384-909 ALBERGARIA-A-VELHA (PORTUGAL)**

y elaborado en and manufactured in

**ZONA INDUSTRIAL, Ap. 83**  
**384-909 ALBERGARIA-A-VELHA (PORTUGAL)**

**UNE 76502:1990 (HD 1000:1988)**

Este certificado está emitido por AENOR de acuerdo a la norma UNE 76502:1990 (HD 1000:1988) que especifica el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 00.34.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 00.34.

Fecha de concesión: **2004-04-02**  
First issued on

Fecha de caducidad: **2009-04-02**  
Expires on

  
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación  
El Director General de AENOR  
General Manager

# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Protección colectiva e individual (soldadura):

- Extracción localizada y ventilación.



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

## Protección colectiva e individual (soldadura):

- Uso de cortinas de protección colectiva.
- Uso de gafas contra reflejos (EN 169), sobre todo por ayudantes de soldador o montador y otras personas presentes.



En 2007, las conjuntivitis debidas a la exposición a radiaciones han supuesto el 26% de los accidentes.

# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

## Protección colectiva e individual:

- Uso de gafas ajustables contra proyecciones con herramientas de corte o repaso.

En 2007, los cuerpos extraños en ojos han supuesto el 33% de los accidentes.

- Andamieros: arnés con amarre doble con absorbedor y ganchos para andamio.



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Señalización:



# RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADOS CON EQUIPOS

Resumen de las medidas más importantes:

- Información a empresarios y trabajadores (Manual).
- Formación específica para los equipos a utilizar.
- Autorizaciones para el uso de determinados equipos.
- Control de equipos en el acceso e inspecciones en obra.
- Coordinación.
- Mantenimiento adecuado.