

Universidad de **Cádiz**

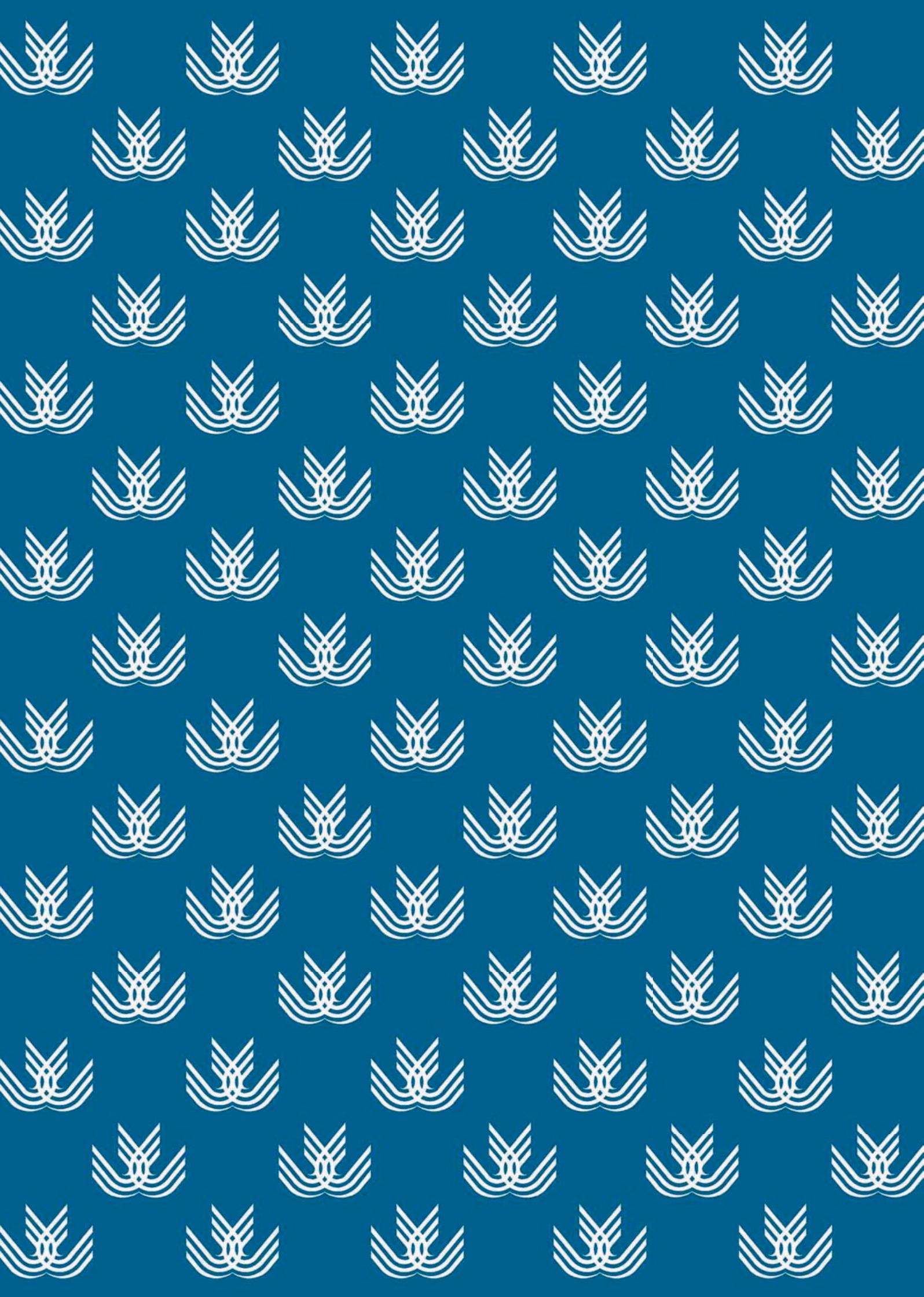
Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Técnica Naval**

**Prevención de riesgos laborales en un taller  
de soldadura Mig-Mag y Oxicorte**

**Patricia VARGAS CARMONA**



**Centro: E. U. I. T. NAVAL**  
**Titulación: I. T. NAVAL**  
**Fecha: Julio 2007**



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
EL LUGAR DE TRABAJO	6
DEFINICIONES	7
LEGISLACIÓN BÁSICA EN PRL	10
INTRODUCCIÓN A LA LEY 31/1995 DE PRL	12
INFRACCIONES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	20
PLAN DE PREVENCIÓN	24
SITUACIONES DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	32
RIESGOS GENERALES EN EL SECTOR METAL	39
CONFORMADO DE LOS METALES	41
MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTAS	41
MECANIZADO POR DEFORMACIÓN	45
MECANIZADO POR ARRANQUE DE PARTÍCULAS	47
OPERACIONES EN LA QUE APARECE EL RIESGO DE ENFERMEDAD POR RESPIRAR POLVO	50
RIESGOS POR RESPIRAR POLVOS DE ARENA	50
RIESGOS POR RESPIRAR POLVOS METÁLICOS	50
RIESGOS POR RESPIRAR OTROS TIPOS DE POLVOS	51
RIESGOS POR RESPIRAR HUMOS METÁLICOS	52
RIESGOS POR RESPIRAR AEROSOLIOS METÁLICOS	52
ACEITES	52
RIESGOS POR RESPIRACIÓN DE GASES	53
RIESGOS POR VAPORES ORGÁNICOS	54
RIESGOS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ULTRAVIOLETAS	55
RIESGOS GENERALES EN EL SECTOR NAVAL	56
LISTADOS DE RIESGOS MÁS COMUNES	58
LISTADOS PRINCIPALES TAREAS QUE SE DESARROLLAN EN EL ASTILLEROS	59
TRABAJOS EN BUQUES, DIAGRAMA DE FLUJO Y RIESGOS	61
TAREAS REALIZADAS FUERA DE BUQUES, ESTUDIO Y RIESGOS	68
ANÁLISIS Y ESTUDIO POR PUESTO DE TRABAJO/ GREMIO	76
RIESGOS GENERALES EN UN TALLER EN EL SECTOR NAVAL	81

ORDEN Y LIMPIEZA	83
USO DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	85
TRABAJOS EN ALTURA	89
RIESGOS ELÉCTRICOS	91
RIESGOS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES	96
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	100
USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)	111
EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS	115
RUIDO	120
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN	127
FACTORES PSICOSOCIALES	137
RIESGOS ESPECÍFICOS EN UN TALLER DEL SECTOR NAVAL	139
ANÁLISIS Y ESTUDIO POR PUESTO DE TRABAJO	141
OXICORTE	142
NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES	142
NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS	143
NORMAS DE SEGURIDAD EN ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE BOTELLAS	145
NORMAS NO REGLAMENTARIAS	147
EXPOSICIÓN A RADIACIONES	151
GASES	151
CONTAMINANTES MÁS HABITUALES	153
SOLDADURA MIG-MAG	157
RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO	158
NORMAS DE SEGURIDAD	159
UTILIZACIÓN SEGURA DEL MATERIAL AUXILIAR	162
GASES PRODUCIDOS POR LA SOLDADURA Y GASES DE PROTECCIÓN	163
ELIMINACIÓN DE LOS RIESGOS DE GASES Y HUMOS	168
RIESGOS PULMONARES, OCULARES Y DERMATOLÓGICO.	
ENFERMEDADES LABORALES	174
RIESGOS PARA NUESTRO SISTEMA RESPIRATORIO	175
RIESGOS OCULARES	183
RIESGOS DERMATOLÓGICOS	191
ACEROS INOXIDABLES: VIGILANCIA DE LA SALUD ANTE EL CROMO Y EL NIQUEL	193
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)	198
ANEXOS	215

## ***INTRODUCCIÓN***

Este proyecto tiene por objeto el introducir a todas las personas que vayan a trabajar en el Sector Naval, dentro de un taller, incidiendo en la soldadura MIG-MAG y oxicorte, para que conozcan los riesgos a los que pueden verse expuestos y los medios de prevención y protección a su alcance.

Me he basado en mi experiencia laboral, por lo que he querido, en una parte de este proyecto, ir bajando escalafones; es decir, he querido introducir los riesgos a los que se está sometido en el Sector Metal de una forma breve, después centrarme en el Sector Naval de una forma gráfica y finalmente los riesgos a los que se está sometido en un Taller de Oxicorte y soldadura MIG- MAG, de una forma general y específica.

La construcción y reparación de buques se encuentra entre las actividades industriales más peligrosas del mundo. Aunque los materiales, los métodos de construcción, las herramientas y los equipos se hayan perfeccionado con el paso del tiempo y continúen evolucionando y a pesar de que el personal que trabaja esté más formado en materia de salud y seguridad, lo cierto, es que todavía se producen lesiones graves e incluso mortales. No obstante, los ingenieros técnicos que vamos a trabajar en este sector debemos de estar informados de los riesgos y exigir todos los medios de protección necesarios para salvaguardar la vida de los operarios que a nuestro cargo estén.

Es una realidad la cantidad de accidentes que ocurren y que con frecuencia nos enteramos por los medios de comunicación pero hay otros accidentes que no son portada o primera página de la prensa, aunque también es verdad que el nivel de accidentes ha bajado gracias a la prevención que hoy existen en las empresas.

Las causas que provocan los accidentes de trabajo se ven agravadas en muchos casos por la inconsciencia del trabajador, el cual asume los peligros como parte del trabajo, siguiendo con los mismos malos hábitos al trabajar, no están del todo concienciados de la importancia de los riesgos a lo que están sometidos y cuando intentas concienciarles o simplemente advertirles de lo que puede llegarles a ocurrir, hacen caso omiso y te contestan que “llevan muchos años trabajando en esto y nunca les ha pasado nada” .

Para prevenir los riesgos de accidente y daños para la salud resulta prioritaria la adopción de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección individual, a fin de evitar las consecuencias de los riesgos residuales ineludibles.

Los trabajos que se realizan en la industria naval, por la variedad de procesos que abarcan, encierran un cierto número de peligros y situaciones de riesgos que pueden terminar produciendo accidentes de mayor o menor gravedad, sabemos que siempre indeseados pero que en muchas ocasiones pueden producir la muerte del operario, y en muchos casos podrían ser fácilmente evitables.

Recogiendo los elementos y circunstancias que pueden afectar tanto a la salud como a la seguridad de los operarios y de nosotros mismos, se verán que los riesgos más comunes que se pueden dar en un taller del sector naval son:

- Golpes.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Ruido.
- Riesgo eléctrico.
- Riesgo de incendio.

Cinco son fundamentalmente, los sistemas biológicos que concentran la mayor parte de los riesgos laborales asociados y relacionados anteriormente.

Estos cinco sistemas son:

- Musculoesquelético
- Respiratorio
- Ocular
- Auditivo
- La Piel

Estos sistemas podrían llegar a condicionar seriamente la calidad de vida de la persona que los sufre e incluso ponerse en peligro su supervivencia.

Por esta razón, el estudio de los riesgos a los que están expuestos estos sistemas, las consecuencias que traería su materialización, como eliminarlos, como evitar esos riesgos y conque medios es el contenido fundamental de este proyecto.

Para todo lo hablado anteriormente, es necesario que tengamos el apoyo de los trabajadores, que sean conscientes de los riesgos que sufren y que se den cuenta de que son sus vidas las que estamos salvaguardando, y sean ellos por su propia voluntad los que se salvaguarden de los riesgos existentes.

A continuación indicaremos, de forma no exhaustiva, aquellos riesgos que se pueden relacionar con la mayor parte de las actividades productivas de nuestro taller dentro del sector naval, así como sus relaciones con las partes y/ u órganos del cuerpo.

## RIESGOS Y SU ASOCIACIÓN A LAS DISTINTAS PARTES DEL CUERPO

<b>RIESGOS</b>	<b>PARTE DEL CUERPO</b>
Radiaciones no ionizantes	Cuello, cara, ojos, piel
Inhalación de gases y humos metálicos	Aparato respiratorio, cerebro
Quemaduras por calor	Piel y ojos
Caídas a distinto nivel	Todo
Caídas al mismo nivel	Sistema musculoesquelético
Contactos eléctricos	Sistema nervioso, corazón, músculos
Ruidos	Sistema auditivo
Incendios y explosiones	Todo
Heridas por abrasión	Manos, piernas, cabeza tronco
Proyección de partículas	Ojos y cara
Atrapamientos	Manos, piernas, cabeza tronco
Golpes, aplastamientos, fracturas	Extremidades inferiores
Sobreesfuerzos	Espalda, articulaciones
Contusiones y/o aplastamientos	Extremidades, tronco
Heridas inciso-contusas	Extremidades
Neumoconiosis	Pulmones
Inhalación de partículas	Aparato respiratorio
Eczemas alérgicos de contacto	Manos, antebrazos
Eczemas atópicos	Manos

## ***EL LUGAR DE TRABAJO***

Podemos definir el lugar de trabajo como las zonas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que permanecen los trabajadores o por las que acceden en razón a su trabajo. Incluyéndose en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y comedores.

A nivel legal, el Real Decreto 486/1997, establece las siguientes dimensiones mínimas que deben respetarse en todo centro de trabajo:

- 3 metros de altura del suelo al techo. En oficinas puede reducirse a 2,5 metros.
- 2 metros cuadrados de superficie libre por cada trabajador.
- 10 metros cúbicos de volumen no ocupados por el trabajador.

El taller en el que se centra este proyecto es un taller donde se van a utilizar las técnicas de oxicorte y soldadura MIG-MAG, en el que vamos a delimitar la zona de corte y la de soldadura.

En el vamos a trabajar con aceros sin alear o aceros débilmente aleados y de espesores de chapa comprendidos entre 0,8 y 250 m/m y aceros inoxidables.

En la zona de corte tendremos una máquina de oxicorte tipo pórtico, a parte de conexiones para mangueras y mesas de trabajos móviles.

En la zona de soldadura tendremos puestos móviles, con las respectivas semiautomáticas.

Las vías de circulación de vehículos estarán delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo.

La delimitación respetará las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos

Para llamar la atención de la existencia de determinados riesgos, alertar sobre medidas urgentes de protección o evacuación, facilitar la localización de determinados medios o guiar a los trabajadores en determinadas maniobras peligrosas; señalizaremos el taller.

La señalización del taller no se considerará una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva pero las utilizaremos cuando al utilizar estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

## ***DEFINICIONES***

Para iniciarnos un poco en la prevención de riesgos laborales comenzaremos este proyecto con unas definiciones que creo de gran utilidad.

### **TRABAJO**

El trabajo es una actividad social organizativa que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diferente, como trabajadores, materiales, energía, tecnología, organización..., permiten alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades.

### **EQUIPO DE TRABAJO**

Se entiende por equipo de trabajo a cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

### **CONDICIÓN DE TRABAJO**

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación del riesgo para la seguridad y salud del trabajador. Quedando específicamente incluidas en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos, y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influya en la magnitud de los riesgos a que está expuesto el trabajador.

### **SALUD**

Es el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño y enfermedad.

### **RIESGO LABORAL**

Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. A la hora de valorar un riesgo para calificarlo desde el punto de vista de su gravedad debemos tener en cuenta dos factores que se valoraran conjuntamente:

1. ***Probabilidad:***  
La posibilidad de que ocurra un hecho.
2. ***Gravedad:***  
El impacto que tiene sobre la persona.

### **RIESGO LABORAL GRAVE O INMINENTE**

Aquel riesgo que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aún cuando estos no se manifiestan de forma inmediata.

### **DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO**

Se consideran daños del trabajo derivados las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

### **PROCESOS, ACTIVIDADES, OPERACIONES, EQUIPOS O PRODUCTOS “POTENCIALMENTE PELIGROSOS”**

Aquellos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

### **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

### **PREVENCIÓN**

Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

### **ENFERMEDAD PROFESIONAL**

Es toda alteración o pérdida de salud que experimenta el trabajador y que tiene su origen en las condiciones ambientales en la que esta expuesto de forma continuada en su puesto de trabajo. En general, esta pérdida de salud es consecuencia de lesiones de tipo orgánico o funcional que se desarrollan muy lentamente, de manera que el trabajador se siente realmente enfermo después de un periodo muy dilatado, a veces, transcurridos hasta 15 o 20 años de trabajo.

### **ACCIDENTES DE TRABAJO**

En esta definición nos encontramos con dos variantes, una definición legal y otra definición técnica

***Definición Legal:***

Todo daño o lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. Se caracteriza por que se presenta de forma inesperada y causa una lesión de tipo traumático y de carácter instantáneo.

***Definición Técnica:***

Toda alteración del normal desarrollo del proceso productivo o que rompe la continuidad de un trabajo, no querida ni deseada y capaz de producir lesiones a los trabajadores o daños a las cosas.

**SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.

**HIGIENE INDUSTRIAL**

Es el conjunto de las técnicas que previenen la aparición de enfermedades profesionales, estudiando, valorando y modificando el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo

**ERGONOMIA**

Es el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación del trabajo a la persona.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

## ***LEGISLACIÓN BÁSICA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES***

A título informativo, ya que el marco normativo español en materia preventiva es sumamente amplio, vamos a nombrar parte de la normativa expuesta en este proyecto:

### **LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995 (Y SU REFORMA 54/2003)**

Tiene por objeto “promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo” (Artículo 2)

### **R.D. 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE, QUE MODIFICA EL MARCO NORMATIVO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **R.D. 39/1997, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Y MODIFICACIÓN R.D. 780/98)**

En el se establecen las condiciones que deben cumplir los servicios de prevención propios y ajenos, así como los planes formativos y las funciones de los técnicos de prevención.

### **R.D. 485/1997, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Garantiza que exista una adecuada señalización en los lugares de trabajo

### **R.D. 486/1997, DE 14 DE ABRIL SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

En el se establecen las condiciones mínimas que deben reunir las condiciones de trabajo

### **R.D. 487/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS**

Establece las disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de carga que entrañen riesgos para los trabajadores, especialmente los dorsolumbares

### **R.D. 488/1997 DE 14 DE ABRIL SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOSQUE INCLUYEN PANTAYAS DE VISUALIZACIÓN**

En el nos encontramos con las condiciones de seguridad para los trabajadores que habitualmente o durante una parte relevante de la jornada laboral utilice un equipo con pantalla de visualización

### **R.D. 773/1997, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Contiene tanto las condiciones que deben cumplir los equipos de protección individual como la utilización y mantenimiento de estos.

### **R.D. 1316/1989, DE 2 DE OCTUBRE, SOBRE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

En el se definen las disposiciones que han de aplicarse en aquellos trabajos con riesgos de exposición al ruido

**R.D. 665/1997, DE 12 DE MAYO, SOBRE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (Y R.D. 1124/00)**

En el se definen las disposiciones a aplicar en trabajos con riesgo de exposición a agentes cancerígenos

**R.D. 374/2001, DE 6 DE ABRIL, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES S RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Definen las disposiciones que se han de aplicar en los trabajos con riesgo de exposición a agentes químicos

**R.D. 614/2001, DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS**

Se definen las disposiciones a seguir en los trabajos en los que exista exposición al riesgo eléctrico

**R.D. 171/2004 DE 30 DE ENERO SOBRE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Desarrolla las disposiciones a tener en cuenta cuando en un mismo centro de trabajo concurren varias empresas.

**R.D. 1407/1992 MARCADO DE CONFORMIDAD CE**

En el se definen los requisitos de los equipos de protección individual

**R.D. 1215/1997, DE 18 DE JULIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

**R.D. 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

**R.D. 5/2000, DE 4 DE GOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY SOBRE INFRACCIONES Y SANCIONRS EN EL ORDEN SOCIAL**

**R.D. 306/2007, DE 2 DE MARZO, POR RL QUE SE ACTUALIZAN LAS CUANTIAS DE LAS SANCIONES ESTABLECIDAS EN EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY SOBRE INFRACCIONES Y SANCIONES EN EL ORDEN SOCIAL, APROBADO POR EL R.D. 5/2000, DE 4 DE AGOSTO**

## ***INTRODUCCIÓN A LA LEY 31/1995 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES***

Para tratar de unificar criterios con Europa en materia de seguridad y salud laboral se han publicado diferentes leyes, normativas y reglamentos.

Seguramente la más importante sea la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, publicada en el BOE el día 10 de noviembre de 1995, que regula la prevención de riesgos laborales en todas las empresas.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

El espíritu de esta ley es poner remedio a las cosas antes de que suceda. A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva. Para el cumplimiento de dichos fines, esta misma ley señala que personas han de intervenir en la prevención de riesgos en las empresas, así como los derechos y obligaciones de cada una de ellas.

La política en materia de prevención tiene por objeto la promoción de las mejoras de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Dicha política se llevará a cabo por medio de las normas reglamentarias y de las actuaciones administrativas que correspondan y, en particular, las que se regulan en el Capítulo II de la presente Ley (“Política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y salud en el trabajo”):

Las administraciones públicas competentes en materia laboral desarrollarán funciones de promoción de la prevención, asesoramiento técnico, vigilancia y control del cumplimiento, sancionando las infracciones a dicha normativa, según lo dispuesto en el Art. 7 de la referida Ley

(Art.8) El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como la promoción y el apoyo a la mejora de las mismas.

(Art.9) Corresponde a la Inspección de trabajo y Seguridad Social la función de la vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como de asesorar e informar a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más afectiva de cumplir las disposiciones cuya vigilancia tiene encomendada, se encargará a su vez, de elaborar los informes solicitados por los Juzgados en las demandas deducidas ante los mismos en los procedimientos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales así como de informar a la autoridad laboral sobre los accidentes de trabajo mortales, muy graves o graves o aquellos otros en que por sus características se considere necesario dicho informe. Dicho organismo tiene la función de ordenar la paralización inmediata de trabajos cuando a juicio del inspector se advierta la existencia de riesgo grave e inminente para la seguridad o salud de los trabajadores.

(Art.12) La participación de empresarios y trabajadores es el principio básico de la política de prevención de riesgos laborales, a través de las organizaciones empresariales y sindicales más representativa, en la planificación, programación, organización y control de la gestión relacionada con la mejora de las condiciones de trabajo y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

En el artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, vemos reflejado el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, el citado derecho supone la existencia del deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos que puedan sufrir.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de un riesgo grave e inminente y de la vigilancia del estado de salud forman parte del derecho del trabajador a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección de los trabajadores, el empresario deberá garantizarles la seguridad y la salud a los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, el empresario tendrá que realizar la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de los trabajadores.

En esta ley se refleja claramente que el coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá de recaer de ningún modo sobre los trabajadores.

El empresario tendrá que desarrollar una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar continuamente las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar.

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave o inminente con ocasión de su trabajo y según el artículo 21 de la presente Ley de Prevención, el empresario estará obligado a:

- Informar a todos los trabajadores afectados, lo antes posible, acerca de la existencia del riesgo y las medidas adoptadas o que deban adoptarse en materia de prevención.
- Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad persistiendo el peligro.

Cuando el empresario no adopte o no permita la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores, los representantes legales de estos podrán acordar, por mayoría de sus miembros, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados por el riesgo. Tal acuerdo será comunicado de inmediato a la empresa y podrá ser adoptado por decisión mayoritaria de los Delegados de Prevención cuando no resulte posible reunir al órgano de representación personal.

El empresario deberá garantizar de manera específica la protección de los trabajadores que por sus propias características personales o estado biológico conocido, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de estas adoptar las medidas preventivas y de protección necesarias. Dichos trabajadores no serán empleados en zonas o puestos de trabajo

en los que a causa de sus características personales puedan tanto ellos, como los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro.

De la ley 31/1995 de Prevención de Riesgo Laborales, y en forma de resumen, podemos establecer como deberes del empresario y los derechos y obligaciones de los trabajadores los siguientes:

### **Deberes del empresario**

- Evitar los riesgos, garantizando la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en los aspectos relacionados con el trabajo.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar y planificar la actividad preventiva, implantando el Plan de Prevención de Riesgos Laborales.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Establecer medidas de emergencia.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Proporcionar equipos de protección individual adecuados y velar por su uso
- Adoptar las medidas de protección colectiva antes que individual.
- Garantizar la vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos inherentes a su trabajo.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores, adoptando las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias.

Por su parte en el artículo 19, dedicado a la formación de los trabajadores, se exige que el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptándose a la evolución de nuevos riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose si fuese necesario.

La formación a su vez deberá impartirse, siempre que sea necesario dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

En nuestro caso, en caso de calderería y montaje de estructuras metálicas no es frecuente que el trabajador tenga un puesto asignado geográficamente estable y que las condiciones de un puesto de trabajo se repita en los siguientes. Más bien es todo lo contrario, ya que por razones del producto a obtener, necesariamente irá creciendo en sus dimensiones generándose nuevos riesgos como de caídas a distinto nivel, trabajos en espacios confinados, etc., razón por lo que la formación sobre los riesgos que afectan al puesto de trabajo, termina identificándose con los riesgos asociados a la actividad, y con una información amplia y profunda sobre todos aquellos riesgos a los que está expuesto en su actividad.

De lo anteriormente expuesto podemos deducir que los riesgos para el trabajador no dependen sólo de su puesto de trabajo sino que depende a su vez de la actividad que realiza.

Con respecto a la vigilancia de la salud, que está establecido en el artículo 22 de la Ley de prevención de riesgos laborales, el empresario deberá garantizar a los trabajadores a su

servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, de este carácter voluntario y exceptuándose en el caso de que de que los representantes de los trabajadores, previo informe, dispongan los supuestos en los que la realización de los mismos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad del trabajador y a la dignidad de la persona, siendo comunicados los trabajadores afectados de los resultados.

Dichos datos no podrán usarse con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador, y el acceso a la información médica se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven el control de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otra persona sin el consentimiento expreso del trabajador.

El empresario y las personas responsables de prevención serán informados de las conclusiones que se derivan de los reconocimientos efectuados de acuerdo con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo.

Otro tema a tratar, debido al aumento de la cantidad de mujeres dentro de un astillero, y a mi caso me refiero al ser una de esas mujeres, es la protección a la maternidad, la cual aparece en la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales en el artículo 26 de la misma.

En dicho artículo se especifica que en la evaluación de riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico.

Si los resultados de la evaluación revelasen cualquier riesgo para la seguridad y salud o cualquier repercusión sobre el embarazo o la lactancia de las trabajadoras, el empresario tendrá que adoptar las medidas necesarias para evitar los riesgos, a través de una adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo de la trabajadora.

Cuando dicha adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo no resulte posible o, a pesar de la adaptación, las condiciones del puesto de trabajo puedan influir negativamente sobre la salud de la trabajadora o feto, y si así lo certifican los servicios médicos del Instituto Nacional de la Seguridad Social o de las Mutuas, la trabajadora deberá desempeñar un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado.

El cambio de puesto o función se llevará a cabo de conformidad con las reglas y criterios que se apliquen en los supuestos de movilidad funcional y tendrá efectos hasta el momento en el que el estado de salud de la trabajadora permita su reincorporación al puesto anterior. En el caso que no existiese un puesto de trabajo o función compatible, la trabajadora podrá ser destinada a un puesto no correspondiente a su grupo o categoría equivalente, pero conservando el derecho al conjunto de retribuciones de su puesto de origen.

Lo dispuesto anteriormente, será también de aplicación durante el periodo de lactancia, si las condiciones del trabajo pueden influir negativamente en la salud de la trabajadora o de su hijo, si a así lo certifica el médico que asista facultativamente a la trabajadora.

En caso de que el cambio de puesto no resultara técnica u objetivamente posible, podrá declararse el paso de la trabajadora afectada a la situación de suspensión de contrato por riesgo durante el embarazo, contemplada en el artículo 45.1.d) del Estatuto de los Trabajadores durante el periodo necesario para la protección y seguridad de su salud y mientras persista la imposibilidad de reincorporarse a su puesto anterior o a otro puesto compatible con su estado.

Las trabajadoras embarazadas tendrán el derecho a ausentarse del trabajo, con derecho a remuneración, para la realización de exámenes prenatales y técnicas de preparación al parto, previo aviso al empresario y justificación de la necesidad de su realización dentro de la jornada de trabajo.

Según lo expuesto en el artículo 23 de dicha Ley, con respecto a la documentación necesaria, el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Plan de prevención de riesgos laborales, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Evaluación de los riesgos laborales para la seguridad y salud en el trabajo, incluido el resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo a del apartado 2 del artículo 16 de la ley
- Planificación de la actividad preventiva, incluidas las medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, el material de protección que deba usarse, el plazo de llevarlas a cabo en caso de que pusieran de manifiesto situación de riesgo y los recursos humanos, todo ello de conformidad con el párrafo d del apartado 2 del artículo 16 de la ley.
- Práctica de los controles de salud de los trabajadores previstos en el artículo 22 de la ley y conclusiones obtenidas de los mismos en los términos recogidos en el último párrafo del apartado 4 del citado artículo
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior de un día de trabajo. En estos casos el empresario realizará una notificación por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio.

### **Derechos de los trabajadores**

- Ser informados y formados en materia preventiva
- Ser consultados y participar en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos
- Poder interrumpir la actividad en caso de riesgo grave e inminente
- Reconocimientos médicos para controlar el estado de su salud.

Como derecho del trabajador, éste deberá conocer que la a vigilancia de la salud forma parte de la medicina del trabajo y tiene el objetivo de conocer o detectar cambios en el estado de salud del mismo pero a la vez tiene que conocer que es voluntario exceptuando los siguientes casos:

- Que el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para él o para los compañeros que estén a su alrededor
- Que exista una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad

### **Deberes de los trabajadores**

El trabajador tiene a su vez determinadas obligaciones y que pueden sintetizarse en la idea de velar por su propia seguridad, y así mismo por la de las personas a las que puede afectar su actividad profesional.

Estas obligaciones son:

- Usar adecuadamente los medios con los que desarrollen su actividad (máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, etc.)
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección que se hayan facilitado al trabajador
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad existentes
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar tareas de prevención, o en su caso, al Servicio de Prevención acerca de cualquier situación que a juicio del trabajador entrañe un riesgo para la seguridad y la salud suya o del resto de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar condiciones de trabajo seguras.

Este apartado es de vital importancia, ya que hay un porcentaje grande de operarios, que no conocen o no quieren conocer sus deberes y en el momento que te das media vuelta no utilizan los medios y equipos de protección.

Por ello, que conozcan a su vez que el incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

### **OTROS ORGANISMOS PRESENTES**

Otros organismos, de los cuales es necesario hablar son los Delegados de prevención

Los delegados de prevención son representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo

Serán designados por y entre los representantes del personal, y su número guardará relación con el total de los trabajadores de la empresa

### **Competencias**

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Fomentar la cooperación de los trabajadores
- Vigilar y controlar que se cumpla la normativa de prevención de riesgos laborales

- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de todas las decisiones relacionadas con la seguridad laboral en la empresa

**Facultades y derechos**

- Acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de los puestos de trabajo
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo
- Realizar visitas a lugares de trabajo
- Solicitar al empresario la adopción de medidas de carácter preventivo para mejorar los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores

El número de delegados de prevención dependerá de la cantidad de trabajadores de la empresa según el siguiente cuadro:

De 6 a 30 trabajadores	Delegado de personal = Delegado de prevención
De 31 a 49 trabajadores	1 Delegado de prevención
De 50 a 100 trabajadores	2 Delegado de prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegado de prevención
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegado de prevención
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegado de prevención
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegado de prevención
De 3001 a 4000 trabajadores	7 Delegado de prevención
De 4001 en adelante	8 Delegado de prevención

## **DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LA EMPRESA PRINCIPAL**

Cuando en un mismo centro de trabajo se desarrollen actividades con trabajadores de dos o más empresas, como en el caso de los Astilleros, todos deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Para ello, se establecerán los medios de coordinación necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales.

El titular del centro adoptará, en este caso, las medidas necesarias para que los otros empresarios que desarrollen actividades en su centro reciban la información necesaria y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar.

### **Obligaciones**

El Artículo 24 L.P.R.L. **Coordinación de actividades empresariales**, en su apartado 3 nos dice:

*Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.*

Es decir, en el caso de coincidencia de trabajadores de dos o más empresas en un mismo centro de trabajo, se establecerán los medios de coordinación necesarios entre ellas para cumplir con las obligaciones relacionadas con la organización preventiva en la empresa.

Con las empresas con las que se mantiene un vínculo contractual, además de la coincidencia en un mismo medio de trabajo, la empresa principal tiene la obligación de dar información a las empresas contratadas y vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Este punto será de tener en cuenta, debido a que nuestro taller, personas e instalaciones, van a ser subcontratada por el Astillero para la realización de los trabajos

## ***INFRACCIONES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES***

Según el Real Decreto Legislativo 5/2000, por el que se aprueba el texto refundido de Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, se consideran en materia de prevención de riesgos laborales, infracciones:

### **LEVES**

- La falta de limpieza en el centro de trabajo de la que no se derive riesgo para la integridad física o salud de los trabajadores
- No dar cuenta, en tiempo y forma, a la autoridad laboral competente, conforme a las disposiciones vigentes, de los accidentes de trabajo ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas cuando tengan la calificación de leves
- No comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo o de la reanudación o continuidad de los trabajos después de efectuar alteraciones o ampliaciones de importancia
- Las que supongan incumplimientos de la normativa de prevención de riesgos laborales, siempre que carezcan de trascendencia grave para la integridad física o las salud de los trabajadores
- Cualesquiera otras que afecten a obligaciones de carácter formal o documental exigidas en la normativa de prevención de riesgos laborales y que no estén tipificadas como graves o muy graves
- No disponer el contratista o subcontratista de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes

### **GRAVES**

- Incumplir la obligación de integrar la prevención de riesgos laborales en la empresa a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención, con alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales
- No llevar a cabo las evaluaciones de riesgos y en su caso, sus actualizaciones y revisiones, así como los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores que procedan, o no realizar aquellas actividades de prevención que hicieran necesarios los resultados de las evaluaciones, con alcance y contenidos establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales
- No realizar los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia periódicas del estado de la salud de los trabajadores que procedan conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales
- No dar cuenta, en tiempo y forma, a la autoridad laboral competente, conforme a las disposiciones vigentes, de los accidentes de trabajo ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas cuando tengan la calificación de graves, muy graves o mortales, o no llevar a cabo una investigación en caso de producirse daños a la salud de los trabajadores o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes
- No registrar o archivar los datos obtenidos en las evaluaciones, controles, reconocimientos, investigaciones o informes que se refieren en el artículo 16 (Evaluación de riesgo), 22 (Vigilancia de la salud) y 23 (Documentación) de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Incumplir la obligación de efectuar la planificación de la actividad preventiva de derive como necesaria de la evaluación de riesgos, o no realizar el seguimiento de la misma, con el alcance o contenido establecido en la normativa de prevención de riesgos laborales
- La adscripción de trabajadores a puestos de trabajos cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales o de quienes se encuentren en estados o situaciones que no respondan con las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo, así como la dedicación de aquellos a la realización de tareas sin tomar en consideración sus capacidades profesionales en materia de seguridad y salud en el trabajo, salvo que se trate de infracción muy grave
- La superación de los límites de exposición a los agentes nocivos que, conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, origine riesgo de daños graves para la seguridad y salud de los trabajadores, sin adoptar las medidas preventivas adecuadas, salvo que se trate de infracción muy grave
- No adoptar las medidas previstas en el artículo 20 (Medidas de emergencia) de la Ley de prevención de riesgos laborales en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores
- El incumplimiento de los derechos de información, consulta y participación de los trabajadores
- No proporcionar la formación ni los medios adecuados para el desarrollo de sus funciones a los trabajadores designados para las actividades preventivas
- No adoptar los medios de cooperación y coordinación necesaria entre dos o más empresas que trabajen en un mismo centro de trabajo
- No adoptar el empresario titular del centro de trabajo las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas sobre los riesgos existentes y las medidas de protección, prevención y emergencia.
- No designar a uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de protección y prevención en la empresa
- La falta de la presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia
- Las que supongan incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, siempre que dicho incumplimiento cree un riesgo grave para la integridad física o la salud de los trabajadores afectados y especialmente en materia de:
  - Diseño, elección, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los lugares de trabajo, herramienta, maquinaria y equipos
  - Prohibiciones o limitaciones respecto a operaciones, procesos y uso de agente físicos, químicos o biológicos
  - Medidas de protección colectiva o individual
  - Servicios o medidas de higiene laboral
  - Etc.
- La falta de limpieza del lugar de trabajo, cuando sea habitual o cuando se deriven riesgos para la integridad física y salud de los trabajadores
- No cumplir los coordinadores en materia de seguridad y salud las obligaciones establecidas en el artículo 9 del R.D. 1627/1997 como consecuencia de su falta de presencia, dedicación o actividad en la obra

## MUY GRAVES

- No observar las normas específicas en materia de protección de seguridad y la salud de las trabajadoras durante los periodos de embarazo y lactancia
- No paralizar ni suspender de forma inmediata, a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, los trabajos que se realicen sin observar la normativa sobre prevención de riesgos laborales y que impliquen la existencia de un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, o a reanudar los trabajos sin haber subsanado previamente las causas que motivaron la paralización
- La adscripción de trabajadores a puestos de trabajos cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales o de quienes se encuentren en estados o situaciones que no respondan con las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo, así como la dedicación de aquellos a la realización de tareas sin tomar en consideración sus capacidades profesionales en materia de seguridad y salud en el trabajo, cuando ello derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores
- Incumplir el deber de confidencialidad en el uso de los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores
- La superación de los límites de exposición a los agentes nocivos que, conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, origine riesgo de daños graves para la seguridad y salud de los trabajadores, sin adoptar las medidas preventivas adecuadas, salvo que se trate de riesgos graves o inminentes
- No adoptar los medios de cooperación y coordinación necesaria entre dos o más empresas que trabajen en un mismo centro de trabajo, cuando se traten de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales
- La falta de la presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se traten de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales
- Las acciones u omisiones que impidan el ejercicio del derecho de los trabajadores a paralizar su actividad ante un caso de riesgo grave o inminente
- No adoptar cualesquiera otras medidas preventivas aplicables a las condiciones de trabajo en ejecución de la normativa de prevención de riesgos laborales de las que se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores
- La alteración o el falseamiento, por las personas o entidades que desarrollen la actividad de auditoría del sistema de prevención de la empresa, del contenido del informe de la empresa auditada.

Calificadas las infracciones, de una forma no exhaustiva, las sanciones se graduarán en atención a la negligencia e intencionalidad del sujeto infractor, incumplimiento de las advertencias previas y requerimientos de la Inspección, número de trabajadores afectados, como circunstancias que puedan agravar o atenuar la graduación a aplicar a la infracción cometida.

En las sanciones por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales, a efectos de su graduación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas en la empresa o centro de trabajo

- El carácter permanente o transitorio de los riesgos inherentes a dichas actividades
- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias
- El numero de trabajadores afectados
- Las medidas de protección individual o colectivas adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden de prevención de los riesgos
- El incumplimiento de las advertencias o requerimientos previos a que se refiere el artículo 43 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los servicios de prevención, delegados o el comité de seguridad y salud de la empresa para la corrección de deficiencias legales existentes
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales

Las cuantías de las sanciones previstas en el apartado 2 del artículo 40 del Texto Refundido de la Ley sobre las infracciones y sanciones en el orden social, aprobado por el R.D. 5/2000, de 4 de agosto, por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales quedan establecidas del siguiente modo:

<b>GRADUACIÓN</b>	<b>CALIFICACIÓN EUROS</b>
<b>LEVES</b>	
MINIMO	De 40 a 405 euros
MEDIO	De 406 a 815 euros
ALTO	De 816 a 2.045 euros
<b>GRAVES</b>	
MINIMO	De 2.046 a 8.195 euros
MEDIO	De 8.196 a 20.490 euros
ALTO	De 20.491 a 40.985 euros
<b>MUY GRAVES</b>	
MINIMO	De 40.986 a 163.955 euros
MEDIO	De 163.956 a 409.890 euros
ALTO	De 409.891 a 819.780 euros

## ***PLAN DE PREVENCIÓN***

El artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.

El plan de prevención deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción preventiva.

Los instrumentos necesarios para la gestión y aplicación del plan de prevención, que se podrán llevar a cabo por fases y de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.

El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la salud de los trabajos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo y de los trabajadores. Igualmente, la evaluación deberá hacerse teniendo en cuenta la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciese necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo para detectar así situaciones de especial peligro, a la vez si los resultados de la evaluación prevista pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario tendrá que realizar las actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar ciertos riesgos.

Dichas actividades preventivas serán objeto de planificación, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de sus responsables y los recursos humanos y materiales para su ejecución.

Siempre y cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando a consecuencia de la vigilancia de la salud (art.22) aparezcan indicios de que las medidas de prevención resulte insuficiente, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

La evaluación de riesgos nos facilita el conocimiento de los riesgos que están presentes en el proceso productivo y su mayor o menor gravedad.

Este conocimiento de la situación permite adoptar las medidas preventivas oportunas, unas medidas que pueden afectar si es preciso, a la revisión de los métodos de trabajo y de producción, para garantizar un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que, en definitiva, es el objeto último de la prevención.

El análisis del riesgo no sirve para:

- identificar el riesgo.
- estimar el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. Por lo que el análisis del riesgo nos proporciona la magnitud del riesgo.

El próximo paso a dar, es la valoración del riesgo, ya que con el valor del riesgo obtenido, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo no es tolerable, hay que controlarlo. Este proceso de control se comprende de la reducción del riesgo por implantación de medidas para controlarlo y la verificación periódica de las medidas de control.

Al proceso conjunto de evaluación del riesgo se le denomina gestión del riesgo.

La evaluación de riesgo debe de ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes.

El resultado de las evaluaciones debe ser registrado, bien sea en un soporte impreso o en un medio informático, de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del R.D. 39/1997.

Estos registros se deben mantener fácilmente accesibles, de manera que puedan consultarlos todas aquellas personas que lo requieran.

Una vez conocidas las deficiencias más importantes, a través de la correspondiente evaluación de riesgos, se deberían llevar a cabo las medidas correctoras necesarias con la celeridad adecuada a la importancia de los mismos, de manera que se elimine el riesgo o se reduzca al nivel más bajo razonablemente posible.

Una vez llevada a cabo la evaluación de riesgos debemos de desarrollar unas acciones correctoras, las cuales minimicen o eliminen el riesgo durante las operaciones de trabajo.

Lo primero que haremos es estudiar todos los riesgos de accidentes y estando estos evaluados, se llevará a cabo un estudio del cual salga las medidas correctoras a aplicar.

Lo segundo será implantar estas medidas correctoras con el fin de llevarlo a la práctica y de esta forma minimizar o anular el número de accidentes de trabajo de esta actividad.

Lo tercero que haremos es llevar un control por parte del personal de seguridad de las medidas correctoras implantadas y por parte de todos los mandos vinculados.

Los métodos de control deben cogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos de trabajo y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, considerando lo siguiente:

- Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgos aceptables.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto la adecuación de las medidas de control deben estar sujeta a una revisión continua y si es preciso modificarlas.

De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse las evaluaciones de riesgos.

### **EVALUACIÓN DE RIESGOS (M. FINE)**

La política de nuestro taller está basada principalmente en la reducción de la accidentalidad por la adopción de las medidas preventivas derivadas de las correspondientes evaluaciones de riesgo, así como por la implantación de la Seguridad Integrada en la que cada uno de los trabajadores es responsable de su propia seguridad, la cual forma parte del proceso productivo al mismo nivel que los costos y la calidad.

La aplicación del método de evaluación matemática del método FINE, plantea el análisis de cada riesgo en base a tres factores determinantes de su peligrosidad.

- **CONSECUENCIAS (C):** normalmente esperadas en caso de producirse un accidente.
- **EXPOSICIÓN AL RIESGO (E)** Que es el tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente.
- **PROBABILIDAD (P):** que es la probabilidad de que el accidente se produzca cuando se está expuesto al riesgo.

Dichos factores traducibles a un código numérico permiten obtener un grado de peligrosidad (G.P.) del riesgo como productos de los mismos.

$$G.P. = C \times E \times P$$

El cálculo de la relativa peligrosidad de cada riesgo permite establecer un listado de riesgos según un orden de importancia.

Dicho método de evaluación se simplificó al máximo para su adaptación al sistema de comunicación de riesgos. Se trata de que, el mando intermedio, el comité de Prevención de Riesgos o incluso el trabajador, además de la localización y descripción del riesgo detectado, aporten la información precisa que permita averiguar la gravedad de los riesgos a quienes deban eliminarlos. La solución práctica encontrada fue la de establecer un sistema de códigos de fácil interpretación por quien detecte el riesgo, el cual le limita a destacar cuáles son las situaciones dentro de cada uno de los tres factores determinantes del riesgo que mejor lo define.

Las principales ventajas que aporta la incorporación de un sistema de valoración de riesgos a la propia comunicación son:

1. Vía de objetivación de los riesgos detectados, facilitando el que se alcancen criterios unitarios a la hora de establecer la verdadera peligrosidad de los mismos y su consecuente jerarquización en vistas a una planificación de mejoras a adoptar.
2. Valor didáctico continuado del personal al plantearse una clara base de reflexión sobre los factores determinantes de todo riesgo cuando es detectado.

La traducción numérica de los factores determinantes del riesgo para el cálculo del grado de peligrosidad será realizada en nuestro Taller por el Responsable de Producción o por el

Departamento de Prevención, en último caso. Exigiéndose así que el Responsable de Producción resuelvan cada vez más los problemas de prevención sin necesidad de requerir el asesoramiento del Departamento de Prevención. Es de decir, que la labor del seguimiento y control sobre este aspecto es de significativa importancia para que aquellos responsables de producción menos motivados por la prevención de riesgos se interesen por el tema.

El comunicante inicial se limita a efectuar una breve descripción del riesgo y una valoración del mismo mediante un código de letras con cinco posibilidades por cada uno de los tres factores determinantes, y que viene explicado de una forma sencilla en la tabla que a continuación se expone:

<b>COMUNICACIÓN DE RIESGO</b>						Fábrica
<b>DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN</b>						Instalación
<b>INFORME DEL COMUNICANTE</b>						
Fecha:			Nombre:			
Descripción del riesgo-----						
-----						
-----						
-----						
-----						
-----						
<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>						
CONSECUENCIAS	a	b	c	d	e	Peligrosidad
EXPOSICIÓN	a	b	c	d	e	Grado
PROBABILIDAD	a	b	c	d	e	
<b>INFORME DEL ENCARGADO</b>						
Observaciones:-----						
-----						
-----						
-----						
						Fecha:
						Firma:
<b>INFORME DEL JEFE</b>						
Observaciones:-----						
-----						
-----						
-----						
-----						
Solucionado en fecha:						
Genera petición de trabajo nº ..... de fecha .....						
Se precisa asesoramiento del Dpto. de Prevención						
Se precisa propuesta de inversión						Fecha:
Se precisa elaboración de normativa de trabajo						Firma:
-----						
Fecha de corrección	a	b	c	d	e	Justificación
Grado de corrección	a	b	c	d	e	acción correctora
Coste de la corrección	a	b	c	d	e	

## VALORACIÓN DE RIESGO

Factor	Clasificación	Cód.num.
1.- Consecuencias (C.) (Resultado más probable de un accidente potencial)	a) Varias muertes; daños superiores a 50 millones de pesetas. b) Muerte: daños de 10 a 50 millones de pesetas. c) Lesiones extremadamente graves (amputación, incapacidad permanente) daños de 100.000 pesetas a 10 millones. d) Lesiones con baja, daños hasta 100.000 pesetas. e) Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños.	(50) (25) (15) (5) (1)
2.- Exposición (E) (Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo)	La situación de riesgo ocurre: a) Continuamente (o muchas veces al día). b) Frecuentemente (aproximadamente una vez al día). c) Ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes). d) Raramente (se sabe que ocurre). e) Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido).	(10) (6) (3) (1) (0.5)
3.- Probabilidad (P) (Probabilidad de que la secuencia de accidente se complete)	Secuencia completa de accidente: a) Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar. b) Es completamente posible; nada extraño; tiene una probabilidad del 50%. c) Sería una secuencia o coincidencia rara: 10%. d) Sería una coincidencia remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido: Probabilidad 1%. e) Nunca ha sucedido en muchos años de exposición, pero concebible.	(10) (6) (3) (1) (0.5)
G.P. = C x E x P		
<b>JUSTIFICACIÓN ACCIÓN CORRECTORA</b>		
4.- Grado de corrección (G.C.) (Grado en que será reducido el riesgo).	a) Riesgo completamente eliminado 100%. b) Riesgo reducido al menos el 75%. c) Riesgo reducido del 50% al 75%. d) Riesgo reducido del 25% al 50%. e) Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25%).	(1) (2) (3) (4) (6)
5.- Factor de coste (F.C.) (Coste estimado en pesetas de la acción correctora propuesta).	a) Más de 2 millones de pesetas. b) De 1 a 2 millones de pesetas. c) de 100.000 pesetas al millón. d) De 10.000 a 100.000 pesetas. e) De 2.000 a 10.000 pesetas.	(10) (6) (4) (2) (1)
J = G.P./G.C. x F.C	f) Menos de 2.000 pesetas.	(0.5)

La valoración del riesgo en el Taller será realizada por el Jefe de Sección o por el mando intermedio, por lo menos en las primeras etapas y una vez que el sistema esté totalmente implantado y asimilado, la evaluación podrá ser realizada por niveles inferiores.

En el se indicará:

La fecha en la que ha sido resuelta aunque para su resolución solo haya sido suficiente una instrucción verbal.

En el caso de que la resolución implique la generación de una petición de trabajo, como puede ser al servicio de mantenimiento, se indicará el nº de petición de trabajo y la fecha.

Si se ha necesitado asesoramiento del Departamento de Prevención.

Si precisa una propuesta de inversión, debido a que se conoce la solución pero su cuantía económica no puede ser resuelta a iniciativa de los responsables de Producción.

El departamento de Prevención o el Jefe de Sección es quien cumplimenta el valor numérico del Grado de Peligrosidad y el apartado de la comunicación sobre la “Justificación de la acción correctora” (J) la cual se obtiene a partir del cociente entre el Grado de Peligrosidad (G.P.) y el producto del Grado de corrección (G.C.) y el Factor coste (F.C.)

$$J = G.P. / G.C. \times F.C.$$

El Factor Coste es la medida estimada del coste de la acción correctora propuesta y el Grado de corrección es una estimación del grado de disminución del riesgo por medio de la acción correctora propuesta.

En principio el valor de la Justificación de la acción correctora debería ser superior a 10 para que la medida propuesta fuera aceptada.

La determinación de J tiene significativa importancia en las medidas correctoras que el Jefe de Sección considera que precisan propuestas de inversión.

A título orientativo, expongo a continuación los criterios de actuación que FINE expone en su método en función de su Grado de Peligrosidad:

G.P. $\geq$ 200	<b>SE REQUIERE CORRECCIÓN INMEDIATA</b> La actividad debe ser paralizada hasta que el riesgo haya disminuido.
200 > G.P. $\geq$ 85	<b>ACTUACIÓN URGENTE</b> Requiere actuación lo antes posible
85 > G.P.	<b>EL RIESGO DEBE DE SER ELIMINADO SIN DEMORA PERO LA ACTUACIÓN NO ES UNA EMERGENCIA</b>

Según la Ley 31/ 1995 de 8 de Noviembre, se entenderá como “riesgo laboral” la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para clasificar el riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la posibilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

La evaluación de los riesgos laborales es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que

el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar las medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Cuando la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas de prevención deberá de ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- Eliminar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de información y formación a los trabajadores
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajos y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de los riesgos que no hayan podido evitarse deberá de extenderse a cada uno de los puestos de trabajo y para ello se tendrán en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas y la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo no sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de las condiciones.

Para cada riesgo detectado deberá estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Las partes que serán afectadas del cuerpo
- La naturaleza del daño, desde ligeramente dañino a extremadamente dañino
  - Ligeramente dañino: Daños superficiales como son, cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, molestias e irritación...
  - Dañino: Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, dermatitis, asma, sordera, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor...
  - Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

Como estimación de los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad y a sus consecuencias esperadas, el cuadro siguiente da un método simple de estimación.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS			
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	R. trivial	R. tolerable	R. Moderado	
MEDIA	R. Tolerable	Riesgo Moderado	R. importante	
ALTA	R. Moderado	Riesgo importante	R. intolerable	

Estos niveles de riesgos, forman una base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos.

RIESGO	ACCIÓN TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la posibilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Intolerable	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Esta tabla nos indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben de ser proporcionales al riesgo

## ***SITUACIONES DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN***

En el caso de nuestro taller, que trabaja dentro del astillero, aplicará el plan de emergencias del Astilleros y por tanto tendrá un total conocimiento de este.

Este procedimiento será de aplicación en todas las instalaciones, áreas y puestos de trabajos.

### **DEFINICIONES**

#### **EMERGENCIA**

Se entiende por emergencia la aparición de acontecimientos, no habituales, ni normales, que crean condiciones de riesgo patente para los trabajadores o las instalaciones

#### **CONATO DE EMERGENCIA**

Es aquella situación anómala que puede ser controlada y dominada de forma sencilla y rápida con el personal y medios existentes.

#### **EMERGENCIA PARCIAL**

Es aquella que precisa la actuación de diversos medios del astillero (instaladores, servicios médicos, servicios de planta y mantenimiento, servicio de prevención, etc.).

Los efectos de la emergencias parcial quedarán limitados a un sector del taller y no afectarán a otros sectores ni a terceras personas. En casos excepcionales puede ser necesaria la ayuda de medios ajenos al astillero.

#### **EMERGENCIA GENERAL**

Situación para cuyo control se precisa de todos los medios disponibles en el astillero y puede requerir de la ayuda de medios ajenos al mismo. Generalmente una emergencia general conlleva evacuaciones totales o parciales.

#### **EVACUACIÓN**

Es la operación organizada de desalojo de personas de un lugar determinado, para impedir daños de las mismas como consecuencia de una situación de riesgo inminente.

### **TIPOS DE EMERGENCIA EN FUNCIÓN DE SU GRAVEDAD**

Las emergencias en función a su gravedad, en cuanto a las dificultades para su control y sus posibles consecuencias, son clasificadas en tres niveles:

- Conato de emergencia
- Emergencia parcial
- Emergencia general

Cuando un estado de emergencia se inicia, se requiere la intervención de personas y medios para eliminar o minimizar las consecuencias que dicha emergencia pueda producir, así mismo en toda emergencia se producen las siguientes fases:

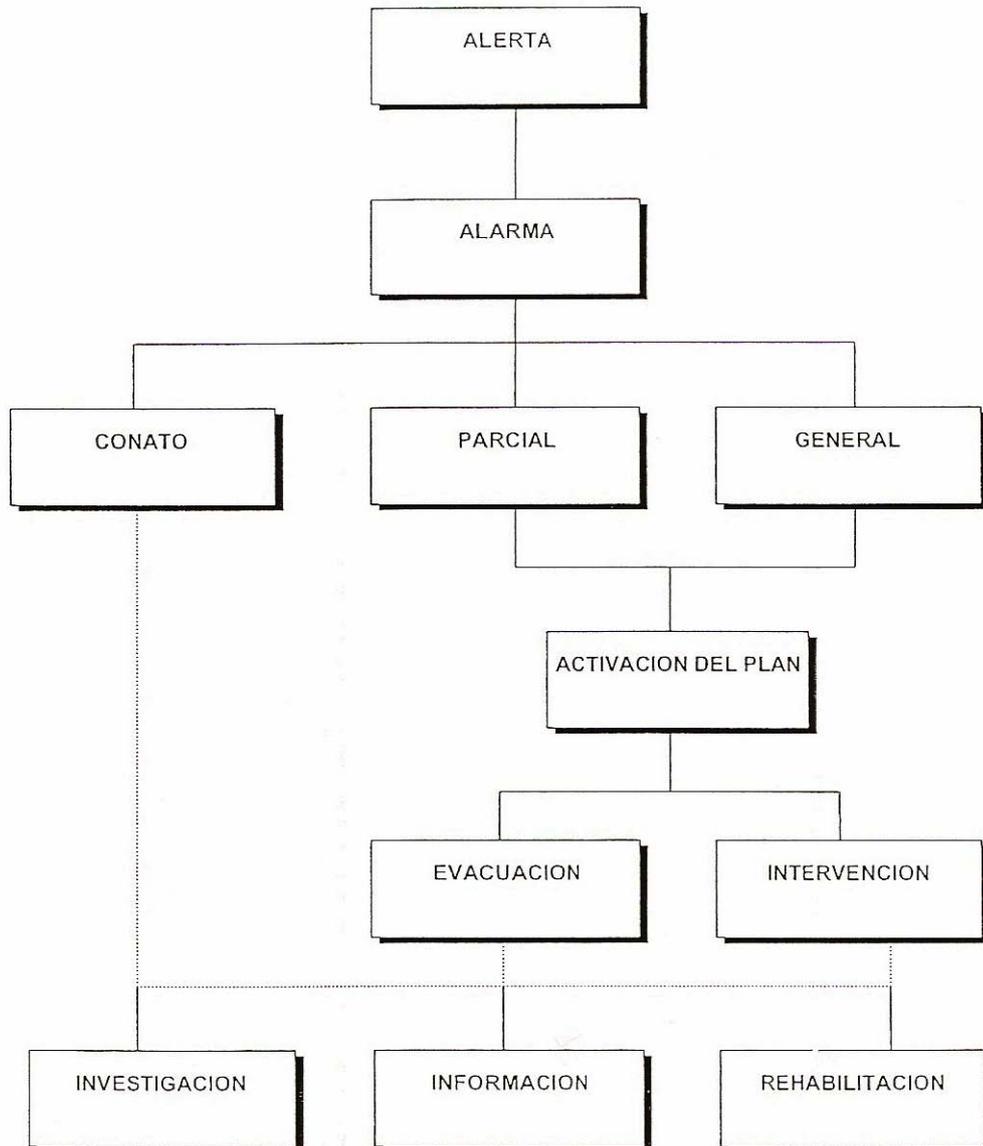
- Alerta: Comunicación inicial donde se manifiesta una situación potencial de emergencia.
- Alarma: Comunicación global del estado de emergencia.
- Intervención: Conjunto de acciones encaminadas a controlar, reducir y eliminar o minimizar los efectos de una situación de emergencia.
- Recapitulación: Acciones que se acometen cuando la emergencia ha sido eliminada y entre las que se incluye; investigación de las causas y restitución de los medios y servicios afectados.

## **ORGANIZACIÓN DE LA EMERGENCIA**

Es conveniente significar que el Plan de Actuación se activará sólo en los casos de Emergencia Parcial o General.

El desarrollo del Plan de actuación podemos verlo a continuación:

## PLAN DE ACTUACIÓN



Seguidamente, citaremos a las distintas personas que configuran la estructura organizativa reseñando las funciones que corresponde a cada uno.

### **Jefe de emergencia**

Será el jefe de taller.

El motivo de actuar como jefe de emergencia, es debido a que es la persona con más autoridad y con mayor conocimiento de los trabajos que se realizan y números de personas que lo realizan.

Sus funciones son:

- Coordinar los medios disponibles para combatir la emergencia y asumir la dirección de las operaciones en colaboración con el Comité de Coordinación.
- Valorar el estado de emergencia y determinar si es necesario una evacuación parcial o general
- Dirigir y decidir las acciones a tomar en cada momento
- Dar las órdenes necesarias para mantener libres en todo momento las vías de evacuación del buque o taller
- Planificar la retirada de los medios humanos y materiales del lugar del suceso
- Designar un sustituto para sus ausencias
- Promover la investigación de las causas de emergencia
- Efectuar simulacros de emergencias periódicos y tomar las medidas correctoras que éstos deriven

### **Comité de coordinación**

Estará compuesto por las personas que a continuación se citan:

- Jefe de Producción
- Jefe de Trabajo
- Jefe de Planta y Servicio
- Jefe del Servicio de Prevención

Sus funciones serán:

- Colaborar en la dirección y toma de decisiones del Jefe de Emergencia
- Establecer, junto con el Jefe de Emergencia las medidas y los medios necesarios
- Realizar los contactos externos que sean necesarios

### **Equipos de intervención inmediata**

Son aquellos medios humanos que habitualmente se encuentran en el taller y en sus proximidades y de los que en general se pueden disponer haciendo uso de los medios normales de comunicación del astillero, y entre los que se pueden citar:

- Instaladores (contra incendios, conexiones de gases y eléctricas)
- Gruistas, si fueran necesario
- Conductores
- Electricistas
- Operarios de mantenimiento.

Las funciones de este equipo son:

- Dar la alarma
- Combatir la emergencia en la medida de lo posible
- Acordonar la zona y ayudar al desalojo
- Colaborar con el Jefe de Emergencia en la evacuación, informando de la situación en cada momento; cuando este se lo requiera

### **Equipo médico y de primeros auxilios**

La composición del equipo médico será la siguiente:

- Servicio Médicos de la empresa
- Ambulancia
- Otras personas en posesión del título de socorrista que se encuentren presentes.

Sus funciones serán:

- Auxiliar a los accidentados
- Acudir al lugar de emergencia, tan pronto como tengan conocimiento
- Evaluar la situación desde el punto de vista médico
- Requerir ayuda exterior si ello fuese necesario

### **Servicio de Prevención**

Lo componen:

- Jefe de Servicio de Prevención
- Químico
- Técnicos de Prevención
- Delegados de Prevención (colaboradores con el servicio de prevención)

Y sus funciones son:

- Formar parte del comité de coordinación
- Acudir al lugar de Emergencia, tan pronto como tenga conocimiento
- Personarse en la clínica al conocer la existencia de daños o lesiones graves
- Asistir a los accidentados y colaborar en su evacuación
- Investigar las causas que dieron lugar a la situación de emergencia
- Estudiar las medidas aplicables en cada caso

### **Personal no mencionado en los grupos anteriores**

- Titulados y mandos adjuntos.
- Jefe de Pañol (almacén)

En este caso sus funciones serán:

- Conocer el número de personas a su cargo y lugar de trabajo
- Informar a su personal de los puntos de encuentro en caso de evacuación
- Dirigir y controlar que la evacuación sea ordenada, si fuese necesario.
- Hacer un recuento del personal a su cargo y notificárselo al Jefe de Emergencia

- Permanecer con todo el personal de su zona en el punto de reunión al servicio del Jefe de Emergencia.

### **LINEAS GENERALES DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

Cuando se origine una emergencia, asumirá el mando el Jefe de Taller. En ausencia de éste, y mientras se procede a su localización actuará como Jefe de Emergencia, los sucesivos en cargos o el Jefe de Guardia.

Para localizar a los medios humanos responsables del Plan de Emergencia se habilitará un listado disponible en el control de Guardia, donde podemos encontrar el nombre de las personas, los cargos designados para emergencia y sus números de teléfonos.

Todas las personas que utilicen radioteléfonos deberán pasar a la frecuencia del servicio de prevención, interviniendo nada más cuando sean requeridos por el Jefe de Emergencia.

En el caso de ser necesaria la evacuación general del taller, abandonarán el mismo ordenadamente reuniéndose en los puntos de reunión. La orden de evacuación se dará utilizando el sistema de alarma instalado.

Todos los mandos harán el recuento de las personas a su cargo, comprobando que no queda ninguna en el puesto de trabajo y lo notificarán al Jefe de Emergencia o al Comité de Coordinación.

### **ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO**

En caso de incendio los instaladores comunicarán con la mayor brevedad posible, al Jefe de Emergencia, la magnitud del incendio y la posibilidad de propagación, en este caso éste valorará la necesidad de evacuar la zona afectada o general.

Si fuese necesario realizar la evacuación esta se deberá realizar de una forma segura y ordenada.

El personal de servicio deberá desconectar los servicios de gas y electricidad de la zona afectada.

El instalador evaluará los medios de extinción a emplear en función al tipo de fuego.

Las grúas, deberán estar disponibles por si fuese necesario para combatir el incendio.

Todos los vehículos presentes deberán retirarse de la zona afectada.

### **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES CON LESIÓN**

En todo accidente donde se produzcan conmociones, traumatismos o lesiones de gravedad, la operación de rescate deberá iniciarse en presencia de los servicios médicos.

Dichos servicios médicos, una vez examinado el accidentado, valorarán si es necesario la operación de rescate o si el lesionado puede abandonar por sus propios medios.

Los Técnicos del Servicio de Prevención, se personarán urgentemente en el lugar del accidentado para colaborar con el servicio médico, así como para investigar las causas del suceso, tomar declaraciones a los testigos y proponer las medidas tendentes a la corrección de las condiciones de la zona donde se produjo el accidente.

Asimismo se personarán en la clínica para conocer de primera mano la mayor o menor gravedad del accidentado/s

***RIESGOS GENERALES EN EL  
SECTOR METAL***

La metalurgia de transformación como actividad industrial ocupa un lugar preferente en el mundo laboral.

Su problemática a nivel de seguridad laboral tiene muchos aspectos comunes a otras actividades industriales.

En todas las actividades industriales hay una tecnología cambiante que lleva consigo una exposición peligrosa, todo ello nos da información necesaria para poder crear los medios de protección adecuados para el trabajador y el medio ambiente.

Las máquinas utilizadas en la transformación de los metales se pueden clasificar en:

- Máquinas automáticas
- Máquinas manuales.

La modernización de las máquinas ha sustituido en parte el trabajo del hombre, eliminando así algunos de los riesgos, pero la evolución de la tecnología ha dado lugar a otros riesgos producidos por el mantenimiento, el ajuste, el montaje y manipulación de las piezas fuera de la maquinaria.

Es una realidad que la maquinaria es la que mayores dificultades nos da cada vez que nos centramos en la problemática de la salud, por aquello que el operario tendrá que acceder a la zona de peligro o debe tener posibilidad de observar dicha zona.

Por lo dicho anteriormente, los principios fundamentales de protección de las máquinas se basan en la necesidad o en la no necesidad de que el operario tenga que acceder a la zona de peligro.

## CONFORMADO DE LOS METALES

Existen diversas maneras de conformar los metales y aleaciones, con el fin de obtener las piezas de las formas y dimensiones deseadas.

Hay piezas que solo se pueden fabricar por un procedimiento, aunque la mayoría de las piezas que se fabrican se realizan mediante dos o más procedimientos.

Dentro de dichos procedimientos existen diversas operaciones que se deben de proyectar conforme a las necesidades de precisión, rapidez, economía y seguridad de los operarios.

Los riesgos generados por las máquinas utilizadas para la conformación de los metales se pueden clasificar en tres grandes grupos dependiendo de su forma de trabajo:

- Máquinas que trabajen por arranque de virutas
- Máquinas que trabajan deformando metales
- Máquinas que trabajan por arranque de partículas

### MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA

Con este procedimiento, se reducen progresivamente las dimensiones y se da forma mediante el continuo arranque de material en forma de viruta.

La herramienta con el que se efectúa el arranque de viruta puede ser de forma y tamaño muy diverso, pero teniendo en común la presencia de un filo que debe incidir en el material, para su mecanizado.

El movimiento del corte utilizado puede ser rectilíneo o circular.

Según el método utilizado para el arranque de viruta, hacemos la siguiente clasificación:

#### POR TRANSLACIÓN

<b>DE LA PIEZA</b>	CEPILLADORA
<b>DE LA HERRAMIENTA</b>	LIMADORA MORTAJADORA BROCHADORA

#### POR ROTACIÓN

<b>DE LA PIEZA</b>	TORNO
<b>DE LA HERRAMIENTA</b>	TALADRADORA MANDRINADORA PUENTEADORA FRESADORA CENTROS DE MECANIZADO

CEPILLADORA:

Mecaniza las superficies planas por arranque de viruta, mediante un movimiento de corte alternativo presentado por la herramienta.

LIMADORA:

Mecaniza las superficies planas por arranque de viruta mediante un movimiento de corte alternativo presentado por la herramienta.

MORTAJADORA:

También denominada limadora vertical, mecaniza superficies planas, verticales o algo inclinadas. El movimiento alternativo del corte lo presenta la herramienta.

Las piezas que son mecanizadas con cualquiera de estas máquinas, son generalmente superficies, ranuras, chaveteros transversales, etc.

BROCHADORAS:

Tiene forma de barra y están provistas de varias hileras de dientes, siendo las secciones de estas hileras cada vez mayores.

Mecaniza superficies interiores y exteriores por medio de movimientos interiores y exteriores por medio de movimientos rectilíneos de corte. Este puede ser horizontal y vertical y por empuje o por tracción.

El brochado es interior normalmente y se aplica en agujeros de diversas formas, chaveteros, etc.

TORNO:

Método en el cual la pieza a mecanizar esta sometida a un movimiento de rotación y conformada por una herramienta con movimiento de avance en paralelo, vertical y oblicuo al eje de giro de la pieza.

Se puede mecanizar superficies cilíndricas, cónicas, perfiladas y roscadas, tanto interiores como exteriores.

MANDRINADORA:

Máquina que por medio de un movimiento de rotación aumenta el diámetro de superficies de piezas.

El movimiento de avance puede ser axial por parte de la herramienta o longitudinal por parte de la pieza.

Realiza otras operaciones como son el refrentado, fresado, roscado, etc.

PUNTEADORA:

Mediante un movimiento de rotación de la herramienta, realiza operaciones de taladrado, mandrilado o fresado, mientras la pieza permanece fija o gira durante la operación.

Estas máquinas destacan por su gran precisión.

FRESADORA:

Es una máquina que mediante el giro de la herramienta, fresa, mecaniza las superficies de las piezas que se desplazan con movimiento rectilíneo bajo la herramienta.

CENTRO DE MACANIZADO:

Es una máquina que genera superficies a través de movimientos relativos pieza-herramienta.

El proceso de corte se produce de la intersección entre el volumen de la pieza y la trayectoria y forma de la herramienta.

**RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los riesgos más característicos de estas máquinas son a causa de los diferentes elementos móviles, entre los riesgos podemos destacar:

- Atrapamientos
- Golpes
- Heridas y quemaduras
- Afecciones cutáneas y respiratorias
- Descargas eléctricas
- Riesgos de Incendio

**ATRAPAMIENTOS**

Las causas más frecuentes de atrapamientos viene producido por:

- Intervención manual en el punto de operación.
- Aproximación al punto de operación por necesidades de fabricación.
- Puesta en marcha imprevista de la máquina.
- Desplazamientos de mesas, carros, ajustes de piezas, etc.
- El cambio automático de útiles.
- Bancadas móviles contra objetos fijos.
- Atrapamiento de ropa holgada, pelo, etc.
- Volantes de maniobra.

Las medidas a adoptar son:

- Protección con pantallas, barreras, etc.
- Evitar mediciones con la herramienta o pieza en movimiento.
- Suprimir el acabado con lima.
- Mejorar la accesibilidad de los dispositivos de refrigeración.
- Hacer inaccesible el cargador de útiles mediante la instalación de resguardos o por alejamiento del cargador.
- Tener en cuenta las distancias extremas de los desplazamientos de mesas u otros órganos móviles.
- Colocar resguardos a los husillos de arrastre y utilizar ropa ajustada. No utilizar guantes, no llevar anillos ni cadenas o collares.
- Evitar atrapamientos por los volantes de maniobra diseñándolos lisos o bien haciendo que los giren locos cuando la velocidad periférica de los mismos sea superior a 1m/sg.

## GOLPES

Los golpes vienen producidos por:

- Proyección de virutas.
- Proyección de útiles o trozos de los mismos.
- Proyección de llaves de apriete.

En estos casos las medidas a adoptar serían:

- Colocación de resguardos protectores y pantallas.
- Utilización de gafas en caso de eliminar por alguna razón justificable el resguardo.
- Utilizar llaves con dispositivo expulsor.
- Con el fin de evitar posibles proyecciones de las piezas o herramientas, es recomendable efectuar correctamente los amarres y dotar a los circuitos de alimentación de una válvula de retención.

## HERIDAS Y QUEMADURAS

En los casos de producirse heridas y quemaduras debido a la manipulación de virutas, se adoptaran las siguientes medidas:

- Utilizar útiles rompevirutas.
- Para manipular las virutas se emplearán útiles adecuados.
- Utilizar guantes de seguridad, pero solamente durante la manipulación de virutas, no utilizarlos durante el mecanizado.
- Si es posible, utilizar elementos automáticos de evacuación de virutas (cintras transportadoras, aspiración, etc.).

## AFECCIONES CUTÁNEAS Y RESPIRATORIAS

Las afecciones cutáneas suelen ser producidas por lubricantes, polvos metálicos, etc., por lo que se deberán instalar aspiraciones localizadas en las fuentes de demisión de polvo y nieblas de aceite.

## DESCARGAS ELÉCTRICAS

Las descargas se provocan por contactos con partes activas o masas puestas bajo tensión. Por lo que:

- No se permitirá los trabajos de naturaleza eléctrica más que a electricistas profesionales
- Se interconectará las masas a una toma de tierra de buena calidad, e instalar disyuntores diferenciales.

## RIESGOS DE INCENDIOS

Los riesgos de incendios suelen producirse por un calentamiento anormal del equipo eléctrico, proyecciones calientes, nieblas de aceite, etc.

Para ello debemos adoptar las siguientes medidas:

- Proteger los circuitos contra sobreintensidades.
- Colocare pantallas de resguardo.
- Evitar la acumulación de elementos empapados de aceite (trapos, cartones, etc.).

## **MECANIZADO POR DEFORMACIÓN**

Las principales operaciones de mecanizado por deformación se realizan mediante estampa y útiles accionados por prensas o por movimiento circular, como es el caso de las curvadoras.

Dichas operaciones son:

- El corte.
- Plegado.
- Embutido.

Las maquinas que se utilizan en este tipo de mecanizado son:

- Prensas.
- Plegadoras.
- Cizallas.
- Curvadoras.

### **PRENSA:**

Es una máquina formada por un bastidor, una mesa fija o desplazable y una corredera que se desplaza verticalmente.

Sobre la mesa se coloca la matriz y en la corredera fijamos el puzón.

Según el tipo de accionamiento sobre la corredera, la prensa puede ser excéntricas, hidráulicas, de fricción o manuales.

### **PLEGADORA:**

Es similar a la prensa y es concebida para la realización de pliegues de gran longitud, con matrices rectas.

El accionamiento puede ser por excéntrica o por cilindros hidráulicos.

### **CIZALLA:**

Es una máquina similar a la plegadora, la diferencia es que en vez de llevar una estampa de plegado la estampa es de corte.

### **CURVADORA DE RODILLOS:**

Es una máquina con 3 rodillos como elemento de trabajo.

Dos de estos rodillos están situados en un plano inferior y el tercero está colocado sobre los dos anteriores. Este tercero es regulable en altura por lo que la curvatura a imprimir varía según lo modifiquemos.

## **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los riesgos más característicos en este tipo de máquinas, son los engendrados por el movimiento de la corredera o de los cilindros, en el caso de las curvadoras, que en su movimiento de conformación crean puntos de atraimientos peligrosos.

## ATRAPAMIENTOS

Los atrapamientos se pueden dar fuera o dentro del punto de operación.

Cuando hablamos de los atrapamientos fuera de mismo, son debidos normalmente a la falta de protección de los elementos móviles (bielas, volantes, etc)

Dentro del punto de operación, el riesgo fundamental es debido a la falta de sistemas de protección o la deficiente concepción del mismo, a accionamientos involuntarios, a repeticiones de ciclo, etc.

Las medidas a adoptar para combatir los atrapamientos serán las siguientes:

- Utilizar ropa de trabajo ajustada.
- Proteger los elementos móviles, como son los volantes, los ejes, etc.
- Colocar resguardos de enclavamiento, detectores de presencia, o resguardos fijos.
- Utilizar dobles mandos de seguridad.
- Utilizar elementos auxiliares para la alimentación y/o extracción, como es en el caso de las prensas.
- Poner la condición de rearme en los mandos.
- Colocar el dispositivo antirrepetición.

## RIESGOS DEBIDOS A LA CAÍDA DE PIEZAS

Estos riesgos son producidos en la mayoría de casos durante el transporte manual de las piezas, o por apilamientos desordenados de las mismas y por los inadecuados apilamientos sobre la máquina, cestones, etc.

Como medidas preventivas podemos adoptar las siguientes:

- Utilizar siempre que se pueda manutención automática.
- Efectuar amarres correctos.
- Diseñar apilamientos equilibrados.
- Respetar los espacios para el apilamiento de materiales.
- Utilización del calzado de seguridad.
- Con el fin de eliminar a su vez el riesgo de corte producido por la manipulación de piezas, en aquellos casos en los que no se puede utilizar elementos mecánicos, se debe usar los guantes de protección.

## RIESGOS DE DESCARGA ELÉCTRICA

Con el fin de eliminar estos riesgos, debidos al contacto de elementos activos del circuito o por contacto accidental de masas:

- No se permitirá los trabajos de naturaleza eléctrica más que a electricistas profesionales.
- Se interconectará las masas a una toma de tierra de buena calidad, e instalar disyuntores diferenciales.

## GOLPES PRODUCIDOS POR PROYECCIONES

Las medidas a adoptar serán las siguientes:

- Que el útil esté bien sujeto en el cabezal de la máquina.
- Mantenimiento preventivo de los útiles y de las herramientas manuales.
- Utilización de gafas de seguridad.

## MECANIZADO POR ARRANQUE DE PARTÍCULAS

En este apartado distinguiremos las máquinas que trabajan por abrasión y las que las hacen por electroerosión.

Las que trabajan por abrasión, mecanizan las piezas mediante el arranque de pequeñas virutas por medio de una herramienta especial llamada muela abrasiva.

Las máquinas que trabajan por electroerosión se utilizan cuando se pretende mecanizar elementos muy duros o cuando se necesita realizar formas microscópicas en piezas pequeñas. El fundamento de este procedimiento está basado en el arrancado de pequeñas partículas producido por un arco eléctrico creado entre un electroútil, que es el polo negativo y la pieza, siendo este el polo positivo.

Las máquinas de abrasión reciben diversos nombres dependiendo el trabajo que realicen:

MÁQUINAS DE ABRASIÓN	ESMERILADORAS AFILADORAS RECTIFICADORAS PULIDORAS
----------------------	------------------------------------------------------------

### ESMERILADORA:

La esmeriladora consta de una muela y un motor que lo acciona, es la máquina más sencilla dentro de las que trabajan por abrasión.

Puede ser fija o portátil.

### AFILADORA:

Es una máquina similar a la esmeriladora pero dotada de una mesa que se desliza por guías verticales accionadas por un husillo.

### RECTIFICADORA:

Es una máquina que se utiliza para acabar con alta precisión las piezas mecanizadas con otras máquinas.

En esta máquina la muela gira a velocidades muy elevadas.

Por el contrario, los esfuerzos de corte son muy inferiores al resto de las máquinas.

Según sus aplicaciones, las rectificadoras se clasifican de las siguientes formas:

- Rectificadoras cilíndricas de exteriores.
- Rectificadores cilíndricas de interiores.
- Rectificadoras universales.
- Rectificadoras sin centros.
- Rectificadoras planas.

- Rectificadoras especiales.

### **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los riesgos fundamentales de estas máquinas se centran en la gran velocidad con la que giran sus muelas, con el riesgo de que pueda romperse.

Asimismo existen otros riesgos tales como son:

- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Descargas eléctricas, etc.

#### **PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS O FRAGMENTOS**

Este tipo de riesgo suele ser debido a:

- Velocidad excesiva del elemento abrasivo.
- Elección incorrecta del abrasivo.
- Falta de equilibrio o apriete de la muela.
- Excesiva distancia del portapiezas de la muela.
- Paradas bruscas.
- Falta de protecciones.

Como medidas preventivas tomaremos las siguientes:

- Instalar protecciones adecuadas.
- Comprobar la calidad y velocidad de la muela.
- Efectuar la prueba de sonido, equilibrando la muela.
- Ajustar las protecciones y los portapiezas.
- Cuando utilicemos máquinas portátiles no soltarlas antes de que la muela o el disco hayan parado.
- Utilizar protecciones personales.

#### **PROYECCIÓN DE OBJETOS Y ATRAPAMIENTOS**

Estos tipos de riesgos en estas máquinas que trabajan por abrasión, son debidas a las siguientes causas:

- Acuñamientos involuntarios de la pieza entre el portapiezas y la muela.
- La no utilización de herramientas especiales para piezas pequeñas.
- Distracciones.
- Utilización de prendas no ajustadas.
- Montaje defectuoso de las piezas y giros invertidos.

En este caso las medidas a adoptar son las siguientes:

- Prestar atención durante el trabajo.
- Utilizar herramientas auxiliares para el mecanizado manual de piezas pequeñas.
- Utilizar prendas de trabajo ajustadas.
- Regular la distancia entre soportes y muela.

## DESCARGAS ELÉCTRICAS

Las descargas eléctricas son debidas a contactos directos o indirectos producidos en las máquinas.

Como medidas preventivas a adoptar:

- Proteger las máquinas portátiles con un doble aislamiento.
- Conectar la máquina a un sistema de tierra eficaz.
- Resguardar las partes activas del circuito eléctrico.

## ELECTROEROSIÓN

Durante este proceso los riesgos específicos a los que está sometido el trabajador son los riesgos eléctricos y la dermatosis de contacto producida por el aceite dieléctrico.

Con el fin de evitar estos riesgos, las medidas preventivas a tomar serán las siguientes:

- Colocar pantallas de enclavamiento.
- Instalar interruptores diferenciales y limitadores de corriente.
- Utilizar guantes de protección.
- Utilizar aspiraciones localizada por los vapores emanados de la cuba.

Una vez descritas la maquinaria y una vez resumidos brevemente los riesgos a las que nos conllevan y las medidas a adoptar, vamos a centrarnos en los riesgos higiénicos a los que estamos sometidos.

El polvo, los humos, los aerosoles, los gases y vapores son agentes químicos que contaminan el aire.

La persistente inhalación de estos contaminantes pueden ocasionar enfermedades a largo plazo, que dependerán del material empleado y la operación en que se utiliza.

Entre estas enfermedades podemos destacar como las más importantes la Silicosis, la Siderosis y el Saturnismo.

Todos sabemos que en una gran ciudad el aire esta viciado, en el ambiente existen una serie de contaminantes que respiramos por la calle o en nuestras casas pero mucho peor es cuando a esta contaminación ambiental se le une la producida en el interior de las industrias.

Determinadas fábricas trabajan con materiales que desprenden constantemente agentes químicos, con lo cual el aire que se respira dentro se hace mucho más peligroso. La industria metalúrgica de transformación es una de estas industrias, de las que se trabajan con materiales de los cuales se desprende polvo, humo, aerosoles, gases y vapores.

Las operaciones que mayor riesgo producen de respirar constantemente ambientes contaminados en estas industrias, son:

- Chorreado y granallado.
- Desbarbado y pulido.
- Tratamientos térmicos.
- Tratamientos galvánicos.
- Mecanizado.

- Soldadura y oxicorte.
- Desengrase.
- Pintado.

### **OPERACIONES EN LA QUE APARECE EL RIESGO DE ENFERMEDAD POR RESPIRAR POLVO**

El polvo puede ser de:

- Arena
- Metálico
- Otros tipos de polvo

#### **RIESGOS POR RESPIRAR POLVO DE ARENA**

Este polvo se halla principalmente en las operaciones de chorreado, desbarbado y pulido.

En estas operaciones el manejo de arena en movimiento ocasiona un polvo muy fino fácilmente respirable.

El polvo de arena penetra en el cuerpo por las vías respiratorias, por inhalación es decir, al respirar estas partículas finísimas de arena estas van depositándose en los pulmones.

Si respiramos durante años el polvo de arena podemos estar expuestos a contraer la Silicosis, ya que es una de las enfermedades más frecuentes de los operarios de este tipo de industria.

Esta enfermedad puede derivar en una incapacidad total.

En estos casos, es necesario que el operario acuda al médico para efectuarse una radiografía de tórax, sobretodo cuando tenga síntomas similares a los de la bronquitis crónica persistente.

El hombre dispone de los medios para eliminar los riesgos que produce la inhalación del polvo de arena.

En la operación de chorreado, el hombre dispone para protegerse:

- Humidificación de la arena.
- Equipos de protección individual.
- En los trabajos en los que se pueda el aislamiento de la operación en locales independientes y en cámaras cerradas manejadas desde el exterior.

En la operación de desbarbado y pulido:

- Utilizar extracción localizada.
- Trabajar en locales aislados.
- Equipos de protección individual.

#### **RIESGOS POR RESPIRAR POLVO METÁLICO**

Los metales, de la misma manera que la arena, desprenden polvo, el cual es tan peligroso como el producido por la arena.

Penetra en nuestro cuerpo por inhalación, pudiendo pasar al aparato digestivo.

El polvo que se desprende dependerá, como es lógico, del metal utilizado. Los más peligrosos son:

- Plomo.
- Níquel.
- Cromo.
- Cobre.
- Estaño.
- Zinc.
- Hierro.
- Aluminio.

Y que se desprenden en las operaciones de:

- Chorreado.
- Granallado.
- Desbarbado.
- Pulido.

La inhalación o ingestión continuada de polvo de alguno de estos metales pueden producir enfermedades graves. Entre estas enfermedades destacamos:

PLOMO	SATURNISMO, enfermedad que puede afectar al aparato digestivo, al sistema nervioso y a la sangre
CROMO	Puede producir úlceras o eccemas en la piel y afectar a las vías respiratorias
NÍQUEL	Puede afectar a los pulmones
HIERRO	SIDEROSIS, enfermedad que puede afectar a los pulmones.

Para evitar estas enfermedades producidas por inhalación o ingestión de polvo metálico la primera prevención es no fumar mientras se trabaja con metales, ya que es fácil y muy peligroso ingerir polvo y por tanto imprescindibles el tener las manos limpias de metales al fumar.

Así mismo es posible prevenir esta enfermedad a través de:

- Equipos de protección individual.
- Ventilación y limpieza general.
- Extracción localizada.

## **RIESGOS POR RESPIRAR OTROS TIPOS DE POLVO**

En la industria metalúrgica se utilizan además de arena y metales otros materiales que desprenden polvo.

Estos materiales son por ejemplo, el carbón, las sales cianuradas, las carbonatadas y las sódicas que se utilizan frecuentemente en los tratamientos térmicos.

En los tratamientos galvánicos se utilizan sales cianuradas y sales metálicas.

En los baños ácidos se utilizan sales metálicas y aditivos en polvo.

Todos estos productos pueden llegar a producir Neumoconosis.

La Neumoconosis es una enfermedad producida por depósitos de polvo en los pulmones, la silicosis es un tipo de Neumoconosis.

Es necesario acudir al médico en caso de afección pulmonar persistente.

La prevención para evitar estas posibles enfermedades son:

- Extracción localizada.
- Verter cuidadosamente los productos.
- Utilizar máscaras.

### **RIESGOS POR RESPIRACIÓN DE HUMOS METÁLICOS**

Los humos de óxidos metálicos se producen en las operaciones de reblandecimiento y/o fusión del metal con aporte de calor como es el caso de la soldadura.

Lo más importante de las enfermedades originadas por inhalación de humos de óxidos metálicos especialmente de zinc es la fiebre de los soldadores.

Las prevenciones para evitar estas enfermedades pueden ser:

- Mesas de soldadores con rendijas de extracción.
- Bocas de extracción transportables.

### **RIESGOS POR RESPIRAR AEROSOLES DE COMPUESTOS METÁLICOS**

Los aerosoles también contaminan el puesto de trabajo por lo que estar a continuo respirándolos, también, nos pueden provocar enfermedades.

Los aerosoles más peligrosos son los compuestos de cromo (ácido crómico), que se producen en la operación de Baño galvánico de Cromado.

Los aerosoles nacen cuando el ácido crómico es arrastrado por el hidrógeno que se desprende del baño cuando este está caliente, aunque también se producen por salpicaduras durante la fase de añadir productos al baño.

Para prevenirlo hay que tener cuidado al introducir o sacar las piezas del Baño y al verter los productos.

Utilizar también productos espumantes o bolas flotantes que eviten la salida de los aerosoles del baño.

### **ACEITES**

Se utilizan una gran variedad de aceites y generalmente se utilizan en las operaciones de:

- Fresado.
- Torneado.
- Taladrado.
- Cortado.
- Estampado.

Es muy difícil decir cuales son las consecuencias provocadas por estar respirando ambientes cargados con estas nieblas de aceite, pero a menudo se observan casos de afecciones en la piel.

En cualquier caso es conveniente no exponerse durante mucho tiempo a los efectos de los aceites, por lo que es conveniente aislar los locales y utilizar los equipos de protección individual.

### RIESGOS POR RESPIRACIÓN DE GASES

Gran cantidad de operaciones de las realizadas en la industria metalúrgica de transformación desprenden gases.

En el siguiente cuadro se refleja las operaciones que desprenden gases y que es lo que esto puede originar en el hombre que trabaja con ellos.

TRATAMIENTOS TÉRMICOS	MONÓXIDO DE CARBONO, impide el transporte del oxígeno por la sangre
NITRURACIÓN (1)	AMONIACO, produce irritación en las vías respiratorias ÁCIDO CIANHIDRICO, produce irritación de las vías respiratorias y ojos. Es mortal a grandes concentraciones. METANO, si esta muy concentrado puede producir la muerte por asfixia
SOLDADURA Y OXICORTE	GASES NITROSOS, producen irritación en las vías respiratorias y ojos. producen también trastornos digestivos MONÓXIDO DE CARBONO OZONO

La prevención para evitar que estos gases lleguen a atacar al operario son:

- Extracción localizada.
- Ventilación general.
- Máscaras.

(1)

La nitruración es un tratamiento termoquímico, dado que se modifica la composición del acero incorporando nitrógeno, dentro del proceso de tratamiento térmico. Proporciona dureza al superficial a las piezas, por absorción de nitrógeno mediante calentamiento en una atmósfera de nitrógeno.

La nitruración se da a piezas sometidas a grandes fuerzas de rozamiento y de carga como, por ejemplo, pistas de rodamientos, camisas de cilindros o piezas similares, que necesitan un núcleo con cierta plasticidad, que absorba golpes y vibraciones, y una superficie de gran dureza contra desgaste y deformaciones.

Las características generales de la nitruración son:

- Endurece la superficie de la pieza
- Aumenta el volumen de la pieza
- Se emplea vapores de amoniaco
- Es un tratamiento muy lento, ya que la velocidad de penetración es muy lenta, aproximadamente 1mm en 100 horas de tratamiento, pero no necesita de temple posterior.
- La pieza no requiere ningún otro tratamiento

No todos los aceros son aptos para nitrurar. Resulta conveniente que en la composición de la aleación haya cierta cantidad de aluminio 1%. También es aplicable en los aceros inoxidable, aceros al cromo níquel y ciertas fundiciones al aluminio o al cromo.

No es aconsejable en aceros al carbono, el nitrógeno penetra rápidamente en la superficie de la pieza y la capa nitrurada puede descomponerse.

Las piezas a nitrurar se mecanizan, y luego se templean y revienen, con objeto de que el núcleo adquiriera una resistencia adecuada. Finalmente, una vez mecanizadas a las cotas definitivas, se procede a efectuar la nitruración.

Las piezas a nitrurar se colocan dentro de un horno eléctrico, con circulación de gas amoniaco por el interior, manteniendo la temperatura y la concentración de nitrógeno durante todo el tiempo que dure el proceso hasta su finalización.

A aquellas partes de las piezas que no se deba nitrurar se les da un baño de estaño y plomo al 50% que cubre la superficie de la pieza aislándola del nitrógeno.

### RIESGOS POR VAPORES ORGÁNICOS

En el siguiente cuadro podemos ver los principales contaminantes, las operaciones que los originan y la enfermedad que pueden llegar a originar con el paso del tiempo.

DESENGRASANTE EN FRIO DESENGRASANTE EN CALIENTE	VAPORES DE TRICLOROETILENO, Puede ocasionar afecciones del hígado y es demás narcótico
PINTADO MANUAL CON BROCHA PINTADO POR INMERSIÓN PINTADO CON PISTOLA AEROGRÁFICA	VAPORES DEL DISOLVENTE CONTENIDO EN LA PINTURA, generalmente tales pinturas contienen tolueno, benceno como disolventes más peligrosos. El benceno puede llegar a producir graves enfermedades de la sangre

Las prevenciones utilizadas en estas operaciones son:

#### DESENGRASANTE

- Introducir y retirar lentamente las piezas.
- Aumentar el caudal de refrigeración.
- Mantener las piezas durante cierto tiempo en las zonas de refrigeración.
- Escurrir las piezas dentro de la cuba.
- Extracción localizada.

#### PINTADO

- Extracción localizada.
- Cabina de extracción.
- Equipos de protección individual.

### **RIESGOS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ULTRAVIOLETAS**

Los riesgos a este tipo de radiación tienen lugar en las operaciones de soldadura al arco, bien sea con aporte de gas o con electrodo revestido.

Las radiaciones ultravioletas producen conjuntivitis y quemaduras en la piel y como protección hacia estas deben utilizarse los equipos de protección individual.

***RIESGOS GENERALES EN EL  
SECTOR NAVAL***

Según mi trabajo en un Astilleros de reparaciones, en esta parte me he centrado en las tareas que allí se realizan desde que entra el buque en el mismo, a la vez he querido reflejar los riesgos existentes de todos los operarios que allí trabajan, para que de ese modo se tenga una percepción de todos los riesgos que existen.

Para ello se ha intentado analizar de forma exhaustiva los diferentes procesos de trabajos realizados en un Astilleros, las tareas asociadas a los mismos y un minucioso estudio de todos los riesgos asociados a estos trabajos y tareas, dando cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Según se puede ver en el desarrollo, se han analizado esquemáticamente y gráficamente los riesgos bajo diversos aspectos:

- En función de las tareas (actividades).
- De las zonas de trabajo.
- De los gremios o puestos de trabajo.
- etc.

Con la intención de que resulte más cómodo hacer un análisis global del Astillero y de todos los riesgos existentes en las actividades habituales del mismo; y así cualquier persona que entre a trabajar en el, conozca los medios a seguir para no poner su vida en peligro.

## **LISTADO DE RIESGOS MÁS COMUNES EN LA REPARACIÓN NAVAL**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas por objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Esguinces por pisadas sobre objetos
- Choques contra elementos móviles
- Choques contra elementos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Golpes por roturas de mangueras a alta presión
- Atrapamientos por o entre objetos
- Proyecciones fragmentos, partículas o partículas incandescentes
- Quemaduras
- Exposición a temperaturas ambientales extremas (Stress térmico)
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Explosiones
- Asfixias
- Intoxicaciones
- Exposición a radiaciones ionizantes
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Riesgos Contaminaciones medioambientales
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Cortes
- Derrame de líquidos
- Inundaciones
- Pinchazos
- Caída de grúas móviles
- Aplastamientos
- Atrapamientos por vuelcos
- Golpes por rotura de estachas, cables, cadenas, etc.
- Salpicaduras de líquidos
- Ruidos

## **LISTADO DE LAS PRINCIPALES TAREAS QUE SE DESARROLLAN EN EL ASTILLERO**

- Amarre de buques
- Colocación de escalas
- Instalaciones provisionales
- Baldeo
- Rascado
- Montaje / desmontaje de andamios
- Montaje / desmontaje tapones de fondo
- Montaje / desmontaje planchas / bloques
- Desguace planchas / bloques
- Oxicorte planchas / bloques
- Esmerilado planchas / bloques
- Soldadura planchas / bloques
- Chorreado
- Pintura
- Pulimentado
- Limpiezas varias
- Montaje / desmontaje elementos mecánicos (válvulas, tuberías, etc.)
- Movimiento de cargas (suspendidas por medios rodantes)
- Engrasado / desengrasado
- Taladrado
- Roscado
- Mecanizado
- Curvado
- Cizallado
- Radiografiado
- Pruebas hidráulicas
- Pruebas neumáticas
- Pruebas partículas magnéticas
- Manejo / manipulación productos químicos
- Conexiones eléctricas
- Conexiones gas / agua
- Reparaciones eléctricas
- Revisiones / inspecciones eléctricas
- Recogida de basuras
- Movimiento de vehículos
- Trabajo con pantallas
- Vigilancia y control
- Inspección de gases

- Inspección de limpiezas
- Inspección tanques, bodegas, maquinas, etc.
- Forrado / desforrado de aislamientos

## TRABAJOS EN BUQUES, DIAGRAMA DE FLUJO Y RIESGOS

En relación con el diagrama de flujo de los trabajos en buques y sus tareas asociadas, se ha tratado de describir las secuencias de trabajo en un buque desde que éste se inspecciona antes de su entrada al Astillero, y el paso por las diferentes etapas o secuencias de trabajos realizados en el mismo. A continuación describiremos cada una de las etapas que figuran en el flujo de trabajo del buque:

### INSPECCIÓN

Abarca a las actividades de inspección realizadas en el buque antes de su entrada en el Astillero

- **Inspección de Desgasificación.** Cuya finalidad es inspeccionar los buques de gas y limpieza y expedir el Certificado de Desgasificación para su entrada en el Astillero. Esta inspección realizada por Seguridad se efectúa en Bahía o en la Planta de Desgasificación.
- **Inspección previa de obra.**- Realizada antes de la entrada del buque y con diferentes finalidades como: marcar la obra, pruebas de tanques, toma de huelgos, etc., es realizada generalmente por equipo de trabajo que participará o dirigirá la obra en el Astillero.

Tanto una como otra Inspección no siempre son necesarias, en la primera viene marcada por el tipo de buque de que se trate, y en la segunda, por petición del armador, compañía de clasificación, necesidades de obra, plazo, etc.

### MANIOBRA

Comprende los trabajos de entrada del buque en el Astillero, bien en muelle o en dique, y los movimientos o maniobras en el interior del Astillero si fuese necesario durante el período de reparación. Las tareas básicas son el atraque y desatraque, amarre, colocación de escalas e inspección submarina.

### INSTALACIONES PROVISIONALES.

En esta etapa se contempla las instalaciones iniciales del buque o servicios mínimos del mismo, como conexiones eléctricas, de gases, agua, aire, teléfono, etc., precisas para la ejecución de cualquier obra.

Una vez que el buque está amarrado o en dique y con los servicios montados, viene la etapa de reparación o transformación.

### CARENAJE

Bajo la denominación de Carenaje, se ha incluido aquellos trabajos de tratamiento de superficies llevados a cabo en el casco del buque.

### **ACERO**

Se encuadran en este grupo todos los trabajos habituales de reparación, montaje y desmontaje de planchas o bloques de acero, y cuyas tareas básicas son el oxicortado, la soldadura y el amolado. En este grupo encuadramos también el trabajo realizado en el Taller, debido a que muchos de los trabajos de acero pasan por manos de este.

### **MONTAJE**

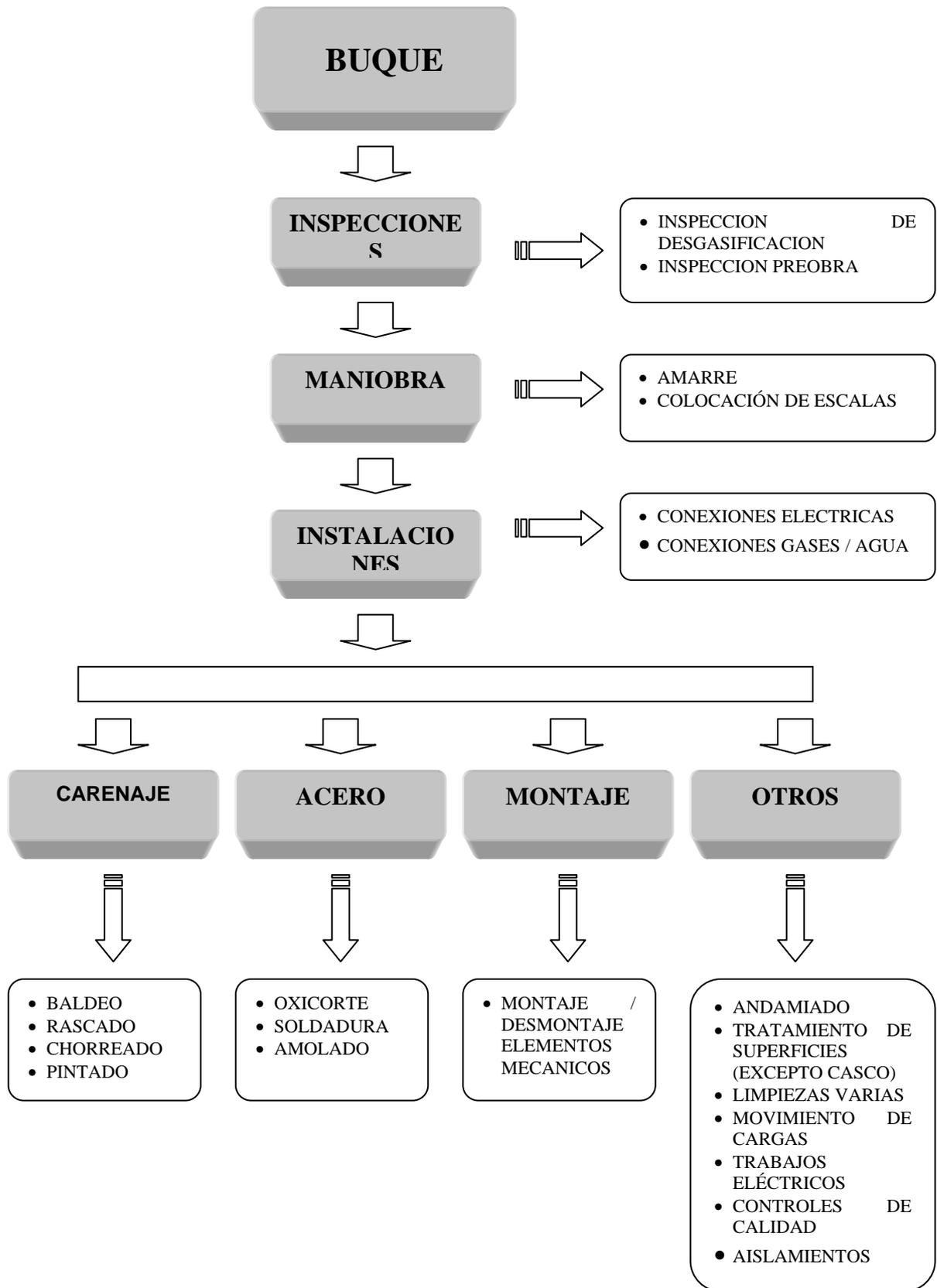
Comprende esta etapa todos aquellos trabajos realizados a bordo del buque que impliquen montaje o desmontaje de equipos como válvulas, tuberías, bombas, motores, máquinas, hélices, timones, etc.

### **OTROS**

Se han incluido en este grupo de trabajos aquellos que pueden ser comunes a cualquiera de los 3 grupos anteriores, y entre los que se incluyen: Andamios, tratamientos de superficies (excepto en el casco), limpiezas varias, movimientos de cargas, trabajos eléctricos, radiografiado, etc.

A continuación, y una vez descritas las diferentes etapas mostraremos gráficamente el diagrama de los trabajos en buque; para luego de una forma breve y esquemática describir los riesgos ,de una forma más exhaustiva, que llevan consigo las anteriores operaciones.

DIAGRAMA DE FLUJO



**RIESGOS**

<b>INSPECCIONES</b>	INSPECCION DE DESGASIFICACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Asfixias e intoxicaciones</li> <li>• Explosiones</li> </ul>
	INSPECCION TANQUES, BODEGAS, MAQUINAS, ETC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> </ul>
<b>MANIOBRA</b>	AMARRE DE BUQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Atrapamientos por o entre objetos</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Pinchazos</li> </ul>
	COLOCACIÓN ESCALAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> </ul>
<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	CONEXIONES ELECTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> </ul>
	CONEXIONES GASES / AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosiones</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Derrames líquidos</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> </ul>
<b>CARENAJE</b>	BALDEO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas incandescentes</li> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	RASCADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> </ul>

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE SOLDADURA MIG-MAG Y OXICORTE

<b>CARENAJE</b>	<b>CHORREADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Contaminaciones medioambientales</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>
	<b>PINTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• incendios</li> <li>• explosiones</li> <li>• intoxicaciones</li> <li>• golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>

<b>ACERO</b>	<b>OXICORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Exposiciones a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas incandescentes</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>
	<b>SOLDADURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Exposiciones a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas incandescentes</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>
	<b>AMOLADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas incandescentes</li> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Cortes</li> </ul>

<p><b>MONTAJE EQUIPOS</b></p>	<p>MONTAJE / DESMONTAJE ELEMENTOS MECÁNICOS ( VALVULAS, TUBERIAS, BOMBAS, MOTORES, ETC.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Derrames líquidos</li> </ul>
<p><b>OTRAS TAREAS COMUNES A LOS GRUPOS ANTERIORES</b></p>	<p>ANDAMIADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> </ul>
	<p>CHORREADO (excepto casco)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas</li> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Contaminaciones medioambientales</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>
	<p>PINTURA (excepto casco)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>
	<p>LIMPIEZAS VARIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Proyecciones de fragmentos y/o partículas</li> </ul>
	<p>MOVIMIENTO DE CARGAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>

	TRABAJOS ELECTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> </ul>
--	---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>OTRAS TAREAS COMUNES A LOS GRUPOS ANTERIORES</b>	MOVIMIENTO DE VEHICULOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
	RADIOGRAFIADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposiciones a radiaciones ionizantes</li> </ul>
	PRUEBAS PARTICULAS MAGNETICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	PRUEBAS HIDRAULICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	PRUEBAS NEUMATICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	FORRADO / DESFORRADO DE AISLAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>

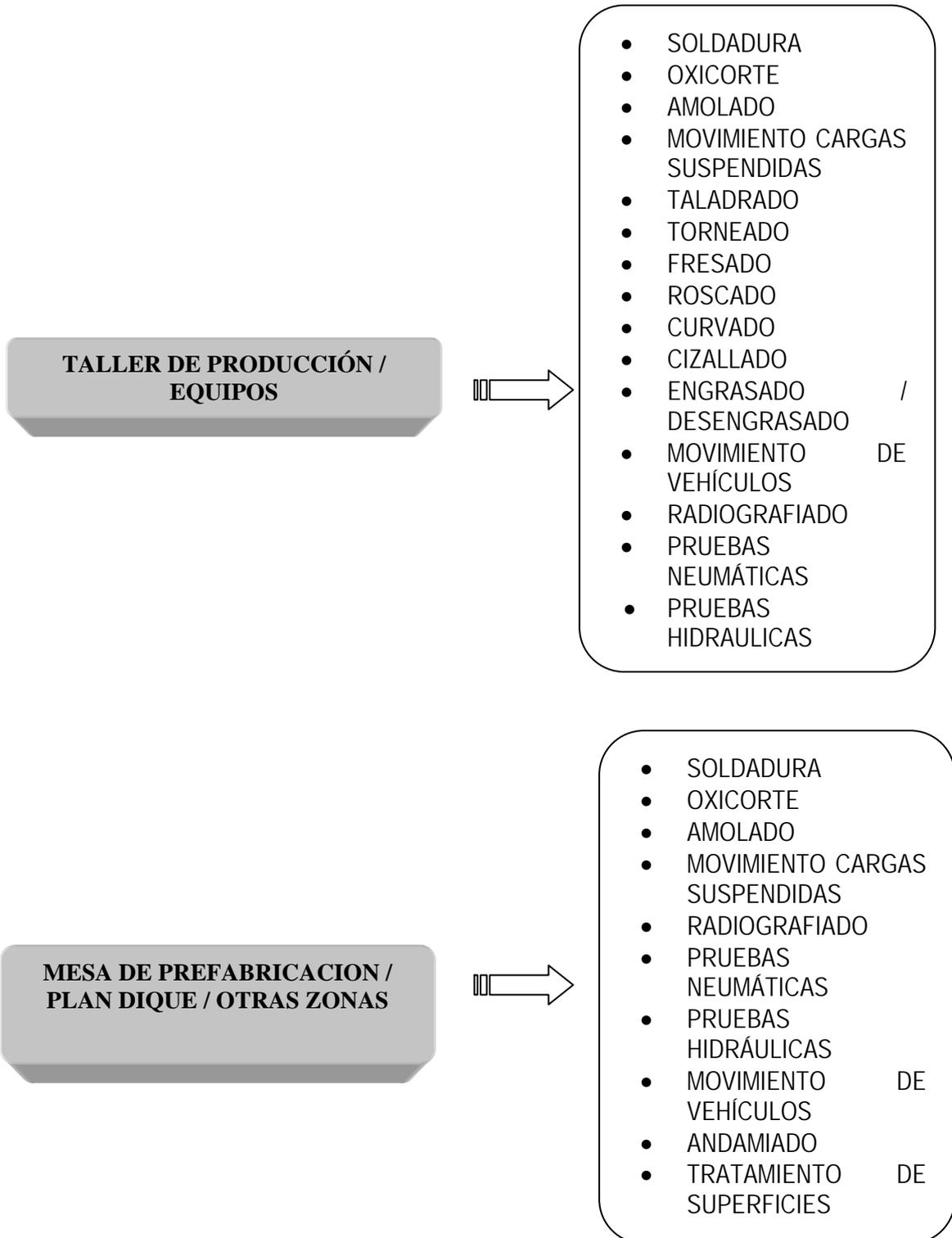
## **TAREAS REALIZADAS FUERA DE LOS BUQUES, ESTUDIO Y RIESGOS ASOCIADOS**

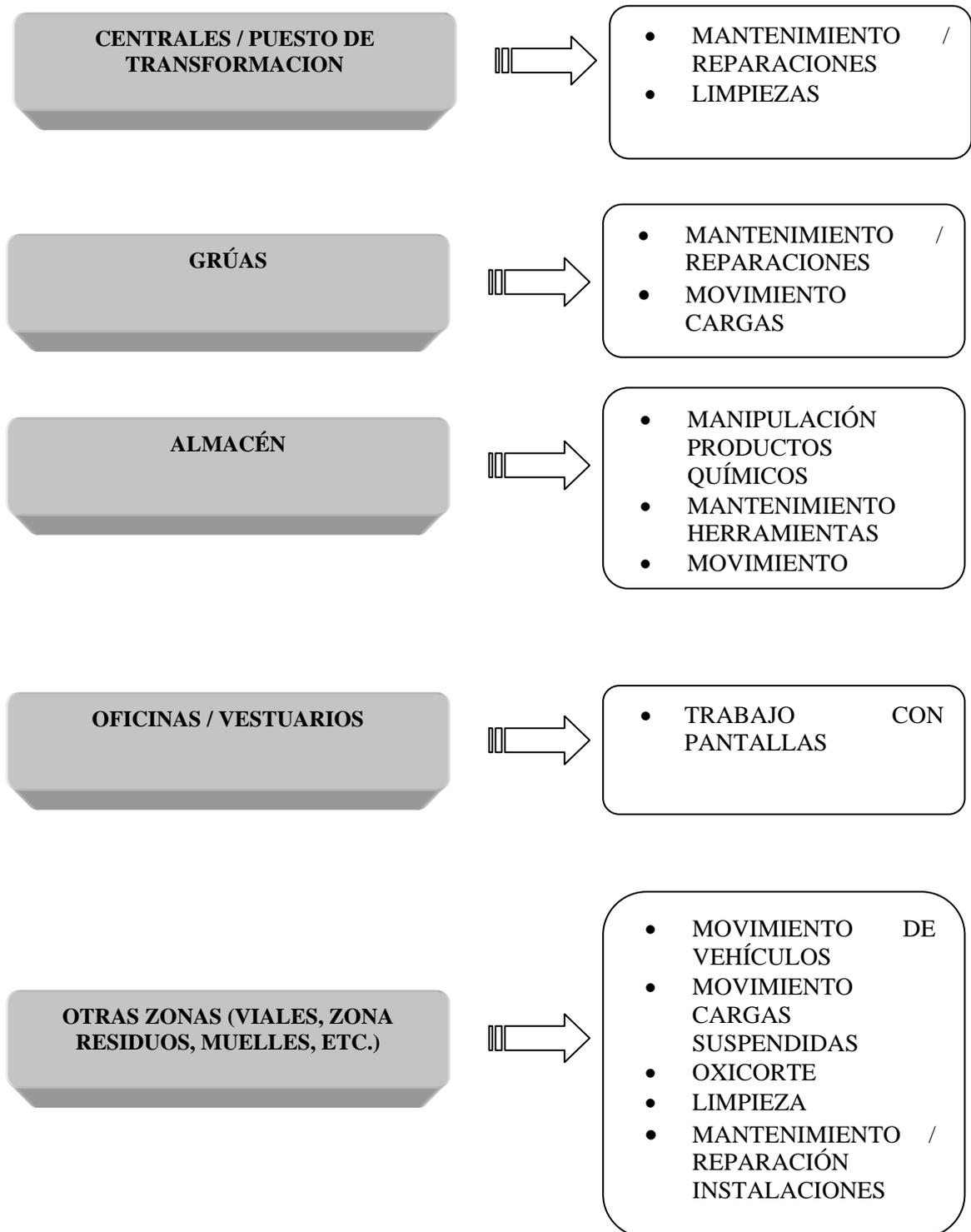
En este punto se enumeran las distintas áreas de trabajo que existen fuera de los buques, así como las diversas tareas que se desarrollan en los mismos y los riesgos inherentes a dichas tareas.

A continuación se detallan las citadas áreas y posteriormente, en la parte final del trabajo se hace una evaluación mas pormenorizada de estas zonas.

- Talleres (T. Producción, Equipos, Planta)
- Zonas de construcción de buques (Mesas de prefabricación, plan del dique, y otras zonas)
- Centrales eléctricas
- Grúas
- Almacenes
- Oficinas / vestuarios
- Otras zonas (viales, zonas de residuos, muelles, etc.)

Descripción y estudio de las diversas tareas realizadas en el Astillero fuera de los buques y riesgos asociados a las mismas





**RIESGOS**

<b>TALLERES DE PRODUCCION Y/O EQUIPOS</b>	<b>SOLDADURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Exposición a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, Partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>
	<b>OXICORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Exposiciones a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>
	<b>AMOLADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• contactos eléctricos</li> <li>• cortes</li> </ul>
	<b>MOVIMIENTO CARGAS SUSPENDIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
	<b>TALADRADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrapamientos por o entre objetos</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Proyecciones fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> </ul>

<b>TALLERES DE PRODUCCION Y/O EQUIPOS</b>	<b>TORNEADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrapamientos por o entre objetos</li> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Proyecciones fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Atrapamientos por o entre objetos</li> <li>• golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Proyecciones fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	<b>FRESADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrapamientos por o entre objetos</li> <li>• golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Proyecciones fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	<b>ROSCADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> </ul>
	<b>CURVADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Choque contra objetos inmóviles</li> </ul>
	<b>CIZALLADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> </ul>
	<b>ENGRASADO / DESENGRASADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Esguinces por pisadas sobre objetos</li> </ul>
	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	<b>PRUEBAS NEUMATICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	<b>MOVIMIENTO DE VEHICULOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
<b>RADIOGRAFIADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a radiaciones ionizantes</li> </ul>	
<b>MESAS DE PREFABRICACION / PLAN DIQUE</b>	<b>SOLDADURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Exposición a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>

<b>MESAS DE PREFABRICACION / PLAN DIQUE</b>	OXICORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Exposición a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Stress térmico</li> </ul>
	AMOLADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Cortes</li> </ul>
	MOVIMIENTO CARGAS SUSPENDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
	RADIOGRAFIADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a radiaciones no ionizantes</li> </ul>
	PRUEBAS HIDRAULICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	PRUEBAS NEUMATICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> </ul>
	MOVIMIENTO DE VEHICULOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos</li> </ul>
	ANDAMIADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> </ul>

<b>MESAS DE PREFABRICACION / PLAN DIQUE</b>	<b>CHORREADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caídas de objetos desprendidos</li> <li>• Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes</li> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Intoxicaciones medioambientales</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>
	<b>PINTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Golpes por roturas de mangueras a alta presión</li> <li>• Caída de grúas móviles</li> </ul>
<b>CENTRALES / PUESTO DE TRANSFORMACION</b>	<b>MANTENIMIENTO / REPARACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> </ul>
	<b>LIMPIEZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> </ul>
<b>GRUAS</b>	<b>MOVIMIENTO CARGAS SUSPENDIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
	<b>INSPECCIONES / MANTENIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• Caída de objetos en manipulación</li> </ul>
<b>ALMACENES</b>	<b>MANEJO /MANIPULACION PRODUCTOS QUIMICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicaciones</li> <li>• Incendios</li> </ul>
	<b>MANTENIMIENTO HERRAMIENTAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por objetos o herramientas</li> <li>• aplastamientos</li> </ul>
	<b>MOVIMIENTO CARGAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> </ul>

<b>OFICINAS Y/O VESTUARIOS</b>	<b>TRABAJO CON PANTALLAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a radiaciones no ionizantes</li> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> </ul>
	<b>LIMPIEZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> </ul>
	<b>MOVIMIENTO DE VEHICULOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos</li> </ul>
	<b>MOVIMIENTO CARGAS SUSPENDIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> <li>• Choques contra objetos móviles</li> </ul>
	<b>LIMPIEZAS VARIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• cortes</li> </ul>

### ANÁLISIS Y ESTUDIO DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO / GREMIO.

En este apartado se han analizado los riesgos inherentes a cada gremio o puesto de trabajo, tanto en buques como en instalaciones.

<b>HERRERO</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES QUEMADURAS INTOXICACIONES EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS CORTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION STRESS TERMICO CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL INCENDIOS EXPLOSIONES	PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES QUEMADURAS INTOXICACIONES EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS CORTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL INCENDIOS EXPLOSIONES

<b>SOLDADOR</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES INTOXICACIONES QUEMADURAS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS CONTACTOS ELECTRICOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION STRESS TERMICO CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL INCENDIOS EXPLOSIONES	EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES INTOXICACIONES QUEMADURAS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS CONTACTOS ELECTRICOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL INCENDIOS

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

<b>MECANICO</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
<p>GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS APLASTAMIENTOS ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS CORTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL GOLPES POR ROTURAS DE MANGUERAS A ALTA PRESION</p>	<p>GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS APLASTAMIENTOS ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS CORTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL GOLPES POR ROTURAS DE MANGUERAS A ALTA PRESION</p>

<b>TUBERO</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
<p>GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES QUEMADURAS EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS DERRAME DE LIQUIDOS CONTACTOS ELECTRICOS CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL INCENDIOS EXPLOSIONES</p>	<p>GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES QUEMADURAS EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS CONTACTOS ELECTRICOS CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL EXPLOSIONES</p>

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

<b>MARINERO</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
SOBRESFUERZOS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS CORTES PINCHAZOS GOLPES POR ROTURA DE ESTACHAS, CADENAS CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL CAIDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS APLASTAMIENTOS	SOBRESFUERZOS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS CORTES PINCHAZOS GOLPES POR ROTURA DE ESTACHAS, CADENAS CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL CAIDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS APLASTAMIENTOS

<b>PINTOR</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES INTOXICACIONES CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL GOLPES POR ROTURAS DE MANGUERAS A ALTA PRESION INCENDIOS DERRAME DE LIQUIDOS EXPLOSIONES INCENDIOS RIESGOS CONTAMINACIONES MEDIOAMBIENTALES	PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES INTOXICACIONES CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL GOLPES POR ROTURAS DE MANGUERAS A ALTA PRESION INCENDIOS DERRAME DE LIQUIDOS INCENDIOS RIESGOS CONTAMINACIONES MEDIOAMBIENTALES

<b>CHORREADOR</b>	
EN BUQUES	EN INSTALACIONES
PROYECCIONES FRAGMENTOS, PARTICULAS O PARTICULAS INCANDESCENTES GOLPES POR ROTURAS DE MANGUERAS A ALTA PRESION CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL RIESGOS CONTAMINACIONES MEDIOAMBIENTALES	

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

<b>GRUISTA</b>	
<b>EN BUQUES</b>	<b>EN INSTALACIONES</b>
	CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL SOBRESFUERZOS CHOQUES CONTRA ELEMENTOS INMOVILES ATRAPAMIENTOS POR VUELCO

<b>INSTALADOR</b>	
<b>EN BUQUES</b>	<b>EN INSTALACIONES</b>
SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS CORTES CONTACTOS ELECTRICOS QUEMADURAS PINCHAZOS DERRAME DE LIQUIDOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO EXPLOSIONES	SOBRESFUERZOS ESGUINCES POR PISADAS SOBRE OBJETOS GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS CORTES CONTACTOS ELECTRICOS QUEMADURAS PINCHAZOS CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO

<b>ELECTRICISTA</b>	
<b>EN BUQUES</b>	<b>EN INSTALACIONES</b>
CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL CONTACTOS ELECTRICOS CORTES PINCHAZOS INCENDIOS QUEMADURAS EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES INTOXICACIONES	CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL CONTACTOS ELECTRICOS CORTES PINCHAZOS INCENDIOS QUEMADURAS EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES INTOXICACIONES

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

<b>CONDUCTOR</b>	
<b>EN BUQUES</b>	<b>EN INSTALACIONES</b>
	CHOQUES CONTRA ELEMENTOS MOVILES CHOQUES CONTRA ELEMENTOS INMOVILES ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS ATROPELLOS CAIDA DE GRUAS MOVILES APLASTAMIENTOS ATRAPAMIENTOS POR VUELCO CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACION

<b>SUBMARINISTA</b>	
<b>EN BUQUES</b>	<b>EN INSTALACIONES</b>
	CHOQUES CONTRA ELEMENTOS INMOVILES CHOQUES CONTRA ELEMENTOS MOVILES ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS INTOXICACIONES ASFIXIAS

***RIESGOS GENERALES EN UN  
TALLER EN EL SECTOR NAVAL  
(SOLDADURA Y OXICORTE)***

En este apartado de riesgos generales nos centramos en aquellos que son genéricos y están presentes en todas las actividades en algún momento del desarrollo de nuestro trabajo.

El primer paso que damos es identificar el origen de estos riesgos para poner la solución pertinente, ya sea eliminando el riesgo o adoptando las medidas necesarias para que no afecte a nuestra salud.

La primera medida a adoptar es la protección colectiva, ya que es la técnica que nos protege frente a los riesgos que no se han podido evitar o reducir, protegiendo simultáneamente a más de un operario.

Una vez adoptada la protección colectiva se adopta la protección individual que protege a aquel que la utiliza

Los riesgos a un nivel general, que se nos puede dar en el taller, vienen producidos principalmente por:

- Orden y limpieza
- Uso de herramientas y maquinarias
- Trabajos en altura
- Trabajos eléctricos
- Manipulación manual de cargas (ergonomía)
- Uso de pantallas de visualización de datos: PVD (ergonomía)
- Empleo de sustancias nocivas (higiene industrial: agentes químicos)
- Trabajos con ruido (higiene industrial: agentes físicos)
- Factores psicosociales

## **ORDEN Y LIMPIEZA**

La falta de orden y limpieza es una fuente importante de accidentes, provocando no solo accidentes leves sino que incluso puede provocar accidentes mortales.

En este sector el orden y la limpieza es difícil de conseguir aunque son fundamentales incluso a nivel de producción, ya que en nuevas construcciones, hacemos un trabajo de ensamblaje, donde pasamos de pequeñas piezas a previas, a subbloques y a bloques hasta construir la totalidad; y la pérdida de una de esas pequeñas piezas es un coste adicional del producto.

Hay que decir también, que en nuevas construcciones es más fácil mantener dicho orden y limpieza.

En el caso de reparaciones navales donde toda la obra esta limitada a un tiempo más bien escaso (por ejemplo por que el buque tenga un flete) y cuando la mayoría de los buques tienen varios puntos de trabajos que abarcar, la obra se tiene que agilizar y las chatarras quedan almacenadas en los andamios, si lo hubiere, o en la zona de trabajo hasta finalizar la obra. En este caso, el taller lo sufre, debido a que hay una gran cantidad de piezas de pequeño tamaño (cartaboncitos, corbatas, etc) que se pueden mezclar con la chatarra y se tienen que volver a construir. También se nos puede dar el caso de que el armador quiera cambiar la obra una vez iniciada, lo que nos influye en nuevo corte y pérdida de tiempo, que es igual a operarios más cansados (menos atentos) y teniendo que hacer su trabajo con más rapidez, por lo que hay mas riesgo de accidentes.

Los riesgos que se generan por falta de orden y limpieza son múltiples aunque podemos destacar:

- Golpes, cortes y caídas por materiales u objetos que obstruyen el paso.
- Caídas de materiales apilados
- Caídas, indistintamente si son, al mismo o distinto nivel a causa de suelos resbaladizos
- Riesgos de incendios debido al almacenaje de residuos combustibles

Debido a estos riesgos es necesario, en este sector, mantener el orden y limpieza para conseguir un grado mínimo de seguridad.

Para conseguir este grado y a fin de evitar estos riesgos en el taller tomaremos las siguientes medidas:

- Almacenaremos los materiales adecuadamente, poniendo zonas de almacenamiento específicas y adecuadamente señalizadas
- No almacenaremos materiales u objetos en zona transitables
- Los apilamientos, estantes, etc, guardarán las distancias de separación que permita a los trabajadores y vehículos suficiente espacio para el acceso y movimientos seguros a su alrededor. Para ello existirán pasos separados para personas y vehículos, en todas las zonas en que las dimensiones del taller o su distribución lo permita.



- Situaremos en las zonas próximas al lugar de trabajo contenedores, para volcar la chatarra o basuras, los cuales deberán ser retirados y vaciados una vez llenos.
- En el caso de que los desechos sean inflamables utilizaremos siempre bidones metálicos con tapa para evitar incendios
- Si en consecuencia al trabajo que se esta realizando se derrama cualquier producto deslizante (agua, aceites, grasas) limpiaremos o avisaremos a quien corresponda para la recogida del producto. Mientras tanto se tendrá que señalar el lugar, avisando al resto de compañeros el riesgo.
- Respecto a los operarios (trabajadores) tendrán que recoger sus herramientas de trabajo, guardándolas en lugares apropiados facilitando a su vez su cuidado y localización.
- Las caídas al mismo nivel por tropezones con materiales u obstáculos son habituales en este sector y sobre todo cuando el operario se desplaza portando una pequeña carga o sus propias herramientas de trabajo, por lo que en esos momentos tendrá que prestar especial atención a la superficie por la que se mueve evitando pisar objetos, piezas inestables, canaletas, caminar de espalda, etc.

Una fuente frecuente de tropezones la constituyen las mangueras de gases de los sopletes, las mangueras de aire de los “pollitos”, los cables de las maquinas, etc, los cuales habitualmente se encuentran tirados por el suelo. Para ello es necesario que tales elementos estén convenientemente enrollados y dispuestos en sus alojamientos una vez finalizado el trabajo. Así como que los operarios vayan prestando atención de por donde andan para que de ese modo no pueda haber enrollamiento en las piernas y deben siempre mantener despejado los accesos de paso mientras utilizan las herramientas.

## **USO DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA**

En los trabajos de construcción y reparación de buques es muy frecuente el uso de múltiples herramientas y maquinaria.

Entre las herramientas a utilizar por los operarios, nos podemos encontrar con:

- Herramientas manuales de uso general:  
Martillos, machotas, cuñas, cinceles, llaves, destornilladores, palancas, tenazas, etc.
- Herramientas portátiles  
Taladradoras, “rotaflex”, esmeriladora, etc.

La mayoría de las lesiones que se producen, se deben a la utilización de estas herramientas, y suelen ser golpes y cortes, lesiones oculares debido a las proyecciones, esguinces por movimientos violentos, etc.

Las principales causas de los accidentes derivados del uso de herramientas suelen ser debido a que las herramientas están defectuosas, son de mala calidad o incluso por que sean inadecuadas para el trabajo que se este realizando en ese momento, y también se puede dar el caso de que se produzcan por la falta de formación del trabajador.

Para prevenir estas consecuencias prestaremos gran atención a:

- Adquirir herramientas de calidad, acordes al tipo de trabajo a realizar.
- Instruir adecuadamente para la utilización de cada herramienta o máquina y usarlas sólo para el trabajo para el que han sido diseñadas
- Utilizar guantes al manipular herramientas cortantes
- Utilizar gafas protectoras cuando haya peligro de proyecciones
- Se hará un buen mantenimiento preventivo de la maquinaria, asegurándonos de esta forma, que la maquinaria y/o herramientas, así como todas sus piezas, son las adecuadas, están en buen estado y tienen suficiente resistencia.
- Hacer una revisión periódica de los mangos, cableados, mangueras y conexiones
- El mantenimiento periódico de la maquinaria y/o herramientas se hará tal y como está indicado por el fabricante, y como no, por personal cualificado para ello
- Transportar las herramientas de forma adecuada, y no llevarlas en la mano cuando hay que utilizar escaleras o hay que pasar por zonas de difícil acceso donde es necesario la utilización de las manos
- Almacenar las herramientas de trabajo en cajas o paneles adecuados, teniéndolas siempre bien ordenadas
- Tener cuidado con los riesgos derivados de la energía utilizada (electricidad, aire comprimido...)
- No forzar nunca una herramienta si se atasca o si no tiene la capacidad suficiente para la tarea que se esta realizando

- Hay que controlar si las máquinas provoca expulsiones de piezas mecanizadas, desechos, etc. En este caso, el operario que utilice dicha máquina intentará de ver el por qué de esas expulsiones y avisará al Jefe inmediato para que ponga la solución pertinente.
- Antes de comenzar a operar con una máquina, todos los operarios deberán de comprobar que su útil y sus elementos ajustables estén correctamente apretados y que la pieza a mecanizar esta bien posicionada.

Se prohibirán toda aquellas máquinas que puedan ser un peligro para los trabajadores, con esto quiero decir, que todas las máquinas tendrán llevarán una declaración de conformidad en la que el fabricante asegure que cumplen con los requisitos que les sean de aplicación, llevando colocado sobre la máquina el marcado “CE”.

Los riesgos más típicos que nos podemos encontrar en la maquinaria son:

- Fallo de aislamiento eléctrico, provocando arranques o paradas imprevistas o contactos
- Rotura de elementos móviles
- Fallos de componentes electrónicos provocándonos movimientos imprevistos o anulándonos alguna función de seguridad
- Fallos debidos a manipulaciones indebidas e incluso de diseño

Por tanto, todos los equipos deberán tener entre otras medidas de seguridad:

- Un sistema de accionamiento visible e identificado
- Permitir la parada total en condiciones de seguridad, mediante paros o “setas” de emergencia
- Disponer e resguardos en las partes móviles

Los resguardos son barreras materiales que impiden el acceso a zonas peligrosas. Estas barreras se encuentran en las partes móviles y transmisiones de aquellas maquinas a las que se pueda acceder como son las herramientas de corte o máquinas fijas.

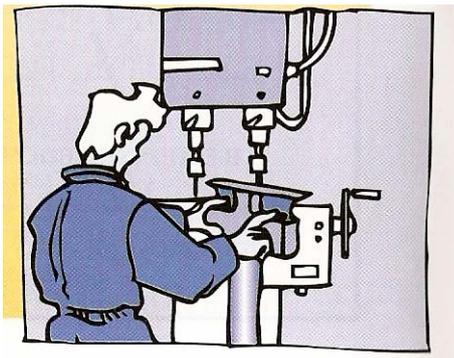
Los resguardos pueden ser fijos, envolventes o distanciados, o móviles (regulables, de cierre automático, con enclavamiento o bloqueo...)



Otros dispositivos de seguridad que nos podemos encontrar son: los detectores de presencia o los mandos bimanuales.

Los detectores de presencia paran la máquina o los elementos peligrosos cuando el trabajador rebasa un límite de aproximación, como puede ser las barras o borde sensible en un pórtico fijo de soldadura.

Los mandos bimanuales obligan al trabajador a situarse fuera de la zona peligrosa, por la localización de los elementos a accionar en una posición determinada.



La frecuencia con la que ocurren los golpes o choques con las maquinarias y herramientas en los trabajos del Sector Naval hace que consideremos como “normal” esta fuente de riesgo, siendo las lesiones más frecuentes en la mayoría de los casos hematomas, contusiones y heridas

Por ello debemos prestar especial atención a:

- Los golpes y choques en movimientos rápidos por la proximidad de máquinas, o reducido espacio libre.

## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

- Los golpes por utilización de herramientas no adecuadas o sucias
- Los golpes producidos por pisar objetos que se encuentran en el suelo o en zonas de paso.

## **TRABAJOS EN ALTURA**

A veces los soldadores y caldereros o herreros se ven obligados a realizar su trabajo en altura, subidos a andamios o a plataformas de distinta alturas y de las que, con relativa facilidad pueden caerse ocasionando graves lesiones, incluso en algunas ocasiones la muerte.

Por este motivo, se deben de extremar el cuidado tanto en el montaje como en el uso de estas instalaciones, al igual que el propio operario tendrá que poner especial atención en sus desplazamientos por ellas.

La primera medida que el operario tendrá que aplicar es la de no subirse a un andamio o plataforma que no cumpla los requisitos legales establecidos para que tales instalaciones sean seguras.

Por ello antes de subirse tiene que tener presente que:

- Estarán construidas con materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas y móviles que hayan de soportar.
- Las bases serán estables y estarán dotadas de piezas de apoyo de 150cm<sup>2</sup> como mínimo de superficie en contacto con el suelo.
- Los pasos o pasillos serán antideslizantes
- Las plataformas o andamios de más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas de material rígido a la altura de 90cms. como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre la barandilla y el plinto estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por barrotes verticales con una separación máxima de 15cms. sobre el nivel del piso. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kgs. por metro lineal.

Cuando se realicen cualquier trabajo en altura y no sea posible contar con una plataforma de trabajo provistas de barandillas de seguridad, común en trabajos tanto de corte como de soldadura en el montaje de una estructura metálica, se utilizaran los sistemas de sujeción en posición de trabajo y sistema anticaídas.

El cinturón de seguridad (sistema de sujeción) no tiene otra función que la de asegurar al trabajador durante la realización de su trabajo, permitiéndole así el utilizar las manos. Dicho cinturón no debe utilizarse para la parada de las caídas ya que no es un sistema anticaídas.

El sistema anticaídas es el compuesto por arnés, elementos de amarre, conectores y absorbedores de energía.

El arnés es un dispositivo de presión del cuerpo, esta compuesto de dos tipos de bandas: las bandas principales y las secundarias.

Las bandas principales son aquellas que sostienen el cuerpo o ejercen una presión sobre el mismo en la caída y después de la caída.

Las demás bandas del arnés que no hacen dicha función son las secundarias.

Las normas aplicables, en sistemas anticaídas son:

EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arnese anticaídas

EN 362: EPI contra la caída de altura: Conectores

EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistema anticaídas.

EN 364: EPI contra la caída de alturas: Métodos de ensayo

EN 365: EPI contra la caída de alturas: Requisitos generales para instrucciones y marcado

EN 358: Sistema de sujeción

Real Decreto 1407/ 1992: Marcado de conformidad CE

Como advertencia para los proveedores, son de indicar:

- Las instrucciones de uso y el marcado deben cumplir la EN 365 y estar redactadas en la lengua del país de venta.
- Debe especificar los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, de retención o un sistema de sujeción.
- La información deberá contemplar las instrucciones para ponerse el arnés y engancharlo a un subsistema de conexión.

## **RIESGOS ELÉCTRICOS**

El uso de la electricidad en la vida laboral es la forma de energía utilizada, lo que aumenta la posibilidad de que cualquier trabajador entre en contacto accidentalmente con la corriente eléctrica, ya sea debido a una imprudencia, a una máquina o a una instalación defectuosa.

No cabe decir, que cuando el cuerpo humano entra en contacto con elementos a distinta tensión pasa a convertirse en conductor de electricidad entre esos dos puntos.

Por ello la mayoría de los accidentes por electricidad terminan ocasionando consecuencias graves o mortales; ya que aparte de quemaduras, debido a causas caloríficas, el paso de la corriente de baja o media frecuencia afecta al sistema nervioso y puede llegar a provocar un paro cardio-respiratorio y con esto, la muerte.

A modo orientativo, y para que seamos conscientes de la importancia de este riesgo, los efectos en nuestro cuerpo, para una misma intensidad y dependiendo de la dirección de la corriente y el tiempo de exposición, pueden ser:

- Fibrilación ventricular: se produce cuando corrientes mayores de 0.1 A pasan por el corazón ocasionando el paro cardiaco.
- Paro respiratorio: sucede cuando la corriente atraviesa el centro nervioso respiratorio. En ocasiones es necesario la respiración artificial.
- Tetanización muscular: es a lo que llamamos vulgarmente “quedarse pegado” Impide la separación por si mismo del punto de contacto con los cables.
- Quemaduras: producidas por efecto Joule dependiendo de la parte del cuerpo en contacto con los cables, de la intensidad y del tiempo.
- Lesiones secundarias: originadas por el choque eléctrico como son los golpes contra objeto, la ceguera parcial, caídas, etc.

Los factores que intervienen en un accidente eléctrico se pueden considerar divididos en:

- Factores técnicos
- Factores humanos

Los factores técnicos no siempre dependen o pueden ser controlados por el accidentado ya que se refieren a la intensidad de la corriente, al tiempo de exposición a la misma, a la tensión aplicada, a la clase de corriente (si es continua o alterna) y a la resistencia entre los puntos de contacto.

Los factores humanos son de índole personal, pudiendo destacarse entre ellos: la edad, el sexo, la resistencia eléctrica de la persona, el grado de salud, la capacidad de reacción de la persona, la experiencia...

A modo de mayor explicación de estos factores que intervienen en un accidente eléctrico, creo de importancia las siguientes definiciones:

#### Intensidad de corriente

Se define como la cantidad de electricidad que circula en la unidad de tiempo por unidad de superficie, expresándose en amperios (A).

La circulación de dichos electrones es la que produce el daño al organismo y no la tensión

Su valor depende de la tensión existente entre los puntos de contacto y la resistencia del organismo entre esos mismos puntos.

Estos factores están relacionados por la Ley de Ohm:  $I=V/R$ . Cuando la intensidad se considera peligrosa es por que supera los 0.05 A.

#### Tiempo de exposición

Es la duración del paso de la corriente por el cuerpo, expresada en segundo.

#### Tensión aplicada

Es la diferencia de potencial entre los puntos de contacto, determinando el valor de la intensidad, ya que ésta es directamente proporcional a la tensión ( $V=I \times R$ ), por lo que cuanto mayor sea la tensión mayor será el peligro y las consecuencias del accidente.

Por encima de 50 Voltios, en el caso más favorable de resistencia, daría lugar a una intensidad peligrosa.

#### Dirección de la corriente a través del cuerpo

Es el camino recorrido entre los dos puntos de contacto por la corriente eléctrica. Esto es tanto más importante cuanto más órganos vitales coja a su paso. Así, las lesiones más graves son aquellas en las que la corriente circula entre la mano derecha y el pie izquierdo, entre la mano izquierda y el pie derecho, entre manos y cabeza y entre mano derecha- tórax- mano izquierda.

#### Tipos de corriente

Son dos los tipos de corrientes: la continua y la alterna

La corriente continúa actúa en el organismo por calentamiento (efecto Joule) pudiendo producir la electrolisis de la sangre dando lugar a una embolia y a la muerte.

La corriente alterna afecta por la superposición de su frecuencia a la del ritmo cardiaco, pudiendo alterar el funcionamiento del corazón dando lugar a fibrilación ventricular (especie de temblor de las paredes del corazón, que termina en la desaparición del ritmo regular y eficaz)

#### Resistencia del cuerpo humano

Es la oposición que pone el organismo al paso de la corriente eléctrica. No es de valor constante ya que depende de muchos factores, pudiendo alcanzar más de 100.000 ohmios en ciertos casos, pero puede descender hasta los 1.000 ohmios en el caso más desfavorable.

Una vez introducidos en los efectos de este riesgo junto con sus consecuencias, es conveniente conocer como evitar o reducir el riesgo de que nuestro cuerpo se convierta en conductor eléctrico.

Las circunstancias que tienden a disminuir o a aumentar los peligros de la electricidad en nuestro organismo, son las siguientes:

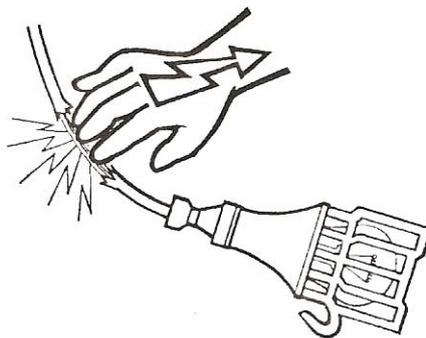
EL PELIGRO DISMINUYE CON	EL PELIGRO AUMENTA CON
Las manos secas	Las manos mojadas
Las manos encallecidas	Las manos lisas
La indiferencia a la corriente	El temor a la corriente
El contacto voluntario	El efecto sorpresa
La buena salud	La mala salud y la fatiga
El trayecto de la corriente a través de órganos no vitales (brazos, piernas...)	El trayecto de la corriente a través de órganos vitales
El mal contacto (yemas de los dedos)	El buen contacto (toda la mano)
El buen aislamiento del suelo (pies sobre la alfombra)	El mal aislamiento del suelo (pies desnudos sobre el suelo)
La tranquilidad	La excitación emocional

Los principales accidentes que son causados por la electricidad se producen por contacto.

El contacto puede ser de dos tipos: contactos directos y contactos indirectos.

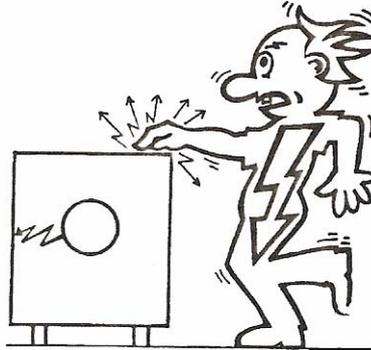
Los contactos directos son los producidos con elementos activos bajo tensión, como por ejemplo al tocar los filamentos de un cable.

**CONTACTO ELECTRICO DIRECTO**



Los contactos indirectos son los producidos por masas que accidentalmente se encuentran bajo tensión, como puede ser el resguardo de una máquina que se encuentra en contacto con una parte activa en tensión y que estando en buenas condiciones esa parte debiera estar aislada.

CONTACTO ELECTRICO INDIRECTO



Para prevenirnos contra los contactos los métodos empleados son:

CONTRA CONTACTOS DIRECTOS	CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
Alejamiento de las partes activas	Separación de circuitos
Interposición de barreras entre los cables y la zona del movimiento humano	Inaccesibilidad simultánea entre partes de tensión y masa
Recubrimiento de los puntos de tensión	Aislamiento de protección
Aislamiento del punto estrella en los transformadores de alimentación	Conexiones equipotenciales
	Puesta a tierra
	Protecciones diferenciales
	Relés de tensión de tierra

Y como medidas generales de protección tenemos que tener en cuenta:

- No tocar jamás ningún hilo que tenga tensión
- Poner la masa metálica de los aparatos eléctricos a tierra
- Utilizar una tensión de alimentación lo más próxima posible a 50 V en los lugares que el peligro es particularmente notable, como pueden ser los sitios húmedos.
- No tocar un interruptor con las manos húmedas
- No accionar un interruptor hasta cerciorarse de que nadie trabaja en el circuito correspondiente
- No jugar jamás con la corriente eléctrica
- No tocar los aparatos eléctricos con los pies descalzos y directamente sobre el suelo
- Mantener los aparatos eléctricos alejados de recipientes o lugares con agua.
- Hay que controlar que los equipos, instalaciones y demás estén en buen estado.

- No hay que utilizar cables dañados, clavijas de enchufe resquebrajadas ni aparatos con carcasas defectuosas
- No se puede realizar “chapuzas” ocasionales como por ejemplo, en las conexiones de cables para alargar el recorrido. En su caso y antes de hacer malas conexiones, si nos es necesario mayor recorrido, se utilizaran alargaderas o se conectarán los aparatos cuantas veces sea necesario en los enchufes más próximos.



- Hay que asegurarse antes de utilizar una máquina que los conductores eléctricos no han sufrido ningún daño por cortes de útiles afilados u otras máquinas en funcionamiento
- Para desenchufar un aparato eléctrico es importante que se agarre por la clavija antes que por el cable
- No se dejarán nunca los aparatos eléctricos en lugares con peligro de mojarse, golpes o proyecciones calientes
- Se avisará al servicio de mantenimiento en caso de detectar cualquier anomalía

## **RIESGOS DE INCENDIOS Y EXPLOSIÓN**

El riesgo de incendio está presente en cualquier tipo de actividad, pero para ello es necesario que se den cuatro condiciones.

- Una materia combustible o inflamable  
Una materia combustible podríamos definirla como aquella sustancia capaz de arder, ya sea sólida, líquida o gaseosa. Pero así en general, también podríamos decir que los gases son más combustibles que los líquidos, y estos más que los sólidos.
- Aire, es necesaria la presencia de oxígeno para que reaccione con el combustible y así se de la combustión
- Calor, para que el fuego se inicie es necesaria la existencia de un primer foco que de a la sustancia combustible la energía suficiente
- Reacción en cadena, que es el que permite que una vez empezado el fuego este se mantenga y distribuya, formándose un incendio.

Por lo dicho anteriormente, las técnicas de prevención de incendios se basa en la eliminación de algunos de los factores del fuego

Los incendios y explosiones en un taller se pueden dar por diversos motivos.

Después de las operaciones de pintado, cuando por ejemplo los trabajadores acceden a los recintos recientemente pintados e inician trabajos con fuego y aún se encuentren bolsas de los gases liberados. Por lo tanto:

- Durante el pintado y posterior, se colocarán carteles indicando el peligro de gases, con la indicación PELIGRO GASES EXPLOSIVOS.
- En las proximidades de los trabajos de pintura deberán proveerse de extintores
- No se almacenarán pinturas si no son en almacenes perfectamente ventilados para estos productos
- Hay que asegurarse que todas las instalaciones eléctricas, sistemas de iluminación e instalaciones de alimentación de equipos en la áreas de trabajo sean antideflagrantes
- No se realizaran trabajos de soldadura u oxicorte en los lugares próximos a las zonas donde se está pintando
- No fumar
- Mantener una ventilación suficiente para que el índice de explosividad de concentración de gases, se mantenga por debajo de 10% del límite de explosividad
- No acumule trapos manchados, guardándolos en los recipientes adecuados y cambiándolos con frecuencia,

La presencia de puntos calientes y de proyecciones de partículas incandescentes puede ser el desencadenante de incendios y explosiones, por lo que:

- Antes de iniciar las operaciones de soldadura, se dispondrán, en su caso. Los extintores evacuados en la proximidad
- Se retirará previamente toda materia combustible que pudiese haber a su alrededor

- No se deberá de efectuar operaciones de soldadura en elementos cerrados que contengan o hayan contenido materiales inflamables, sin antes asegurarse de que han sido convenientemente limpiados
- Dependiendo de la zona donde deba efectuarse la soldadura, será necesario obtener previamente un permiso de trabajo en caliente, en el que se detalle todas las fases a realizar para que la operación se desarrolle en adecuadas condiciones de seguridad
- No se tocará, jamás, un hilo que tenga tensión
- No tocar los aparatos eléctricos con las botas, zapatos o guantes mojados
- Emplear siempre guantes secos
- Comprobar que la toma de tierra, los cables y conexiones, serán de adecuada calidad y capacidad
- Desconectar las máquinas de la red eléctrica, cuando se paraliquen los trabajos
- No manipular internamente, los aparatos eléctricos.

En oxicrote, los riesgos específicos vienen ligados al uso de botellas de gas por lo que hay que tener en cuenta:

- Asegurarse del entorno donde ha de trabajar, con el fin de que no haya concentración de gases, ni materias inflamables que puedan producir incendios o explosiones
- No trabajar con un soplete teniendo la ropa de trabajo excesivamente manchada de aceite, grasa o combustible en general
- Utilizar siempre portabotellas para los equipos portátiles y que las botellas vayan bien sujetas
- Comprobar que las conexiones y mangueras están correctamente hechas
- Para la localización de cualquier fuga de oxígeno, acetileno o cualquier otro gas combustible emplear únicamente agua jabonosa o detector de gases y nunca una llama desnuda
- No utilizar mangueras del mismo color para diferentes gases
- Almacenar las botellas portátiles en lugares seguros y controlados y colocando siempre las botellas de pie
- No utilizar acetileno para cortar materiales que contengan cobre, ya que puede producirse una explosión
- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave apropiada, y no utilizar otro tipo de herramienta que pueda dañar e inutilizar la válvula de apertura y cierre, ya que en caso de emergencia no podría controlarse la situación
- Antes de encender el soplete, comprobar que están instaladas las válvulas antirretorno, para evitar posibles explosiones
- No depositar nunca el soplete en el suelo
- Verificar y mantener la estanqueidad de las mangueras e instalaciones fijas.

En caso de incendio, los agentes extintores más comunes son:

- El agua  
Es utilizada a chorros o pulverizada, es un extintor barato, abundante y eficaz, que elimina las brasas de los fuegos sólidos

(papel, madera...), pero se duda de su eficacia con fuegos líquidos y gases.

También es de tener en cuenta que es conductora de la electricidad.

- La espuma  
Se produce mezclando agua con productos espumantes. Es muy apropiada para pagar fuegos de combustibles líquidos por que flota sobre ellos separando así combustible y aire
- El polvo  
Los extintores de polvo químico son muy efectivos para fuegos producidos por gases y líquidos, además de no ser conductores de la electricidad.  
Si no son polivalentes, no apagan las brasas de fuegos sólidos.
- El anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)  
Es un gas barato, fácil de comprimir y almacenar y tiene un gran poder extintor.  
Hay que tener en cuenta el gran enfriamiento que produce su expansión y al ser un gas inerte, por tanto irrespirable, colabora a empobrecer la proporción de oxígeno en el aire, por lo que aunque es efectivo contra el fuego, pueden ser peligrosos para las personas.

Es necesario saber, que no todos los incendios se apagan con las mismas sustancias, y que emplear una erróneamente puede derivar en peores consecuencias, como puede ser el apagar con agua incendios de instalaciones eléctricas, que puede provocar electrocución. Por ello una de las normas prácticas para la lucha contra el incendios es el de tener los locales bien equipados.

El equipo adecuado a cada tipo de local dependerá de su peligrosidad de incendio.

LOCALES DE POCO RIESGO	Cantidad de combustible pequeña Materiales que no arden fácilmente <b>UN EXTINTOR PORTATIL.</b>
LOCALES DE MEDIO RIESGO	Mayor cantidad de combustible Materiales poco combustibles <b>EXTINTORES DISTRIBUIDOS DE MANERA QUE CUALQUIER OPERARIO TENGA UNO A MENOS DE DIEZ METROS.</b>
LOCALES DE ALTO RIESGO	Gran cantidad de materiales Materiales muy combustibles <b>EXTINTORES EN LAS MISMAS CONDICIONES QUE EL ANTERIOR. BOCAS DE INCENDIO CON MANGUERAS.</b>
LOCALES DE RIESGO EXTRAORDINARIO	Materiales combustibles muy volátiles (Se evaporan fácilmente) Materiales gaseosos <b>EXTINTORES EN LAS MISMAS CONDICIONES QUE LOS ANTERIORES. BOCAS DE INCENDIOS CON MANGUERAS. SISTEMAS ESPECIALES DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA. SISTEMAS DE DETENCIÓN Y ALARMA AUTOMÁTICOS.</b>

## **MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (ergonomía)**

A efectos del Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril; establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En este, se entenderá por manipulación manual de cargas como:

cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Hay momentos en el trabajo, en los que la manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo.

Estos momentos pueden ser por ejemplo:

- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe. Este puede ser el caso en el que un trabajador deje la chatarra por el suelo o en el andamio.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de agarrar o modificar el agarre. Este puede ser el caso de que un trabajador se disponga a retirar la chatarra del suelo del taller o del andamio, a la hora de hacer el agarre a la grúa, dicho trabajador tendrá que sostenerla para poder poner el grillete
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga a niveles diferentes. Este puede ser el caso de un operario que tenga que trabajar en un andamio, cuando la carga sea su propio equipo de trabajo.
- Cuando la iluminación no sea la adecuada
- Cuando exista exposición a vibraciones
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas

En nuestro sector, es una realidad, decir que no es siempre posible manipular las cargas de forma mecánica por lo que nos podemos encontrar en algunas situaciones con los siguientes riesgos:

- Sobreesfuerzos en el ajuste o colocación de piezas
- Sobreesfuerzos en el traslado de piezas o herramientas
- Sobreesfuerzos en el almacenaje de materiales

Estos riesgos suelen producir lesiones como Lumbalgias, Ciática, Hernias y otras lesiones dorsolumbares.

Por tanto, cada vez que tengamos que manipular una carga pesada de forma manual adoptaremos las siguientes medidas preventivas:

- Evaluaremos inicialmente la carga, determinando así que es lo que se va a hacer con ella y los medios de que se dispone
- No cargaremos más peso del que uno puede, debido de que muchas lesiones dorsolumbares tienen su origen en este caso.



**No hay cosa que lesione  
más rápidamente  
una espalda  
que una carga excesiva**

- Nos situaremos junto a la carga, apoyando los pies firmemente y separándolos aproximadamente 50cm, y teniendo en cuenta el posterior desplazamiento a realizar



**Separa los pies una  
distancia aproximada  
de 50 cms. uno del otro**

- Flexionaremos las piernas doblando las rodillas para coger una carga



**Dobla la cadera y las rodillas para coger la carga**

- Levantaremos la carga mediante el enderezamiento de las piernas, manteniendo la espalda recta y alineada, sin doblarla mientras se levanta



**¡Ojo! Una mala postura puede ocasionar lesiones en la columna**



**Mantén la espalda recta**

- No se elevará la carga por encima de la cintura en un solo movimiento



**No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento**



**Únicamente con una correcta posición de tu columna podrás levantar adecuadamente una carga**

- Los trabajadores evitaran inclinaciones, giros, estiramientos, empujes y posturas forzadas



**Nunca gires el cuerpo  
mientras sostienes  
una carga pesada**

A modo de resumen, deberemos siempre tener presentes a la hora de levantar y/o transportar una carga los siguientes aspectos:

- Aproximar la carga al cuerpo
- Llevar la carga manteniéndonos derechos
- Trabajar con los brazos extendidos hacia abajo y lo más terso posible
- Evitar las torsiones con cargas, se deberá girar todo el cuerpo mediante pequeños movimientos de los pies
- Aprovechar el peso del cuerpo de forma efectiva para empujar los objetos o tirar de ellos
- Durante el transporte realizado por varias personas, deberán situarse de forma adecuada para un correcto reparto de carga poniéndose los más bajos delante en el sentido de la marcha.
- Se deberá evitar manejar objetos por encima de la cintura ya que es más fácil la caída del objeto.
- Cuando manipulemos objetos, en función de su forma, tamaño y dimensiones se debe hacer mediante ayudas técnicas, y si no es posible se realizará con la ayuda de otro compañero
- Si los objetos a manipular tienen aristas o bordes cortantes se tienen que usar guantes apropiados.

Más del 50% de los accidentes que causan bajas es debido a lesiones musculares, óseas o de articulaciones, afectando de esta forma y principalmente a la espalda, articulaciones del codo, rodillas y cadera y fracturas de costillas, clavícula y huesos de las extremidades tanto superiores como inferiores, causadas sobretodo por caídas al mismo nivel o distinto nivel.

De estos accidentes hay algunos que son fortuitos y otros como no, por no aplicar las normas.

El trabajador en este caso deberá cumplir su parte de responsabilidad ya sea por la obligación legal a hacerlo, por las sanciones o por lo que más debe tener en cuenta y preocuparse, el temor al accidente.

Algo a tener en cuenta en nuestro trabajo, según mi experiencia, y algo que creo que repetiría en cada uno de los riesgos asociados a la actividad de los que vamos a hablar, es que hay un sector de los trabajadores que llevan muchos años en su puesto de trabajo y llega un momento en que pierden el miedo a los factores que provocan los accidentes. Ellos lo que dicen es: “nunca me ha pasado nada en todos los años que he estado aquí y por que me va ha pasar ahora”. Estas son palabras que me han repetido algunos de los trabajadores con los que he trabajado.

Ahora bien, los chicos que entran nuevos, ellos empiezan teniendo respeto a todo aquello que le pueda ocasionar un accidente, se preocupan y se cuidan, pero llega el momento en el que ven que nos les ha pasado nada y empiezan a perder ese respeto.

En la mayoría de los casos, y según lo vivido los mandos tienen una lucha continua con el operario, ya que en el momento que el mando se marcha a darle la faena a otros compañeros situados en otro punto de trabajo (bastante normal en un astillero, tener varias faenas abiertas), o lo requieren en otro lugar, hay algunos que empiezan a despojarse de sus protectores.

Es una pena que haya que sancionar a una persona por protegerle de un accidente, que tengas que motivar a una persona para que se ponga los EPI y lo peor es que tengas que obligar a alguien por su propio bien.

Si nos desviamos un poco del tema de manipulación de cargas, y ya que hemos comentados los riesgos en nuestro sistema biológico, y nos centramos un poco más en los riesgos principales para el sistema osteomuscular, podemos ver esta relacionado con las siguientes causas:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos móviles
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Esfuerzos violentos sin demasiada preparación
- Levantamientos de carga de forma incorrecta

Todas estas causas son producidas repetitivamente en el Sector Naval y la mayoría de las veces se producen por la realización de actos inseguros por parte de los trabajadores o por la realización de los trabajos en condiciones inseguras, como puede ocurrir en los siguientes casos:

#### ACTOS INSEGUROS

- Trabajar sin protección
- Circular por lugares prohibidos
- No respetar las señalizaciones
- No utilizar prendas o dispositivos de seguridad
- Utilizar equipos inadecuados de cargas
- Realizar esfuerzos excesivos
- Realizar esfuerzos no habituales sin la preparación adecuada
- Manipular cargas incorrectamente

#### CONDICIONES INSEGURAS

- Falta de señalización
- Instalaciones inadecuadas
- Falta o ausencia de luz
- Mala ordenación de los trabajos
- Vías de tránsito no despejadas
- Objetos o materiales por el suelo del lugar de trabajo
- Realizar trabajos bajo grúas o polipastos en funcionamiento

Las lesiones más frecuentes que pueden derivarse de los riesgos señalados anteriormente son:

- Fracturas
- Luxaciones
- Distensiones
- Esguinces
- Tendones cortados
- Tendinitis o tendinitis
- Lumbago, ciática, coxalgi
- Hernia discal
- Síndrome del túnel carpiano

A continuación, creo necesario definir dichas lesiones, aclarando un poco más el tema.

#### *Fracturas*

Como todos sabemos una fractura se produce cuando el hueso se rompe como resultado de fuerzas aplicadas a él superiores a las que pueden soportar.

Nos podemos encontrar con las siguientes formas de fracturas:

1. Una fractura simple, que es la producida cuando estando el hueso roto no llega a lesionarse ni los músculos ni los tejidos colindantes.

2. Una fractura incompleta, que es cuando el hueso no llega a romperse totalmente (parecido a una fisura)
3. Una fractura completa, cuando los trozos de huesos se separan.

El riesgo de una fractura completa es el que algún fragmento del hueso roto pueda comprimir o cortar los nervios o vasos sanguíneos próximos. Si esto se produce en la cabeza o en la espina dorsal pueden resultar dañados el cerebro o la médula espinal y en el caso de que el daño se produzca en una costilla exista la posibilidad de que se pueda perforar un pulmón.

Las fracturas que podemos encontrar como más frecuentes en este trabajo afectan a:

- Cúbito y radio, en el antebrazo cerca de la muñeca
- Manos y pies
- Clavícula
- Costillas
- Falanges de los dedos y pulgares
- Tibia y peroné (espinilla)
- Fémur, a la altura de la cadera
- Cráneo
- Húmero
- Vértebras

### *Luxaciones*

Una luxación es el desplazamiento del extremo del hueso respecto del otro con el que forma una articulación.

Puede llevar aparejadas lesiones graves de la cápsula sinovial, los músculos que la rodean y los vasos sanguíneos o nervios.

Se produce, entre otras causas, por esfuerzos con posturas no apropiadas.

Las luxaciones más frecuentes afectan a la articulación del hombro, tobillo, muñeca y dedos de la mano.

### *Distensiones*

Se le denomina distensiones a las lesiones musculares que provocan el estiramiento o alargamiento del tejido, el cual está sometido a un esfuerzo intenso y brusco, produciendo de esta forma dolor y hematoma. Esto es debido a la rotura de algunas de las fibras del músculo, pudiendo llegar a romperse totalmente.

### *Esguince*

El esguince es el desgarro de los ligamentos que mantienen en posición una articulación, cuando a ésta se la fuerza excesivamente.

Los más frecuentes se producen en la articulación de la rodilla, tobillo, muñeca y en los dedos.

Son producidas principalmente por el mal manejo de las herramientas y máquinas portátiles, por superficies de tránsito irregulares, etc.

#### *Tendones cortados*

Un corte en la mano, en el antebrazo, en el pie o en la pantorrilla puede seccionar en parte o totalmente uno o más tendones, dejando de esta forma, incapacitados los dedos de la mano o el pie para el movimiento. Esto es debido a que los músculos que posibilitan ese movimiento están, en el caso del ejemplo, en el antebrazo (en caso de la mano) y en la pantorrilla (en caso del pie).

Al cortarse un tendón (denominado así a la conexión del músculo con el hueso) el músculo se encoge y hace que el tendón salte, separándose del lugar de la herida, por lo que es necesario la cirugía para localizar sus extremos antes de poder volver a unirlos.

#### *Tendonitis*

La tendonitis se produce como consecuencia de un trauma leve, desgarrándose o inflamándose el tendón, lo que produce un dolor en la zona afectada.

Las partes más frecuentes de la tendonitis suele ser en la parte exterior del codo o en la parte interior del mismo.

#### *Lumbago, ciática, coccidina*

Son dolores frecuentes que unidos a los dolores de la zona cervical constituyen los problemas más frecuentes o comunes de la espalda.

El dolor de lumbago se sitúa en la parte inferior de la espalda.

Suele ser consecuencia de un esfuerzo no habitual o muy fuerte, provocando así distensiones o espasmos musculares o esguinces.

Se denomina lumbalgia cuando se produce una lesión de un disco intervertebral, provoca dolor de riñones.

La ciática es un dolor neurálgico (en el nervio) causado por la presión sobre el nervio ciático en el punto donde este sale de la médula espinal. Esta presión se debe, habitualmente, a un disco prolapsado.

El dolor se localiza por la nalga y desciende por la parte posterior del muslo hasta el tobillo.

La coccidina es un dolor en el coxis, en la base de la columna vertebral.

El dolor es continuo y se empeora al sentarse.

Puede producirse por una caída violenta sobre el culo o por un golpe en un accidente.

### *Hernia discal*

Se produce cuando el interior de un disco intervertebral, la parte pulposa, sale a través de la parte fibrosa; como consecuencia de una excesiva presión sobre el disco.

Suele ser generalmente posterior, es decir, hacia la espalda.

Es consecuencia. Principalmente, de levantamientos de pesos excesivos o levantamientos de forma inadecuada, por movimientos bruscos de tronco, saltos, caídas, etc.

Normalmente se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o entre la quinta y la primera sacra.

### *Síndrome del túnel carpiano*

Se produce cuando el nervio mediano que pasa por el túnel carpiano esta siendo comprimido.

El túnel carpiano es el canal o espacio entre los huesos de la muñeca y el ligamento anular del carpo.

El síndrome del túnel carpiano se manifiesta por una sensación de entorpecimiento e hinchazón de la mano, así como de un hormigueo que puede llegar incluso al dolor y entumecimiento en la mano afectada.

Estas anomalías suelen afectar a los dedos: al pulgar, al índice medio y parte del anular.

Las molestias aparecen o aumentan durante la noche o se presentan al despertar.

Este síndrome esta relacionado con movimientos repetidos de la mano y la muñeca, tareas que requieren el empleo de mucha fuerza con la mano afectada, trabajos que precisen posiciones o movimientos forzados de la mano, realización repetida del movimiento de pinza con los dedos, trabajos que requieran la utilización de máquinas que vibren de forma continuada, como es el caso de los herreros y soldadores.

### Disposiciones legales de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materias de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. de 23-IV-1997)
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. de 23-IV-1997)
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. de 23-IV-1997)
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. de 12-VI-1997)

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7-VIII-1997)
- Real Decreto 16277/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. de 25-x-1997)

## USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS: PVD (ergonomía)

Las pantallas de visualización de datos (PVD) son lo que nosotros conocemos como monitores, lo cual su uso es habitual en el taller; se han incorporado con mucha fuerza no solo al mundo laboral sino también a nuestra vida personal.

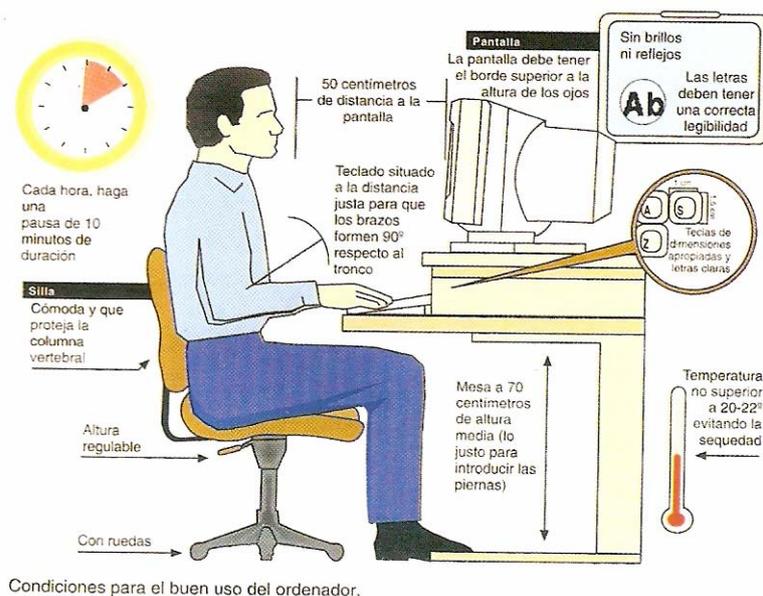
De ahí la gran necesidad de conocer sus riesgos y las medidas preventivas a tomar.

Los factores de riesgos que nos encontramos al trabajar con ellas son:

- Fatiga visual
- Trastornos posturales
- Problemas de espalda y extremidades inferiores debido a la posición de sentarnos

Las medidas a adoptar para la prevención de estos problemas requiere el acondicionamiento ergonómico de los principales elementos materiales del puesto, como son: el diseño físico del puesto, la mesa, el teclado, la silla y el software.

La siguiente imagen no sirve como ejemplo de un buen uso del ordenador, aunque a continuación se explique un poco más detallado las medidas que debemos adoptar.



### La pantalla

La imagen en la pantalla deberá ser clara, sin destellos ni centelleos u otras formas de inestabilidad, deberá tener una buena estabilidad de imagen

El tamaño y la resolución de las pantallas debe ser el adecuado.

En la práctica y a modo orientativo, para una pantalla de oficina se recomienda como mínimo las siguientes características:

Tamaño (diagonal): 35 cm / 14''

Resolución (píxeles): 640x480  
Frecuencia de la imagen: 70 Hz

Cuando hablamos ya de una pantalla en la que vamos a realizar proyectos, las características mínimas a tener son:

Tamaño (diagonal): 50 cm / 20''  
Resolución (píxeles): 1.024x768  
Frecuencia de la imagen: 70 Hz

La pantalla deberá ser capaz de proporcionar una luminancia de 35 cd/m<sup>2</sup>, aunque el nivel preferido es de 100 cd/m<sup>2</sup>.

Con respecto al contraste, es necesario que los usuarios podamos regularlo, dicho ajuste deberá permitir un contraste mínimo de 3:1

Es necesario que la luminosidad y el contraste de los caracteres se ajusten al entorno.

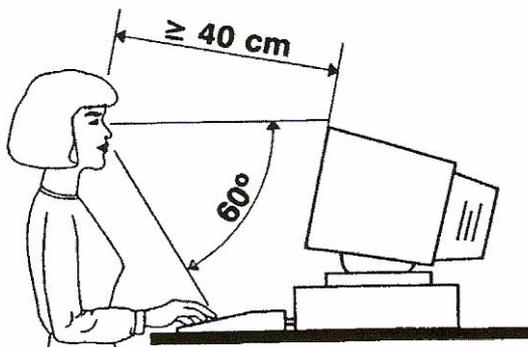
Con respecto a la polaridad, los dos tipos de representar los caracteres existentes tienen sus ventajas e inconvenientes.

La polaridad positiva, es decir, caracteres oscuros sobre fondo claro nos proporcionan menos reflejos (menor percepción de éstos) y un mayor equilibrio de luminancia entre la pantalla y los documentos.

La polaridad negativa, caracteres claros sobre fondo oscuros, provoca una mejor legibilidad para aquellas personas con menor agudeza visual y percibimos menos el parpadeo

La pantalla deberá ser: orientable e inclinable a voluntad del personal, pudiendo evitar así los reflejos de la pantalla y poder mantener una posición de trabajo más natural.

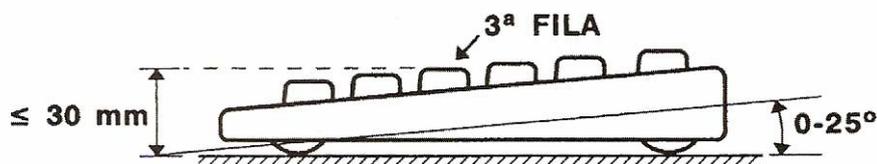
La situación de esta, se realizara situando una distancia de 400 mm como mínimo, lo aconsejable es de 450 a 600mm, respecto los ojos del usuario y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada 60° bajo la horizontal, es decir:



### Teclado

La inclinación del teclado oscilará entre 0° y 25° sobre la horizontal y deberá estar separado del monitor, también deberá ser lo suficientemente plano, teniendo la altura de

la 3ª fila de teclas no mayor a 30mm, para no obligar al trabajador a adoptar posturas incorrecta



Deberá moverse con facilidad dentro de la mesa de trabajo, disponiendo delante del teclado un espacio de al menos 10cm que sirva de reposamanos reduciendo así la tensión en los brazos y en la espalda de los usuarios.

El color del teclado debe ser neutro

Las teclas deberán llevar la impresión de los caracteres socorreos sobre fondo claro.

#### El ratón

El movimiento del ratón debe ser fácil y la superficie tiene que permitir su deslizamiento durante el trabajo.

La situación de la bola en el cuerpo debe estar bajo los dedos y no bajo la palma.

#### La mesa

La mesa principalmente no deberá tener la superficie brillante para evitar así los reflejos.

Las dimensiones recomendadas son:

- Longitud: 160cm
- Anchura: 90cm
- Superficie: 1,44m<sup>2</sup>
- Altura libre bajo la mesa deberá ser superior a 600 mm. (entre 650 y 700mm)

#### La silla

Las sillas deberán ser estables, los asientos deberán tener el borde redondeado y los respaldos deberán ser regulables, reclinables, transpirables y con apoyo lumbar.

Es recomendable una silla móvil de 5 ruedas y con apoyabrazos.

Portadocumentos

Deberán ser regulables en giro, inclinación y altura.

Deberá soportar los documentos sin oscilaciones y se deberá situar junto a la pantalla y a su misma altura.

Reposapiés

Es necesario cuando la altura de la silla no permita descansar los pies en el suelo  
La inclinación deberá ser ajustable entre los 5 y 15 grados en el plano horizontal y deberá contar con unas dimensiones mínimas de 45cm x 35cm y con superficie antideslizante

### **EXPOSICION A SUSTANCIAS NOCIVAS ( higiene industrial: agentes químicos)**

Debido a las características de los materiales y de los procesos de los trabajos que se realizan en este sector, estamos expuestos entre otros a sustancias nocivas como las siguientes:

- Inhalación de gases y humos
- Utilización de pinturas y disolventes
- Polvo

Siendo las vías de entrada de estos contaminantes químicos:

#### ***Respiratoria:***

A través de la nariz y boca llegando a los pulmones

Es la vía de entrada más importante en nuestro medio ambiente de trabajo.

#### ***Dérmica:***

A través de la piel.

Es importante el estado de la superficie de la piel expuesta al contaminante, ya que algunos disolventes pueden eliminar la capa gruesa de la piel

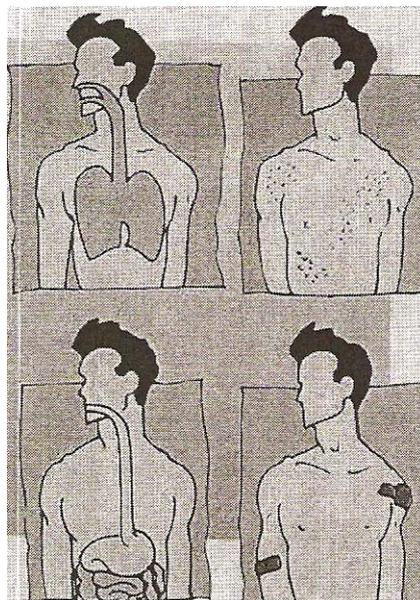
#### ***Digestiva:***

A través de la boca, pasando por el estomago y el intestino.

En este caso es importantísimo la higiene personal, como el lavarse las manos antes de comer.

#### ***Parental:***

A través de las heridas, de las llagas, etc.



Como hemos comentado anteriormente, la vía más importante de entrada en la construcción naval es la respiratoria por la gran variedad de productos que aparecen en forma de gases, vapores, aerosoles. Estas sustancias permanecen en el ambiente durante un periodo prolongado de tiempo, aumentando así su peligrosidad.

Como sustancias habituales en el sector naval, entre otros, nos encontramos:

- Metales como el acero y sus aleaciones (como es el acero inoxidable) o también nos encontramos con el cobre, el Cinc y el aluminio. Estos metales son importantes en los humos de soldadura, oxicorte y conformado.
- Materiales para la soldadura: hilos, flux, electrodos, fluido antiproyecciones.
- Materiales plásticos (polietileno y PVC): revestimientos de mangueras, cables, etc.
- Disolventes, desengrasantes y fluidos limpiadores
- Lubricantes: aceites y grasas
- Gases industriales: aire comprimido, dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno, gas natural, argón, y en equipos portátiles propano, butano y acetileno.

Es conocido por todo el mundo que el aire es un gas incoloro, inodoro e insípido, mal conductor del calor y de la electricidad, y que es indispensable para nuestra vida. Hay que decir y señalar, que tan importante es nuestro organismo como la composición del aire para nuestra supervivencia.

Si se diera el caso de que la composición de Nitrógeno u Oxígeno del ambiente en el que estamos variara en un porcentaje moderado, no podríamos vivir, pero de la misma manera si nuestro organismo no funcionara correctamente, estuviera lesionado por cualquier causa (ya sea por causas ajenas al trabajo), tampoco sobreviviríamos. Por ello es de vital importancia, y nunca mejor dicho, que haya calidad ambiental, y como no, que poseamos salud corporal, para que unidas se produzcan unas funciones bioquímicas correctas.

En el Sector Naval se realizan gran cantidad de operaciones de soldadura o con la aportación de gases diversos, operaciones de debastado de materiales, etc. Debido a esto el medio ambiente se ve alterado continuamente, mediante los gases o partículas microscópicas liberadas o producidas por algunos de los procesos, e incluso por ambos casos.

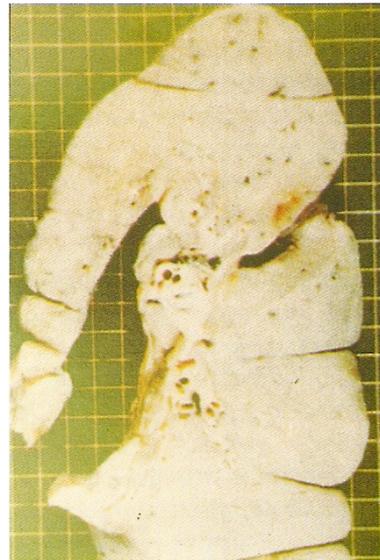
Una vez que los contaminantes han entrado en nuestro organismo arrastrados por el aire que respiramos, si la concentración supera varios límites (estos límites son concretos para cada contaminante) se pueden producir daños de menor a mayor importancia, que van desde la irritación de las mucosas hasta la destrucción de los alvéolos pulmonares o lesiones de otros órganos como pueden ser del cerebro, hígado, riñones, etc.

Así pues y sin dudarlo, el riesgo existente para la salud debido a la calidad del aire es uno de los riesgos más preocupantes, para un soldador o herrero, en este sector. Ya que ellos son los que más expuestos, están debido a su profesión, ellos son los que inhalan más cantidad de sustancias nocivas y lo hacen de forma constante y durante mucho tiempo.

## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

A modo de ejemplo, y aunque profundice un poco más adelante en el tema, en estas imágenes se pueden diferenciar el pulmón de un soldador y un pulmón normal, apreciando así la diferencia y las consecuencias de la acumulación de dichas partículas.

VISTA PULMÓN NORMAL



VISTA PULMÓN DE UN SOLDADOR

Nada más que observando las imágenes, y por el hecho de nosotros mismos, por nuestra salud hay que tomar precauciones poniendo los medios necesarios para controlar, reducir o eliminar esos elementos que vician el ambiente.

Para eliminar este riesgo tenemos que recurrir, a parte de las medidas colectivas que se puedan poner, a elementos autofiltrantes individuales que les impidan el paso.



Para evitar su exposición tendremos en cuenta, entre otras cosas, los siguientes aspectos:

- Nos aseguraremos que los sistemas de ventilación general y localizada funcionan perfectamente y si no es así habrá que corregir la situación.
- Seguiremos escrupulosamente los procedimientos o métodos de trabajo
- Evitaremos el contacto cutáneo con guantes y ropa de trabajo
- Antes de abandonar el trabajo ya sea por descanso, comida, fin de jornada, el trabajador deberá lavarse las manos y la cara con jabón
- Se utilizarán las máscaras de protección respiratoria con los filtros adecuados

Más adelante, y más centrados en los riesgos asociados al soldador, profundizaremos más en el tema, definiremos los contaminantes industriales, los protectores respiratorios y los riesgos para la salud y enfermedades profesionales debido a la exposición a estos contaminantes.

Normativa aplicable:

La Norma EN aplicable clasifica los protectores respiratorios en:

EN 149: Mascarilla autofiltrante para partículas.

EN 405: Mascarilla autofiltrante con válvulas para gases, vapores y partículas.

EN 143: Filtros contra partículas

EN 141: Filtros contra gases y polvos mixtos

EN 371: Filtros especiales AX para gases

EN 372: Filtros especiales SX para gases

EN 140: Mascarillas

EN136-410: Máscaras para utilizaciones especiales

- EN 137: Equipos autónomo de circuito abierto, de aire comprimido.
- EN 146: Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida que incorporan cascos y capuchas
- EN 147: Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida que incorporan máscara, semimáscara o mascarilla.
- EN 138: Equipo con manguera de aire fresco con máscara, mascarilla o boquilla
- EN 139: Equipos con mangueras de aire comprimido con máscara, mascarilla o boquilla
- EN 269: Equipo de manguera de aire fresco asistido con capuz.
- EN 270: Equipo con manguera de aire comprimido asistido con capuz.
- EN 271: Equipo con manguera de aire comprimido o fresco de ventilación asistida con capuz para uso en operaciones de proyección de abrasivos.
- EN 145: Equipos autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido.

### **RUIDO (higiene industrial: agentes físicos)**

El ruido lo podemos definir como un sonido no deseado o molesto.

Para controlar el nivel de ruido que afecta a nuestros oídos se utilizan unos instrumentos llamados sonómetros y dosímetro y la unidad de medida que se utiliza es el decibelio (dB(A))

Para evitar los trastornos que nos puede ocasionar este riesgo, tenemos que tener en cuenta no solo el nivel de ruido sino también el tiempo de exposición a este

***Se admite que exposiciones a niveles de ruido no superiores a 80 dB(A) durante toda la jornada laboral están prácticamente exentas de riesgo. Real Decreto 1316/89 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al ruido en el Trabajo***

No obstante y a pesar de no estar expuesto a los niveles de ruidos marcados por el R.D.1316/89, se puede tener en el lugar de trabajo niveles sonoros molestos.

La cantidad de máquinas que se concentran en un taller dedicado a la construcción naval puede llegar a provocar mucho ruido.

Ciertos desajustes o mal funcionamiento de la maquinaria puede, a su vez, provocar un incremento del ruido que emiten. Si esto ocurre es necesario comunicarlo inmediatamente.

En nuestro sector, una de las enfermedades profesionales más frecuentes es la hipoacusia, esta enfermedad ha sido considerada inherente a la propia actividad, debido a la dificultad en muchas ocasiones de reducir los niveles de sonidos hasta niveles inocuos.

En general, es obligatorio el uso de protectores individuales en las zonas de construcción, como es nuestro taller.

Las consecuencias, mas frecuentes según el nivel de ruido al que se pueda estar expuesto son:

- La exposición prolongada a niveles elevados de ruidos (R.D.1316/89) causa lesiones auditivas progresivas, que no se manifiestan hasta pasado un tiempo y que pueden llegar hasta la sordera
- La exposición al ruido nos puede afectar al sistema circulatorio y producir taquicardias y aumento de la presión sanguínea, disminuir la actividad de los órganos digestivos y acelerar el metabolismo y el ritmo respiratorio, provocar trastornos del sueño, aumento de la tensión muscular, etc.
- Por otra parte, pueden provocar trastornos psicológicos como modificaciones del carácter o del comportamiento: agresividad, ansiedad, irritabilidad, inquietud, etc.
- El ruido tiene un importante efecto en la disminución del grado de atención, aumento del tiempo de reacción, dificultad de comunicación (impidiendo percibir señales y peligros), con lo que se favorece el aumento de errores y como consecuencia el aumento de accidentes.

En función al nivel de ruido que exista en el puesto de trabajo las medidas de prevención y protección, establecidas por el R.D. 1316/89, que se deben adoptar son distintas, por ellos se expone el siguiente cuadro en el cual se relacionan los niveles o decibelios y las actuaciones que tenemos que llevar a cabo para evitar este riesgo:

<i>NIVELES</i>	<i>ACTUACIONES A REALIZAR</i>
Inferiores a 80 dB(A)	No es necesario tomar medidas por que no existe riesgo
80 dB(A) – 85 dB(A)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proporcionar información a los trabajadores</li><li>2. Realizar controles médicos quinquenales</li><li>3. Dar protecciones auditivas a quien lo solicite</li></ol>
85 dB(A) – 90 dB(A)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Control médico mínimo cada 3 años</li><li>2. Dar protecciones auditivas a los trabajadores</li></ol>
Superior a 90 dB(A)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar medidas técnicas para reducir el ruido</li><li>2. Control médico anual</li><li>3. Uso obligatorio de los protectores auditivos</li></ol>

Los principales factores de riesgo de pérdida de la capacidad auditiva se pueden clasificar por:

- Tipo de ruido
- Tiempo de exposición al ruido
- Nivel de presión sonora
- Hábitos pseudohigiénicos
- La edad

#### Tipo de ruido

El continuo es más tolerable que el discontinuo o intermitente.

El de impacto cuando alcanza niveles superiores a los 140 dB puede ocasionar traumatismos de forma inmediata como puede ser la rotura del tímpano.

#### Tiempo de exposición

A mayor tiempo de exposición a un ruido excesivo, mayor es el riesgo y, por tanto, el efecto producido

#### Nivel de presión sonora

A mayor ruido, mayor daño auditivo

### Hábitos pseudohigiénico

Unos de los hábitos es el extraer el tapón o resto de cerumen con bastoncillos o con un lapicero y, en ese momento, llega un compañero, amigo o familiar y te saluda, provocando así la perforación del tímpano.

Las medidas de prevención de riesgos por exposición al ruido son de tres tipos:

#### Reducción en el origen

- Sustituir la máquina causante de los ruidos
- Realizar un adecuado mantenimiento preventivo, en el que reduzcamos la fricción de sus piezas móviles, acoplamiento o sustitución de piezas metálicas por materiales sintéticos, etc

#### Reducción en la transmisión

- Alejar la fuente de ruido de los trabajadores.
- Colocar obstáculos o pantallas entre las fuentes de ruido y el trabajador, aislando así las máquinas y situando materiales absorbentes en paredes, techos y suelos, colocar amortiguadores entre las planchas en su almacenamiento, colocar tacos antivibratorios en los soportes

#### Reducción en el trabajador

- Usar orejeras (cascos) y tapones protectores.

Los tapones son elementos protectores que se introducen en el conducto auditivo obturando y dificultando así el paso de las ondas sonoras hasta el tímpano.

Las orejeras son unos protectores constituidos por un arnés flexible que se coloca rodeando la cabeza y en cuyos extremos hay dos copas con los bordes almohadillados y que cubren totalmente la oreja.

Interiormente tiene un material poroso absorbente del ruido, de tal forma que el que llega al tímpano es sensiblemente inferior al que llega al exterior del protector.



En el mercado nos podemos encontrar con diferentes tipos:

a) Tapones moldeables

Son tapones desechables, de un solo uso, formado por espuma de poliuretano y muy cómodos por su fácil adaptación a la mayoría de los canales auditivos.

Es imprescindible saber que si una vez usados se vuelven a emplear, la suciedad acumulada en el tapón puede crear una infección.



b) Tapones reutilizables

Los hay de distinta forma (lisos, con aletas...) y están unidos entre sí por un cordón o banda para la cabeza. Una vez utilizados se deben lavar y guardarlos en un lugar limpio

Los tapones producen una atenuación en torno a los 25-30 dB. Deben ser fácilmente retirables del conducto auditivo y los materiales de construcción no deben provocar irritaciones o reacciones alérgicas.

Se suministra por tallas que se corresponden con diámetros del conducto auditivo que van desde la talla 5 a la 14.



c) Orejeras

Pueden ser acoplables al casco o utilizar un arnés que rodea a la cabeza y con el diseño adecuado para que las orejas ejerzan una adecuada presión sobre la oreja.

Las orejeras atenúan el ruido entre 25 y 27 dB de media.

Las orejeras producen más sensación de aislamiento que los tapones.

Hay que reseñar, que la tecnología actual ha diseñado orejeras capaces de filtrar los ruidos superiores a los 82 dB (A) permitiendo el paso de los de nivel inferior, lo que permite la comunicación entre los usuarios incluso en ambientes ruidosos, protegiéndolos de altos ruidos o ruidos de impacto.



Orejeras con arnés (3M)

Los usuarios deben de tener la siguiente información:

Los tapones deberán ir acompañados de un folleto informativo que incluya los siguientes datos:

- Norma aplicable: EN 352
- Marca comercial
- Denominación del modelo
- Descripción del tipo de arnés de unión
- Instrucciones de colocación y uso
- Talla nominal para los tapones que no sean semiaurales o moldeados
- Gama de tallas disponibles por el fabricante
- Instrucciones sobre uso, colocación y conservación
- Método de limpieza
- El párrafo siguiente para los tapones:

“Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto negativo sobre este producto. Conviene pedir datos complementarios al fabricante”

- Condiciones de almacenamiento
- Dirección para obtener información complementaria

#### Marcado

##### a) En los tapones:

- Nombre, marca comercial o identificación del fabricante.
- Norma aplicable. EN 352-2: 1993
- Denominación del modelo
- El hecho de que sean desechables o reutilizables.
- Instrucción relativa a la correcta colocación y uso
- La talla

##### b) En las orejeras

- Nombre, marca comercial o cualquier otra identificación del fabricante
- Norma aplicable: EN 352-2:1993
- Denominación del modelo
- Instrucción relativa a la correcta colocación y uso
- La talla
- En caso de que deba de colocarse según una orientación dada, llevará una indicación en la parte DELANTE y/o de la parte SUPERIOR de los casquetes y/o una indicación del casquete DERECHO y del IZQUIERDO.

Los protectores auditivos serán proporcionados por el empresario en número suficiente y serán elegidos por este en consulta con los órganos internos competente y con los representantes de los trabajadores, y deberán:

- Ajustarse a lo dispuesto en la normativa general sobre los medios de protección personal
- Adaptarse a los trabajadores que los usen, teniendo en cuenta su circunstancias personales y las características de sus condiciones de trabajo
- Proporcionar la necesaria atenuación de la exposición al ruido

#### NORMATIVA APLICABLE

- EN 352-1 (orejeras): Protectores auditivo. Requisitos de seguridad
- EN 352-2 (tapones): Protectores auditivos. Requisitos de seguridad
- EN352-3 (orejeras unidas a cascos de seguridad): Protectores auditivos. Requisitos de seguridad
- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- Real Decreto 1407/1992 sobre certificación CE, declaración de conformidad CE y folleto informativo.

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. BOE de 2 de Noviembre. Rectificado en los BOE. de 9 de diciembre de 1989 y de 26 de mayo de 1990.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE de 12 de junio de 1997.

## **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SAÑALIZACIÓN**

El Real Decreto 485/1997 establece las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

A efectos de este Real Decreto se entenderá por:

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo:** una señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

**Señal de Prohibición:** una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

**Señal de Advertencia:** Una señal que advierte de un riesgo o peligro.

**Señal de Obligación:** Una señal que obliga a un comportamiento determinado.

**Señal de salvamento o de socorro:** Una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

**Señal indicativa:** una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en la señal de prohibición y señal de salvamento o de socorro.

**Señal en forma de panel:** una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

**Señal adicional:** una señal utilizada junto a otra señal en forma de panel que facilita informaciones complementarias.

**Color de seguridad:** un color al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

**Símbolo y pictograma:** una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

**Señal luminosa:** una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

**Señal acústica:** una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.

**Comunicación verbal:** un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

**Señal gestual:** un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

En nuestro caso, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse, ya que se ponen de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación
- Facilitar a nuestros trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Los medios y dispositivos de señalización serán, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, así como sustituidos o reparados cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Todas las señalizaciones que requieran de fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que nos garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Nuestros operarios estarán todos formados, teniendo claro el significado de las señales y los colores de seguridad, sabiendo que estos podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituir las por sí mismos.

Los pictogramas serán lo mas sencillos posibles, evitando detalles inútiles para su comprensión, también serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

En el siguiente cuadro mostramos los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
<b>Rojo</b>	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
<b>Amarillo o amarillo anaranjado</b>	Señal de advertencia	Atención, precaución Verificación
<b>Azul</b>	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica Obligación de utilizar un equipo de protección individual
<b>Verde</b>	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puesto de salvamento o socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizara un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar una proporción con las del elemento, permitiendo así una fácil identificación

Las señales se tendrán que instalar preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal estará bien iluminado, accesible y fácilmente visible. Si hubiera alguna zona en que por sus condiciones o situación la iluminación general es insuficiente, emplearemos una iluminación adicional o utilizaremos colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

Hay que tener en cuenta y a fin de evitar la disminución de la eficacia de estas señalizaciones, de no utilizar demasiadas señales próximas entre sí.

Al igual que estar pendientes de retirarla, siempre y cuando haya dejado de existir la situación que justificaba la señal.

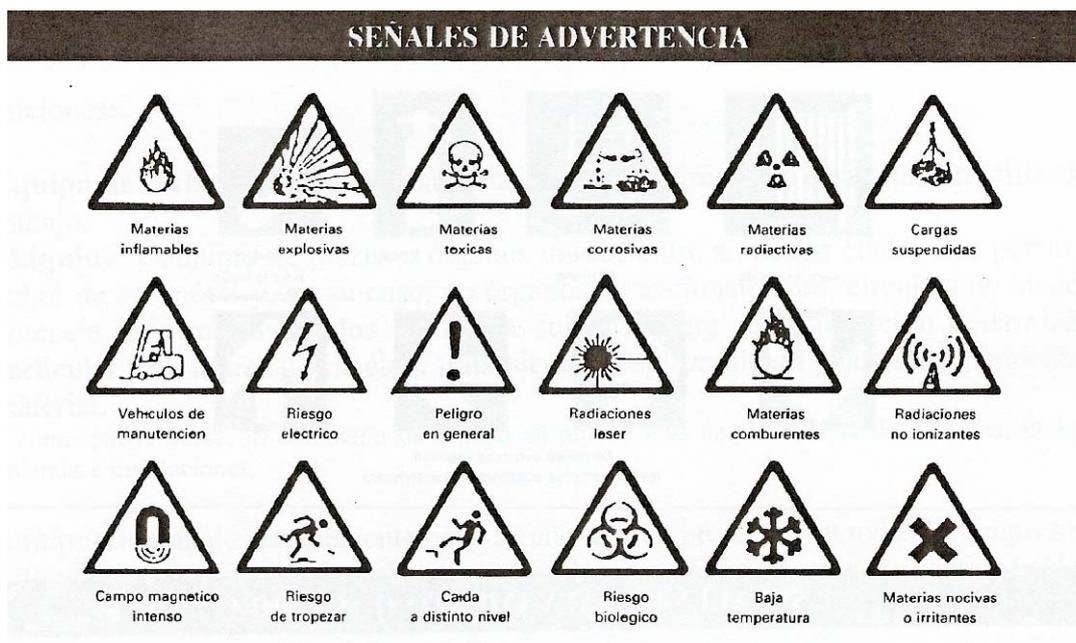
A continuación describiremos los diferentes tipos de señales:

- Señales de Advertencia
- Señales de Prohibición
- Señales de Obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

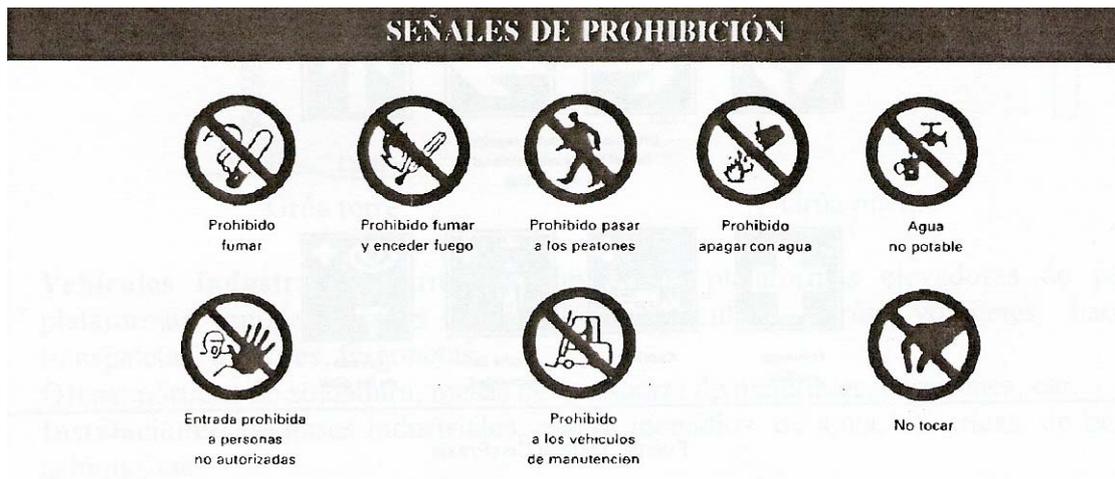
Estas señales son de forma triangular. Es un pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal) y bordes negros

Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico de carretera.



## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Estas señales son de forma redonda. Es un pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

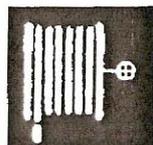
Estas señales son de forma redonda. El pictograma es blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)



### SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Son de forma rectangular o cuadradas. El pictograma es blanco sobre un fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

#### SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



Manguera  
para incendios



Escalera  
de mano



Extintor



Teléfono  
para la lucha  
contra incendios

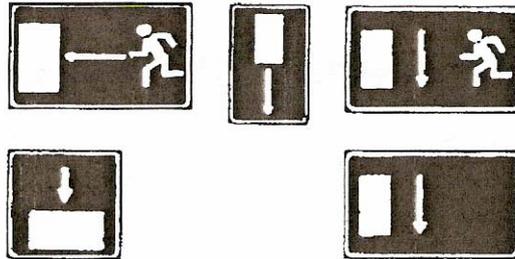


Dirección que debe seguirse  
(señal indicativa adicional a las anteriores)

### SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

Son de forma rectangular o cuadrada. El pictograma es de color blanco sobre un fondo de color verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)

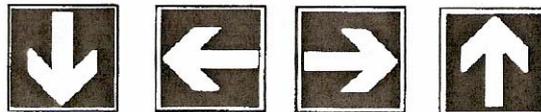
### SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



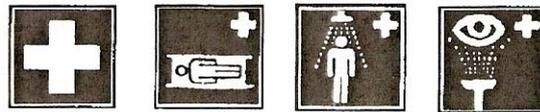
Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento



Dirección que debe seguirse  
(señal indicativa adicional  
a las siguientes)



Primeros  
auxilios

Camilla

Ducha de  
seguridad

Lavado  
de los ojos

En el taller tendremos una pequeña grúa pórtico, para el movimiento de planchas, previas, subbloques y bloques, la cual dispondrá de señales luminosas y acústicas para avisar a los operarios que trabajen en sus proximidades de la realización de movimientos y se mantendrá mientras persista éstos.

El dispositivo de la señal luminosa podrá emitir una señal tanto continua como intermitente; teniendo en cuenta que la duración y frecuencia de los destellos de esta última permita la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

La señal intermitente se utilizara para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida

La señal acústica de la grúa tendrá un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, pero siempre sin ser demasiado molesto para los operarios; por lo que no utilizaremos la señal acústica cuando debido a la producción el ruido ambiental sea demasiado intenso.

En este caso la señal acústica será intermitente, y por tanto el intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente al sonido de señal de evacuación del taller, ya que este será continuo

Las señales se comprobarán y posteriormente se le harán sus pruebas periódicas para mantener su eficacia y buen funcionamiento

Con respecto a las grúas y su utilización, los operarios del taller conocerán bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y salud.

Si la comunicación verbal se utiliza como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras como, por ejemplo:

**Comienzo:** para indicar la toma de mando.

**Alto:** para interrumpir o finalizar un movimiento.

**Fin:** para finalizar las operaciones.

**Izar:** para izar la carga.

**Bajar:** para bajar una carga.

**Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda:** para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales).

**Peligro:** para efectuar una parada de emergencia.

**Rápido:** para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

Respecto a las señales gestuales, estas deben de ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Debe de haber una persona encargada de la utilización de la grúa, que emitirá las señales y dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales y verbales, si fuera posible, al destinatario (operario).

El encargado de las señales será fácilmente reconocido por los operarios, ya que llevará uno o varios elementos de identificación de colores vivos (chaqueta, manguitos, brazal, casco) que serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

El encargado seguirá visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazados por ellas, se dedicará a dirigir las maniobras y a la seguridad de los operarios situados en las proximidades y deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las ordenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

### GESTOS GENERALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIONES
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante
Alto Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho

### MOVIMIENTOS VERTICALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante describiendo lentamente un círculo
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un círculo
Distancia Vertical	Las manos indican la distancia

### MOVIMIENTOS HORIZONTALES

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

**PELIGRO**

<b>SIGNIFICADO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Peligro Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente

## **FACTORES PSICOSOCIALES**

Los factores psicosociales están relacionados con las características y organización del trabajo y de su entorno. Depende a su vez, del trabajador, es decir de sus características personales (capacidad, necesidad y expectativas de cada uno de ellos).

Los riesgos psicosociales por no ser riesgos físicos no son menos importantes, pues dañan igualmente la salud del trabajador y en algunos casos hasta más.

Los daños más habituales que se engloban en este apartado pueden ser:

### **Insatisfacción laboral:**

El trabajador despierta una sensación de asco o desagrado por el trabajo que esta realizando.

Esta mal estar en el trabajo puede causar distracciones o falta de atención y desinterés en el trabajo que esta realizando, lo que nos puede conllevar a un accidente laboral.

Por otro lado, a niveles psíquicos puede provocarle falta de confianza en si mismo, lo que puede llevarle a una depresión.

### **Estrés:**

El estrés se puede definir como un desequilibrio entre la demanda de trabajo y la capacidad de respuesta del trabajador, cuando el fracaso ante esta demanda puede causar importantes consecuencias.

Las consecuencias del estrés no solo afectan al trabajador, al que le puede causar trastornos psíquicos u orgánicos, sino que también afecta la calidad del producto.

### **Síndrome de burnout:**

El síndrome de “estar quemado” es una respuesta a un estrés emocional crónico en el que el trabajador se encuentra en un estado de agotamiento tanto físico como psíquico y la relación con los demás compañeros es fría y despersonalizada.

Este caso puede surgir, por ejemplo, cuando una persona no cumple sus objetivos laborales sabiendo que se ha entrenado a fondo y que se ha esforzado por conseguirlos, o puede darse cuando ocurre todo lo contrario, por un exceso de responsabilidad.

Este síndrome puede provocar trastornos orgánicos, absentismo, mala calidad en el trabajo, etc.

### **Acoso moral o “mobbing”:**

Respecto a este concepto existen varias definiciones, entre las que nos podemos encontrar:

- Continuo y deliberado maltrato verbal y fáctico que recibe un trabajador con el fin de lograrse destrucción psicológica y la salida de la organización de forma ilícita.
- Violencia psicológica extrema ejercida por una persona o grupo de personas, de forma sistemática, durante un periodo de tiempo prolongado, sobre otra persona en el lugar de trabajo.

Como consecuencia a este acoso, el trabajador puede encontrarse con una depresión, con vómitos, ansiedad, dolores de cabeza, insomnio, dolores musculares y como no, deterioro en las relaciones con sus compañeros y ningunas ganas de asistir a su trabajo, provocando así absentismo.

Esta situación incluso puede afectar a su vida personal al estar más irritable, provocando el deterioro con su pareja, familiares y amigos.

#### El trabajo nocturno o a turnos,

También puede provocar riesgos en nuestra salud.

Nuestro ritmo biológico es diurno, nuestro cuerpo está acostumbrado a descansar de noche. Cuando estamos a turnos o el turno de trabajo es nocturno nuestro ritmo se ve afectado, esto puede llegar a provocarnos problemas de salud a medio o largo plazo.

En este caso, la forma de afectar al trabajador depende mucho de las características de las personas: la edad, la situación familiar, la personalidad de la persona...

Como consecuencias, podemos padecer de alteraciones gastrointestinales, depresión, aumento de consumo de tabaco, hipertensión, fatiga, comidas desorganizadas, etc.

A nivel profesional les puede afectar a una disminución en la calidad de su trabajo y en su rendimiento.

Las medidas a aplicar, en alguno de estos casos, son muy complejas, ya que hay ciertos factores personales que no podemos controlar.

Pero podemos:

- Evitar que las tareas que encomendamos a un trabajador superen su capacidad
- Permitir al trabajador que actúa con autonomía
- Permitirle al trabajador que tenga iniciativa
- Evitar ponerle tareas monótonas y repetitivas a un trabajador y sobre todo en turno de noche
- No asignarle a un trabajador trabajos inferiores a su cualificación así como trabajo insuficiente
- Al asignarle una tarea a un trabajador tener presente las características de ese trabajador
- Cuidar las relaciones personales con los trabajadores, siendo siempre en la medida de lo posible fluidas y respetuosas

***RIESGOS ESPECÍFICOS EN UN  
TALLER EN EL SECTOR NAVAL  
(SOLDADURA Y OXICORTE)***

En esta parte nos centraremos más en la prevención de riesgos laborales derivados de la soldadura y del oxicorte.

- Definiciones del oxicorte y la soldadura
- Los riesgos y factores de riesgos
- Riesgos en la manipulación y almacenamiento de botellas
- Gases y sus riesgos
- Los sistemas de extracción

La generalidad de la actividad productiva humana, como hemos hablado anteriormente, genera unos riesgos para la seguridad y salud de quien la realiza.

Cuando este riesgo aparece en forma de accidente o enfermedad profesional, afecta a uno o varios sistemas de nuestro cuerpo en diferentes grados de importancia siendo el más alto aquel que afecta directamente a nuestra supervivencia.

En esta parte, profundizaremos un poco más en las quemaduras o en los riesgos oculares y pulmonares, ya que creo que estos riesgos tienen una gran importancia para estos gremios; creo decirlo con certeza, debido a una etapa profesional de mi vida en Navantia Cádiz, En dicha etapa, la mayoría de las veces que un operario me causaba baja o acudía a la Mutua era por problemas oculares debido a proyecciones.

E incluso, yo tuve que ir a Urgencia una noche por “haberme cogido la eléctrica”, al no hacer uso de las gafas de protección mientras reconocía una obra en cubierta, el cambio de planchas de cubierta de un buque. Desde ese día, no hubo uno en los que me faltase mis gafas protectoras.

Por lo dicho y por mi pequeña experiencia, creo que estos riesgos son los más característicos de los soldadores y herreros.

A su vez, definiremos los riesgos según el gremio, así como nos centraremos también en uno de los apartados, en los reconocimientos médicos debido a los riesgos que conlleva el trabajar con aceros inoxidables.

## **ANÁLISIS Y ESTUDIO DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO/ GREMIO**

En este apartado analizaremos los riesgos inherentes al soldador y al herrero dentro de su puesto de trabajo, algunos de estos riesgos están definidos en los apartados anteriores en la parte de “Riesgos generales” ya que, en general, puede afectar a otros operarios.

### **HERRERO**

- Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes.
- Quemaduras
- Intoxicaciones
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Golpes por objetos o herramientas
- Esguinces por pisadas sobre objetos
- Cortes
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Incendios
- Explosiones

### **SOLDADOR**

- Exposiciones a radiaciones no ionizantes
- Proyecciones de fragmentos, partículas o partículas incandescentes.
- Intoxicaciones
- Quemaduras
- Golpes por objetos o herramientas
- Esguinces por pisadas sobre objetos
- Contactos eléctricos
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de personas al mismo nivel
- Incendios

## **OXICORTE**

El oxicorte (ya sea usando equipo portátil o fijo) ha sido un elemento básico en diversas industrias desde principios de siglo. No obstante, esta técnica clásica sigue resultando competitiva, dado su costo competitivo para el corte de chapas, tanto finas como gruesas, e incluso en pequeñas cantidades.

El proceso de oxicorte sigue siendo el proceso más utilizado para el corte de aceros al carbón y de baja aleación, dada su versatilidad, excelente calidad de corte, bajo costo de inversión y facilidad para ser mecanizado

La combinación de acetileno con oxígeno (base del oxicorte) produce la llama de mayor temperatura y mayor concentración de calor conocida. Estas características dan lugar a cortes con excelente terminación y sumamente veloces, razones suficientes para obtener la mejor relación costo - beneficio. Con la utilización de los elementos adecuados y con la relación correcta entre los suministros de oxígeno y acetileno es posible realizar los mejores cortes.

Los riesgos y factores de riesgos específicos que nos podemos encontrar son:

- Incendios/ explosiones durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta de soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado. También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente.
- Quemaduras por salpicaduras del metal incandescente
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo
- Exposición a humos por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes

Debido al almacenamiento y a la manipulación de las botellas podemos encontrarnos con:

- Incendios y/o explosiones por fugas o sobrecalentamientos incontrolado
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas

Los riesgos de incendio y/o explosiones se pueden prevenir aplicando una serie de normas de seguridad de tipo general y otras específicas que hacen referencia a la utilización de botellas, las mangueras, el soplete y el retorno de la llama.

Como norma de seguridad de tipo general:

- Se prohíben los trabajos de corte en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde existan riesgos de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se deben limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de

agua, por ejemplo. Además se comprobará con ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de los gases.

- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia debido a que el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio
- Los grifos o manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustibles de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosiona; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratara de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo
- Después de un retroceso de llama o de un incremento del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola

Como normas de seguridad específicas, tenemos las siguientes:

#### *Utilización de las botellas*

- Las botellas deben estar perfectamente identificados en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben de estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 metros de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe de comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediata.

- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionado por el suministrador, evitando en todo caso el desmontaje.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

#### *Mangueras*

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y solidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno son negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben de atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia de compresión.
- Antes de iniciar el proceso de corte se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

#### *Soplete*

- El soplete debe manejarse con cuidado.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de  $\frac{3}{4}$  de vuelta.

- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería de apagarse primero la válvula del acetileno y luego la de oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes las deben de hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se pueden utilizar agujas de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que las fugas de oxígeno en lugares cerrados pueden ser muy peligrosas.

#### *Retorno de la llama*

En el caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

1. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
  2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
  - Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

#### Normas de seguridad en almacenamiento y manipulación de botellas

En general se aplicará dentro del Reglamento de almacenamiento de productos químicos la ITC-MIE-APQ-005 sobre almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (O. 21.07.1992, B.O.E. de 14.08.1992). De esta ITC entresacamos los aspectos más relevantes.

#### *Emplazamiento*

- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.

### *Ventilación*

- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

### *Protección contra incendios*

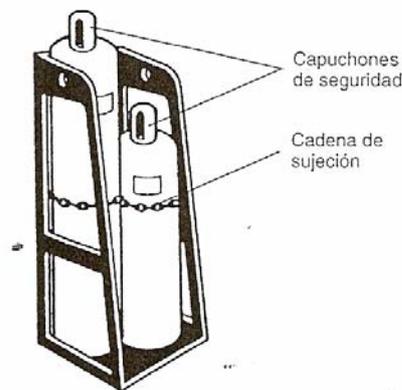
- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.

### *Medidas complementarias*

- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas en el desplazamiento deben tener una válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal. Lo mas seguro en moverlas con la ayuda de una carretilla desellada para ello y debidamente atadas a la estructura de la misma. En caso de no disponer de carretilla, el traslado debe hacerse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana.
- No manejar las botellas con las manos o guantes grasientos.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- No se deben almacenar las botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizan llamas, sino productos adecuados para cada gas
- Para la carga/ descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Las botellas llenas o vacías se almacenarán en grupos separados.

Otras normas no reglamentarias

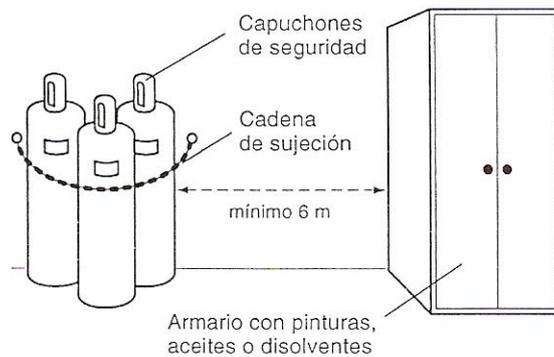
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54°.
- Guardar las botellas en un sitio donde no se puedan manchar de aceite o grasas.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularlas.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.
- En caso de utilizar un equipo de manutención mecánica para su desplazamiento, las botellas deben depositarse sobre una cesta, plataforma o carro apropiado con las válvulas cerradas y tapadas con el capuchón de seguridad.



- Las cadenas o cables metálicos o incluso los cables recubierto de caucho no deben utilizarse para elevar y transportar las botellas pues pueden deslizarse.

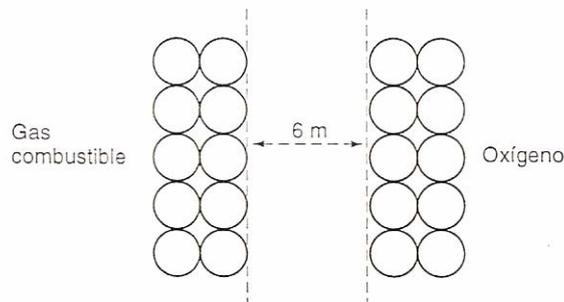


- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de los armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 metros.



*Normas reglamentarias sobre separación entre botellas de gases inflamables y otros gases*

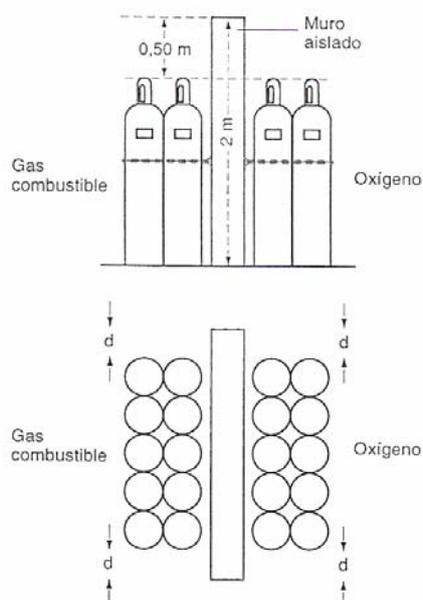
Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 metros siempre que no haya un muro de separación.



En el caso de que exista un muro de separación se pueden distinguir 2 casos:

1. *Muro aislado*: Debe de ser de 2 metros como mínimo de altura y 0,5 metros por encima de la parte superior de las botellas. Además la distancia desde el extremo de la zona de almacenamiento en sentido horizontal y la resistencia al fuego del muro es función de la clase de almacén.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

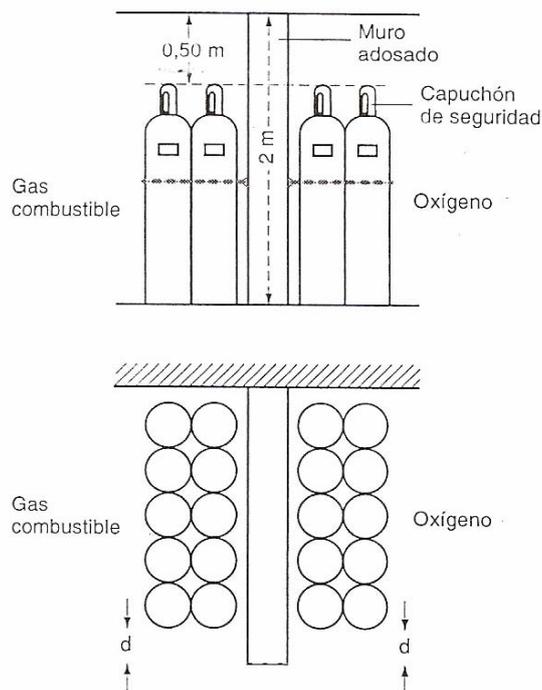


Relación entre la clase de almacén, la distancia y la resistencia al fuego

CLASE	DISTANCIA "d" (m)	RF (Resistencia al fuego en min)
1	0,5	30
2	0,5	30
3	1	60
4	1,5	60
5	2	60

2. *Muro adosado a la pared:* Se debe cumplir lo mismo que para el caso del muro aislado con la excepción que las botellas se pueden almacenar junto a la pared y la distancia en sentido horizontal sólo se debe respetar entre el final de la zona de almacenamiento de las botellas y el muro de separación

## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG



### *Otras indicaciones*

Es necesario que el operario utilice el equipo de protección personal, del que hablaremos más tarde y profundizaremos en ello.

El operario no debe colocarse nunca frente a las válvulas o grifos, al manipular las botellas, sino a un lado de estas.

Al igual que no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia inflamable.

Cuando sea posible, se usarán pantallas o mamparas que aíslen el punto donde se está cortando, otro tema que abarcaremos más tarde por ser común tanto al oxicorte como a la soldadura.

### **EXPOSICIÓN A RADIACIONES**

Las radiaciones que se producen, y las que están sometidos los herreros son importantes, por lo que los ojos de los operarios deberán protegerse contra sus efectos utilizando gafas de protección utilizándose filtros y placas filtrantes. Para elegir el filtro adecuado (nº de escala) en función del grado de protección se utiliza una tabla que relaciona el tipo de trabajo con los caudales de oxígeno

TIPO DE TRABAJO	Caudal de oxígeno en litros por hora		
	900 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000
Oxicorte	5	6	7

Notas

5. Según las condiciones de uso, puede emplearse la escala inmediatamente superior o inferior
6. Los valores de 900 a 2000 y de 2000 a 8000 litros por hora de oxígeno corresponden muy aproximadamente al uso de orificios de corte de 1,5 y 2 mm de diámetro, respectivamente

Las gafas deben ser reemplazadas cuando se deterioren o rayen.

### **GASES**

#### GAS COMBURENTE: OXÍGENO

La rapidez y la violencia con la que la mayor parte de los cuerpos se inflaman y arden en presencia del oxígeno bajo el efecto de la más pequeña chispa, exigen que el oxígeno se utilice con precaución y prudencia, sobre todo cuando se encuentra bajo presión.

Un ejemplo de ello, es que los productos grasos (grasas y aceites), pueden inflamarse espontáneamente al contacto con el oxígeno, por lo que no se debe engrasar nunca, ni manchar de aceite, grasa o combustible de cualquier tipo, los grifos ni manorreductores de las botellas de oxígeno.

Un exceso de oxígeno en el aire ambiental es un grave peligro de incendio, por lo que no se ventilará jamás con oxígeno.

#### GAS COMBUSTIBLE: ACETILENO

El acetileno es un compuesto de carbono e hidrógeno, cuya fórmula empírica es C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>. La relación en peso de estos elementos es de doce partes de carbono por una de hidrógeno (92,3% a 7,7% respectivamente).

A presión y temperaturas normales (760mm. Y 25°C) el acetileno es un gas incoloro, inodoro y más ligero que el aire, esto es así para un acetileno puro. El acetileno

comercial que se utiliza en un Astillero posee impurezas por lo que tienen un olor característico y una densidad algo mayor a la del aire, por lo que tiende a depositarse en las zonas bajas cuando hay cualquier escape.

El acetileno arde en el aire dando un intenso calor y produciendo una llama luminosa y humeante. Es un gas muy reactivo que a presiones superiores a 1 Kg /cm<sup>2</sup> y aumentos de temperatura (a más de 120°) suele descomponerse y originar una explosión.

Por esta razón, se suministra en botellas especiales disuelto a presión (15 Kg /cm<sup>2</sup>) en acetona.

La mezcla de acetileno con aire, a partir de un 2,8% en volumen, es explosiva al contacto de una llama, lo que significa que con muy poco acetileno que se encuentre libre, es fácil que se produzca una explosión si existen en las proximidades chispas o llamas desnudas.

#### GAS COMBUSTIBLE: GAS NATURAL

En los astilleros, el gas combustible utilizado es el gas natural. Este gas posee una serie de diferencias con el acetileno, que hace necesario que todas las personas que vayan a utilizar este gas conozcan adecuadamente las características, para que así eviten durante su utilización, los riesgos que puedan derivarse de su uso.

El gas natural es un combustible compuesto fundamentalmente por una mezcla de hidrocarburos ligeros, en el que el metano CH<sub>4</sub>, entra en mayor proporción.

Al metano suele acompañarles otros hidrocarburos mayores y gases como el nitrógeno, ácido sulfúrico, oxígeno y anhídrido carbónico.

El gas natural se presenta en estado gaseoso a las condiciones normales de presión y temperatura (una atmósfera de presión y unos 20 grados centígrados de temperatura)

Es un gas combustible e inflamable (forma con el aire una mezcla inflamable cuando su contenido esta comprendido entre el 5% (límite inferior de inflamabilidad) y el 15% (límite superior de inflamabilidad))

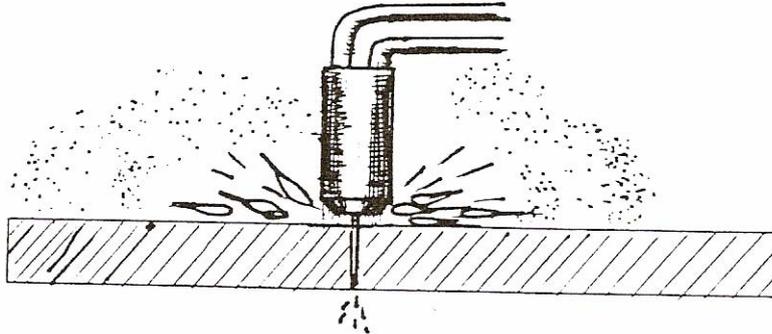
Es un gas más ligero que el aire, siendo su densidad con respecto al aire de 0,6, lo cual hace que en caso de fuga ascienda y tienda a escaparse por cualquier abertura.

Es inodoro, por lo que es necesario añadir sustancias olorosas para poder detectar sus fugas

Sus dos componentes principales (etano y metano) pertenecen al grupo de los asfixiantes simples, siendo fisiológicamente inertes (no son tóxicos)

## CONTAMINANTES MÁS HABITUALES EN LOS PROCESOS DE CORTE Y CALENTAMIENTO CON SOPLETE: TOXICOLOGÍA

En las operaciones de corte con soplete, se emiten en el ambiente de trabajo una serie de contaminantes derivados de las materias primas que intervienen, de la propia mezcla que se está quemando y de las reacciones de la llama con el aire que les rodea.



Entre los contaminantes emitidos, podemos destacar como más comunes:

- Los humos metálicos procedentes de la fusión y evaporación del metal base y sus recubrimientos
- Gases procedentes de la combustión de la mezcla combustible- comburente (acetileno-oxígeno)
- Vapores nitrosos producidos por la oxidación del nitrógeno del aire a consecuencia de la elevada temperatura de la llama

TIPOS DE CONTAMINANTES	PROCEDENCIA	DENOMINACIÓN
Humos metálicos	Metal base y su recubrimiento	Óxidos de hierro, de níquel, manganeso, etc. Óxidos de cinc (en tuberías y chapas galvanizadas)
Gases	Combustión de la mezcla	Monóxido de carbono y dióxido de carbono
Gases	Reacción del aire con la llama	Vapores nitroso
Radiaciones	Llama del soplete	Radiación ultravioleta y radiación infrarroja

### **Hierro**

Es el contaminante emitido en mayor cantidad en los procesos de corte con soplete, ya que su presencia en el metal base es mayoritaria.

Se deposita en el pulmón y no reacciona con los tejidos pero su colocación en los alvéolos pulmonares puede reducir la capacidad respiratoria.

### **Óxido de Cinc**

El óxido de cinc inhalado en forma de humo recién formado, por la evaporación del metal fundido y su oxidación en forma de pequeñas partículas, origina la denominada fiebre del cinc.

La aparición ocurre entre las 4 o 12 horas después de su exposición, y se presenta un estado febril irregular, sudoración, temblores, náuseas, sequedad e irritación de la garganta con tos, sed y sensación de agotamiento. Su duración es de 3 a 6 horas, confiriendo una cierta inmunidad a corto plazo.

### **Manganeso**

Es un contaminante de alta toxicidad.

Las exposiciones al dióxido de carbono pueden ocasionar:

- Irritación del tracto respiratorio.
- Irritación ocular.
- Manganismo crónico. Afección del sistema nervioso con sintomatología semejante al parkinson por lesión de los ganglios basales, cortex frontal y ocasionalmente del sistema piramidal.
- Tóxico del riñón.
- Fiebres de humos metálicos.

Como observación podemos decir que los humos son más irritantes que el polvo y su carácter irritante es mayor si son recién generados y están compuestos fundamentalmente por óxidos de valencia superior.

### **Cromo y compuestos**

Los riesgos por exposición a cromo son:

- Irritación, dermatitis, ulceraciones y corrosión de la piel y membranas mucosas. Se ha descrito un aumento en la incidencia de cáncer de pulmón en aquellos trabajadores expuestos a la inhalación de dicromatos metálicos.
- La inhalación de polvo, humos o nieblas de compuestos del cromo provocan irritaciones de las mucosas, espasmos bronquiales y lesiones del tabique nasal.
- Como efectos crónicos por vía dérmica provoca:
  - Irritación primaria que provoca posteriormente sensibilización.
  - Ulceraciones cutáneas por el paso de estos compuestos a través la piel, como puede ser mediante cortes o escoriaciones en la epidermis.
  - Ulceraciones nasales que finalizan con perforación del tabique nasal
  - Irritaciones del tracto respiratorio superior y tejido pulmonar.
  - Cáncer pulmonar.

### **Níquel**

Por vía respiratoria se ha detectado casos de neumonitis aguda con insuficiencia córtico suprarrenal y edema pulmonar.

El níquel metálico y sus compuestos insolubles son cancerígenos y tóxicos, dependiendo de la naturaleza del compuesto, dosis recibida, tiempo de exposición y sensibilidad individual.

Se han descrito casos de cáncer de pulmón y senos nasales.

Reacciona, provocando dermatitis y sensibilización cutánea.

Los humos de corte de aceros inoxidable poseen una cantidad importante de óxido de níquel.

Está demostrado de forma experimental que concentraciones de 1,3 mg/m<sup>3</sup> pueden ocasionar cáncer de nariz y pulmón.

### **Dióxido de nitrógeno**

Produce una irritación de las vías respiratorias y especialmente del tejido pulmonar.

### **Dióxido de carbono**

Es un asfixiante simple, ya que desplazan el oxígeno del aire, dando lugar a una deficiencia de este elemento.

Como observación, decir:

- Concentraciones del 2%, provocan el inicio de los síntomas de alteraciones del ritmo respiratorio.
- Concentraciones del 3 % producen una ligera disminución del pulso y de la presión arterial.
- Concentraciones del 5% dan lugar a jaquecas y dificultades respiratorias.

### **Monóxido de carbono**

El CO, produce una asfixia química como resultado de la formación de carboxihemoglobina, dando lugar a una disminución del contenido de oxígeno en sangre.

Afecta primordialmente a:

- El sistema nervioso central.
- Sistema cardiovascular.

USO DE SOPLETES: RIESGOS, CAUSAS Y SU PREVENCIÓN.

RIESGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendio o explosión.	<p>Escape de gas natural e ignición por calor, llamas, chispas o electricidad estática.</p> <p>Reacción violenta del oxígeno con materiales combustibles u orgánicos (grasas, aceites, etc.).</p>	<p>Seguir las normas generales.</p> <p>Comprobar el estado de las mangueras: si presentan abultamientos, rozaduras, cortes, cambios de coloración o cualquier otra situación que haga sospechar que ha perdido resistencia mecánica, se sustituirán por otras.</p> <p>Proteger las mangueras de grasas, aceites y combustibles, pueden reaccionar violentamente con el oxígeno. Por tanto, no usar este gas para limpiar o airear.</p> <p>Antes de utilizar un soplete, comprobar que no existen sustancias combustibles o inflamables en la zona de trabajo y en los recintos colindantes (incluidas las partes superior e inferior).</p> <p>Para utilizarlo en recintos que han contenido sustancias combustibles o inflamables, se deberá hacer previamente limpieza y mediciones para garantizar que no existen riesgos.</p> <p>Podrían extenderse a otros recintos: el gas natural es más ligero que el aire, tiende a acumularse en zonas altas; por el contrario, propano y oxígeno son más pesados, se acumulan en zonas bajas.</p> <p>Para localizar un escape de gas natural o propano, sólo se puede utilizar agua jabonosa o un detector de gases.</p> <p>Llevar añadidos odorizantes para facilitar su detección.</p> <p>Ante la sospecha de escape se debe evacuar la zona, evitando las posibles fuentes de ignición (cortar gases y alimentación eléctrica, incluido alumbrado).</p>
Contactos térmicos. Exposición a radiaciones no ionizantes.	<p>Salpicaduras y proyecciones.</p> <p>Radiaciones infrarroja y ultravioleta formadas en la llama.</p> <p>Contacto con superficies calientes.</p>	<p>Utilizar vestuario, guantes y calzado adecuados.</p> <p>Utilizar protección ocular con un filtro adecuado (ver tabla en siguiente página).</p>
Asfixia.	<p>Escape de gas natural.</p> <p>Acumulación del CO<sub>2</sub> generado en la combustión del gas natural.</p>	<p>Seguir las instrucciones dadas para el caso de riesgo de incendio o explosión.</p> <p>El CO<sub>2</sub> es un producto de la combustión y no se puede evitar su formación. Es más pesado que el aire. Al ser asfixiante puede alcanzar concentraciones peligrosas en espacios confinados. Además, en el penacho de la llama se consume oxígeno del aire existente en el recinto, por lo que hay que evitar su formación cuando sea posible.</p> <p>Hay que asegurar la adecuada ventilación de la zona.</p>
Exposición a altas concentraciones de oxígeno.	<p>Escape de oxígeno.</p>	<p>El oxígeno es más pesado que el aire, se acumula en zonas bajas y espacios confinados. Al ser inodoro el trabajador no advierte el riesgo.</p> <p>La mejor medida es seguir las instrucciones dadas para el caso de riesgo de incendio o explosión.</p>
Exposición a humos metálicos.	<p>Humos metálicos formados en el proceso de oxicorte.</p>	<p>Instalar en espacios confinados un sistema de ventilación o extracción o en cualquier zona si la concentración de humos lo requiere.</p> <p>Protección respiratoria (la misma que para soldadura).</p>
Exposición a CO.	<p>El monóxido de carbono es un gas tóxico que se forma cuando la combustión es incompleta (con deficiencia de oxígeno).</p>	<p>Revisar el estado del soplete antes de su uso.</p> <p>Instalar en espacios confinados un sistema de ventilación o extracción.</p>
Exposición a NOx	<p>Los gases nitrosos se forman en el penacho de la llama por reacción del nitrógeno que existe en el aire con el oxígeno a alta temperatura.</p>	<p>Evitar la formación del penacho cuando sea posible.</p> <p>Instalar en el lugar de trabajo un sistema de ventilación o extracción.</p>
Caídas.	<p>Falta de orden o limpieza.</p>	<p>Cuidar el tendido de las mangueras de forma que dificulten el paso lo mínimo posible y se eviten posibles deterioros.</p> <p>Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo.</p>

## **SOLDADURA MIG-MAG**

La soldadura MIG-MAG es del tipo catalogado como soldadura eléctrica al arco, para ello se emplean máquinas eléctricas de soldadura que consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión más baja, ajustando la intensidad según el trabajo a realizar.

En los dos tipos de soldadura por electrodo consumible protegido, MIG (*Metal Inert Gas*) y MAG (*Metal Active Gas*), es este electrodo el alimento del cordón de soldadura. El arco eléctrico está protegido, como en el caso anterior, por un flujo continuo de gas que garantiza una unión limpia y en buenas condiciones.

En la soldadura MIG, como su nombre indica, el gas es inerte; no participa en modo alguno en la reacción de soldadura. Su función es proteger la zona crítica de la soldadura de oxidaciones e impurezas exteriores. Se emplean usualmente los mismos gases que en el caso de electrodo no consumible, argón, menos frecuentemente helio, y mezcla de ambos.

En la soldadura MAG, en cambio, el gas utilizado participa de forma activa en la soldadura. Su zona de influencia puede ser oxidante o reductora, ya se utilicen gases como el dióxido de carbono o el argón mezclado con oxígeno. El problema de usar CO<sub>2</sub> en la soldadura es que la unión resultante, debido al oxígeno liberado, resulta muy porosa. Además, sólo se puede usar para soldar acero, por lo que su uso queda restringido a las ocasiones en las que es necesario soldar grandes cantidades de material y en las que la porosidad resultante no es un problema a tener en cuenta.

El punto común de los dos procedimientos es el empleo de un electrodo consumible continuo. Dicho electrodo, en forma de alambre, es a la vez el material a partir del cual se generará el cordón de soldadura, y llega hasta la zona de aplicación por el mismo camino que el gas o la alimentación. Dependiendo de cada caso, el ajuste de la velocidad del hilo conllevará un mayor o menor flujo de fundente en la zona a soldar.

En general, en este proceso se trabaja con corriente continua (electrodo positivo, base negativa), y en raras ocasiones con corriente alterna. Las intensidades de corriente fluctúan entre 20 y 500 amperios con corriente continua y polaridad directa, 5 y 60 con polaridad inversa, y 40 y 300 amperios con corriente alterna.

El uso de los métodos de soldadura MIG y MAG es cada vez más frecuente en el sector industrial. En la actualidad, es uno de los métodos más utilizados en Europa occidental, Estados Unidos y Japón en soldaduras de fábrica. Ello se debe, entre otras cosas, a su elevada productividad y a la facilidad de automatización, lo que le ha valido abrirse un hueco en la industria automovilística. La flexibilidad es la característica más sobresaliente del método MIG / MAG, ya que permite soldar aceros de baja aleación, aceros inoxidables, aluminio y cobre, en espesores a partir de los 0,5 mm y en todas las posiciones. La protección por gas garantiza un cordón de soldadura continuo y uniforme, además de libre de impurezas y escorias. Además, la soldadura MIG / MAG

es un método limpio y compatible con todas las medidas de protección para el medio ambiente.

## **RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS**

Los principales riesgos de accidentes son los derivados por las proyecciones en los ojos y las quemaduras, que pueden tener lugar por proyecciones de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado.

Dependiendo del trabajo a realizar en un momento determinado (el montaje de una estructura dentro del taller, por ejemplo) existe el riesgo de caídas a distinto nivel. En el caso del ejemplo, es muy importante utilizar plataformas con elementos de protección adecuados así como el empleo del cinturón de seguridad e incluso tener cuidado con las posiciones que en ocasiones se adoptan para soldar, ya que con estas podemos incrementar el peligro.

También podemos encontrarnos con caídas de objetos, en este caso podemos establecer plataformas con rodapiés, suelos con perforaciones de diámetros reducidos, etc.

La explosión e incendio es otro de los riesgos que puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos o productos inflamables

Los riesgos higiénicos son básicamente tres:

1. La exposiciones a radiaciones ultravioletas y luminosas
2. La exposición a humos y gases
3. La intoxicación a fosgeno

La inhalación de gases tóxicos y humos producidos por el arco eléctrico es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales base y de aporte y puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.)

Finalmente, pueden ocurrir intoxicaciones por fosgeno cuando se efectúan trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas con dichos productos.

## **CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

### *EQUIPO DE SOLDAR*

En este tipo de proceso los peligros eléctricos son menores que en la soldadura manual con electrodo recubierto. En nuestro caso estamos trabajando con un valor de voltaje en

circuito abierto que no sobrepasa los 30 voltios, existiendo equipos que trabajan el control de circuito con bajo voltaje de 24 voltios.

#### *CIRCUITO ACOMETIDA*

Los cables de alimentación deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal mayor a 1000V. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe deben de estar aislados.

#### *CIRCUITO DE SOLDADURA*

Los cables del circuito de soldadura al ser más largos deben de protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.

#### *CARCASA*

La carcasa debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.

### **NORMAS DE SEGURIDAD**

El montaje de un puesto de trabajo de soldadura eléctrica requiere tener en cuenta una serie de normas.

#### *PUESTA A TIERRA*

La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial la toma de tierra y no utilizar para las puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.

La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de la humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma.

Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.

#### *CONEXIONES Y CABLES*

Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente.

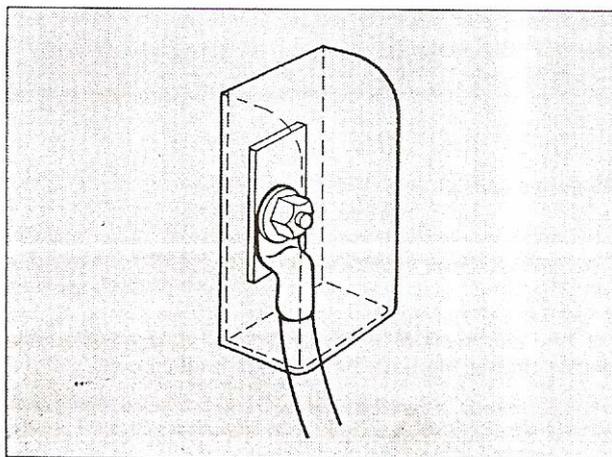
Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Debemos verificar a su vez los cables de soldadura en

toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es el suficiente para soportar la corriente necesaria.

Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente, por tanto para según que casos se deberá aumentar el grosor del cable.

Deberemos de reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de tres metros de la pistola.

Para el montaje correcto del puesto de trabajo se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión así como cubrir los bornes para evitar un posible corto-circuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.

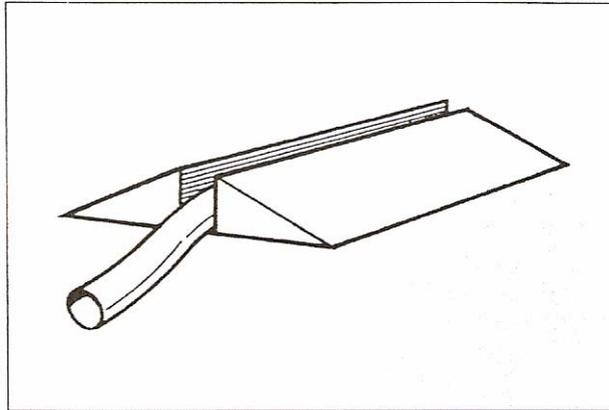


Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.

El puesto de soldadura debe de protegerse de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo debe de estar libre de materias combustibles. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con materia ignífuga. Debe disponerse de un extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.

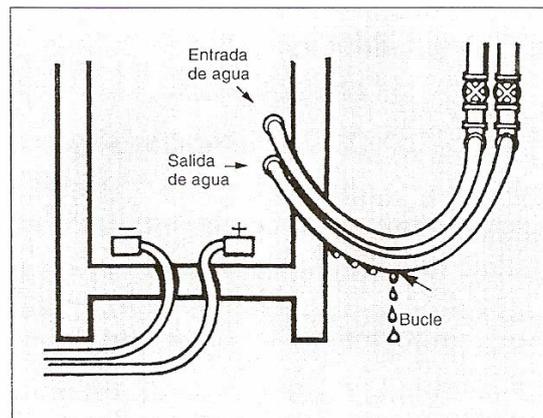
Una vez que hemos hablado de las recomendaciones de un montaje correcto del puesto de trabajo es necesario hablar de las prohibiciones.

No se deben bloquear los pasillos, escaleras u otras zonas de paso. Los conductores se deben disponer en alto o recubiertos para no tropezar con ellos.



La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cable de un montacargas o tornos. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.

Se debe evitar que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos. Las conducciones de agua de refrigeración deben instalarse de forma que formen un bucle que permita golpear el agua de condensación o en caso de fuga.



Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.

### ***UTILIZACIÓN SEGURA DEL MATERIAL AUXILIAR DE SOLDADURA***

La utilización segura del material de soldadura puede influir en la seguridad de los trabajos de soldadura.

La base a soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables.

Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto tiempo se debe desconectar el puesto de soldar de la fuente de alimentación.

Los carretes de hilo y las pistolas se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.

Situarse de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora y proteger a los otros trabajadores del arco eléctrico mediante pantallas o mamparas opacas; llevar ropa, guantes, gafas y calzado de protección.

La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.

No se debe sustituir el carrete de hilo con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta tierra, tampoco se deben enfriar las pistolas sumergiéndolas en agua.

No se deben efectuar los trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos. Tampoco se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.

En los trabajos de soldadura además de los peligros propios de la corriente eléctrica, existen otros riesgos, los efectos de las radiaciones invisibles ultravioletas e infrarrojas y los de la luz visible muy intensa. Para evitar estos peligros el soldador debe usar pantalla protectora con cristales absorbentes, siendo conveniente que compruebe que la pantalla no tenga rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado según la intensidad o diámetro del hilo.

Los ayudantes del soldador se protegerán los ojos con gafas de seguridad o con una pantalla transparente.

Los rayos ultravioletas del arco pueden producir ampollas cuando actúa durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por lo que no se debe estar con los brazos remangados cuando se suelda con arco eléctrico.

El equipo de protección personal para soldadores al arco, debe estar compuesto por los siguientes elementos:

- Pantallas de protección de la cara y los ojos

- Guantes de cuero de manga larga
- Mandil de cuero
- Polaina de apertura rápida, con los pantalones por encima
- Calzado de seguridad, a poder ser aislante, sobre todo cuando se suelde sobre elementos metálicos
- Casco de seguridad

Es muy importante que los soldadores no suelden con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse, al igual que la ropa húmeda por la lluvia o el mismo sudor ya que se hace conductor.

#### MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DEL MATERIAL

Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas de la pistola o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.

#### **GASES PRODUCIDOS POR LA SOLDADURA Y GASES DE PROTECCIÓN**

Como consecuencia de las operaciones de soldadura, el soldador está frecuentemente expuesto a humos y gases de soldadura. El origen de estos contaminantes se encuentra en el material soldado (material base o su posible recubrimiento), el material aportado (metal de aporte, fundentes, gases de protección) y en el aire que constituye el entorno de la zona de soldadura (origen en parte de los gases nitrosos, ozono, y monóxido de carbono)

Los vapores de soldadura son vapores de metálicos tóxicos que se producen durante trabajos de soldadura.

Durante los procesos de soldadura se producen entre otros vapores óxido de hierro, óxido de zinc, manganeso, níquel, cobre y entre los gases monóxido de carbono, ozono, óxido de nitrógeno, etc.

Los gases de soldadura penetran en nuestro cuerpo por medios de los pulmones, es decir, inhalándolos junto con el aire que respiramos.

La exposición a diferentes tipos de vapores de soldadura nos producen diferentes efectos en nuestra salud.

Si los clasificamos a corto o largo plazo nos podemos encontrar con los siguientes efectos sobre nosotros.

A corto plazo alguno de los efectos son:

- Irritación de los ojos, nariz y pecho
- Tos

- Dificultad al respirar
- Bronquitis
- Líquido en los pulmones (edema)
- Inflamación en los pulmones (neumonitis)
- Pérdida de apetito
- Calambres
- Náusea/ vómitos

Algunos efectos a largo plazo son:

- Problemas crónicos con los pulmones (bronquitis, asma, enfisema, silicosis, siderosis)
- Cáncer de pulmón
- Cáncer de laringe
- Cáncer en las vías urinarias

Otros problemas con los que nos podemos encontrar son los siguientes:

- Enfermedades en la piel
- Pérdida del oído
- Gastritis, úlceras al estómago
- Daños en los riñones
- Enfermedades al corazón

Hay que tener en cuenta que los vapores tóxicos individuales también pueden causar problemas de salud, un ejemplo son los vapores del cromo que pueden causar dificultad al respirar, sinusitis, “agujeros” en el tabique nasal y cáncer o los del manganeso que pueden causar la enfermedad del Parkinson, ya que nos atacan a los nervios y a los músculos.

Para proteger a los operarios de dichos riesgos es necesario hacer controles del aire, tener una ventilación apropiada, equipos de protección personal y chequeos médicos por lo menos una vez al año.

### **Dióxido de carbono**

El dióxido de carbono es un gas licuado comprimido, incoloro e inodoro.

Es importante saber que altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte, por lo que es necesario comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en cualquier zona que lo contenga.

A concentraciones tóxicas no hay alerta por el olor, al ser inodoro como se ha señalado anteriormente.

Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape.

A la hora de hablar de los peligros de este gas diferenciaremos entre los físicos y los químicos.

- **PELIGROS FÍSICOS**

El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.

Cuando los niveles de flujo son rápidos pueden generarse cargas electrostáticas las cuales pueden provocar una explosión en caso de presencia de una mezcla inflamable.

El dióxido de carbono en estado líquido se condensa rápidamente para formar hielo seco el cual es extremadamente frío.

- **PELIGROS QUÍMICOS**

La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de 2000°C, produciendo humos tóxicos de monóxido de carbono.

Reacciona violentamente con bases fuertes y metales alcalinos. Algunos polvos metálicos tales como magnesio, circonio, titanio, aluminio, cromo y manganeso pueden ignitar y explotar cuando se calientan en presencia de dióxido de carbono.

Al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia al ser inhalado.

Dependiendo de la duración de exposición a la que estemos sometidos podemos encontrarnos con diferentes efectos:

- **EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACIÓN**

La inhalación de altas concentraciones de este gas puede originar hiperventilación y pérdida del conocimiento.

La evaporación rápida del líquido puede producir congelación.

- **EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA**

La sustancia puede afectar al metabolismo

Otros aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- **DERRAMES Y FUGAS:**

Ventilar.

NO verter nunca chorros de agua sobre el líquido.

Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración.

- **ALMACENAMIENTO:**

A prueba de incendio si está en local cerrado.

Mantener en lugar fresco.

Para tener más claros los peligros o síntomas que nos puede provocar dicho gas, en la siguiente tabla se verá diferenciado los tipos de peligros, a que son debidos dichos peligros y como debemos prevenirlos.

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
<i>INCENDIO</i>	No combustible.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<i>EXPLOSION</i>	Las botellas de dióxido de carbono pueden estallar debido al calor producido en un incendio.		En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
<i>EXPOSICION</i>			
• <i>INHALACION</i>	Vértigo, dolor de cabeza, taquicardia, aumento de la presión sanguínea.	Ventilación.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
• <i>PIEL</i>	En contacto con el líquido: congelación.	Guantes aislantes del frío y traje de protección.	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa y proporcionar asistencia médica.
• <i>OJOS</i>	En contacto con el líquido: congelación.	Gafas ajustadas de seguridad o pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• <i>INGESTION</i>			

### Argón

El **argón** es un elemento químico de número atómico 18 y símbolo **Ar**. Es el tercero de los gases nobles, es incoloro e inerte, constituye en torno al 1% del aire.

### Helio

El **helio** es un elemento químico de número atómico 2 y símbolo **He**. A pesar de que su configuración electrónica es  $1s^2$ , el helio no figura en el grupo 2 de la tabla periódica de los elementos, junto al hidrógeno en el bloque s, sino que se coloca en el grupo 18 del bloque p, ya que al tener el nivel de energía completo, presenta las propiedades de un gas noble, es decir, es inerte (no reacciona) y al igual que éstos, es un gas monoatómico

incolore e inodoro. El helio tiene el menor punto de evaporación de todos los elementos químicos, y sólo puede ser solidificado bajo presiones muy grandes.

Otros aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- **DERRAMES Y FUGAS:**  
Ventilar.  
NO verter nunca chorros de agua sobre el líquido.  
Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración.
- **ALMACENAMIENTO:**  
A prueba de incendio si está en local cerrado.  
Mantener en lugar fresco.

Al igual que en el dióxido de carbono, para tener más claros los peligros o síntomas que nos puede provocar dicho gas, en la siguiente tabla se verá diferenciado los tipos de peligros, a que son debidos dichos peligros y como debemos prevenirlos

<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS</b>	<b>PREVENCION</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSION</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
<b>EXPOSICION</b>			
• <b>INHALACION</b>	Voz aguda. Vértigo. Embotamiento. Dolor de cabeza. Asfixia.	Ventilación.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
• <b>PIEL</b>	En contacto con líquido: congelación.	Guantes aislantes del frío. Traje de protección.	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
• <b>OJOS</b>	En contacto con líquido: congelación.	Gafas ajustadas de seguridad, o pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.

## ELIMINACIÓN DE LOS RIESGOS DE GASES O HUMOS

Según lo expuesto, para la eliminación de la exposición de dichos contaminantes producidos tanto por el oxicorte como por la soldadura exige que los humos y gases no alcancen la zona respiratoria, o, si lo hacen, hayan sido previamente diluidos mediante sistemas de extracción localizada o ventilación general.

### *EXTRACCIÓN LOCALIZADA*

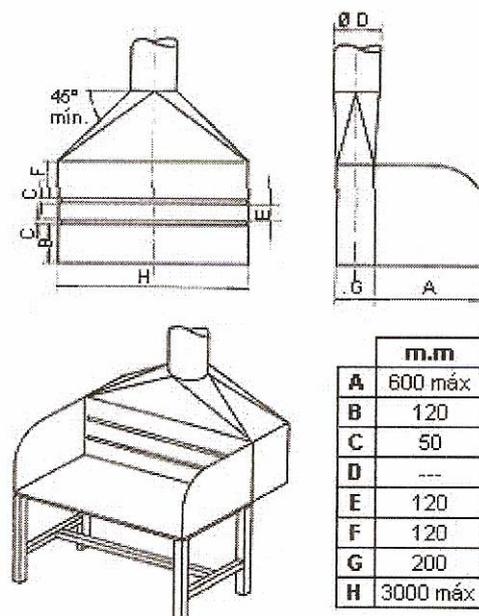
La extracción localizada efectúa la captación de los contaminantes por aspiración lo más cerca posible de su punto de emisión, evitando así su difusión al ambiente y eliminando por tanto la posibilidad de que sean inhalados.

Estos sistemas se basan en crear en la proximidad del foco de emisión una corriente de aire que arrastre los humos generados, eliminando de esta forma la contaminación en la zona respiratoria. En los sistemas de extracción localizada que se proponen, es posible encontrar una velocidad de arrastre, suficiente para lograr una captación adecuada y que sea compatible con las exigencias de calidad.

Cuando el sistema dispone de filtro de humos, la descarga del aire aspirado puede efectuarse en la propia nave del trabajo lográndose, además de la separación del contaminante, un considerable ahorro energético en el tratamiento del aire de reposición del aire extraído

### *Sistemas fijos*

Cuando el puesto es fijo, es decir, no es necesario que el operario se desplace durante su trabajo, se puede conseguir una captación eficaz de los gases y humos, mediante una mesa con extracción a través de rendijas por la parte posterior.

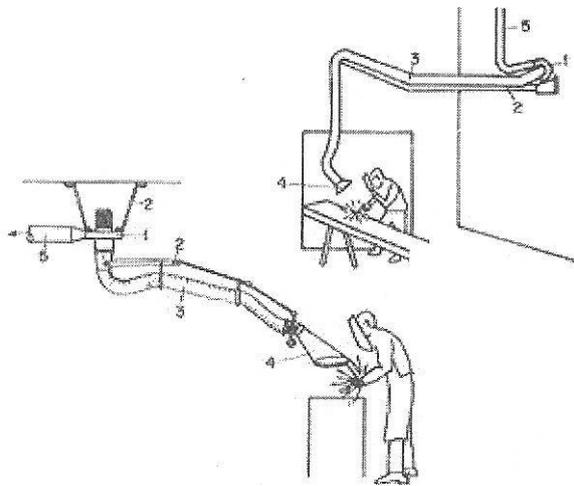


El caudal de aspiración recomendado para este tipo de mesa es de 2000 metros cúbicos la hora por metro de longitud de la mesa.

La velocidad del aire en las rendijas debe ser como mínimo de 5 m/s. La eficacia disminuye mucho si la anchura de la mesa rebasa los 60-70 cm. La colocación de pantallas en los extremos de la mesa, en la forma que se indica en la figura, mejora la eficacia de extracción.

### Puestos móviles

Cuando es preciso desplazarse durante el trabajo, por ejemplo a la hora de cortar o soldar piezas de gran tamaño, no es posible el empleo de sistemas fijos, por lo que hay que recurrir al uso de pequeñas bocas de aspiración desplazables



- 1. extractor
- 2. Soportes
- 3. Conductos de expulsión
- 4. Boca de captación
- 5. Conducto de expulsión

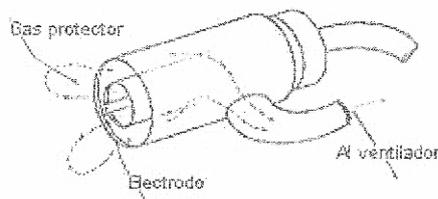
El caudal de aspiración necesario en este caso depende en gran medida de la distancia entre la boca de aspiración y el punto de soldadura o corte. Los valores normalmente empleados se reflejan en la siguiente tabla:

<b>CAUDAL (metros cúbicos/hora)</b>	<b>DISTANCIA (metros)</b>
<b>200</b>	<b>0,1</b>
<b>750</b>	<b>0,2</b>
<b>1.650</b>	<b>0,3</b>
<b>3.000</b>	<b>0,4</b>
<b>4.500</b>	<b>0,5</b>

Debe tenerse en cuenta que la velocidad de la corriente de aire creada por una campana de aspiración en el punto de trabajo, disminuye rápidamente al aumentar la distancia entre la boca de aspiración y el punto de trabajo; por lo tanto es importante que esta distancia no sea superior a la prevista en el cálculo de caudal, a fin de mantener la eficacia del sistema.

#### Extracción incorporada a la pistola de soldadura

En las operaciones de soldadura con hilo continuo y atmósfera protectora se ha sugerido el empleo de extracciones acopladas a la propia boquilla de soldadura.

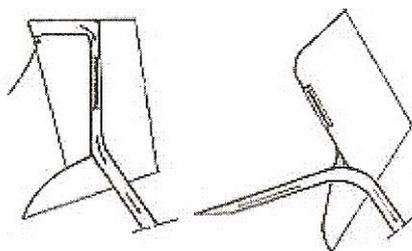


El caudal necesario en estos casos es muy reducido, habiéndose sugerido cifras del orden de algunos metros cúbicos por hora. En cualquier caso, las dificultades de su puesta en práctica aconsejan acudir a equipos ya comercializados que se encuentran en el mercado.

#### Extracción incorporada en la pantalla de protección

Una última alternativa la constituyen los elementos de captación incorporados a las pantallas de protección contra las radiaciones ultravioletas.

Desde el punto de vista teórico, este sistema presenta la ventaja de que, por la misma índole de la operación es forzoso que la pantalla (y por tanto la aspiración) se sitúe muy cerca del punto de soldadura, lo que contribuye notablemente a incrementar la eficacia de la captación.



Como contrapartida, en el mercado español, este tipo de protección está poco extendido.

#### Impulsión localizada

Estos sistemas (muy pocos extendidos por sus fuertes limitaciones de aplicación) se fundamentan en el intento de expulsar de su trayectoria ascensional a los humos recién

emitidos, antes de su paso por la zona respiratoria del productor, o sea, en realidad se intenta crear una cortina de aire fresco entre el foco emisor (punto de soldadura) y el receptor (operario). Los humos vertidos a la atmósfera interna del local son posteriormente evacuados mediante un sistema de extracción general forzada.

#### Ventilación general

La ventilación general no puede considerarse en si misma como una solución al problema higiénico planteado, sino más bien como un complemento necesario a la extracción localizada cuando ésta no tiene filtro depurador y descarga en el interior del local, o bien se utiliza un sistema de impulsión localizada.

Los caudales recomendados de ventilación general suelen expresarse en función del tipo de soldadura y de las dimensiones del electrodo, así el manual de ventilación de la A.C.G.I.H. para la soldadura sobre acero al carbono no recubierto de otro material (como por ejemplo el galvanizado), recomienda los siguientes caudales:

<b>DIÁMETRO DEL ELECTRODO, mm</b>	<b>CAUDAL m<sup>3</sup>/ HORAS SOLDADOR</b>
4	1.700
5	2.500
6	6.000
10	7.500

**SOLDADURA ELÉCTRICA: RIESGOS, CAUSAS Y SU PREVENCIÓN.**

<b>RIESGOS</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
<p>Contactos eléctricos.</p>	<p>Deficiencias en el aislamiento en los cables, en las conexiones a la red, a la máquina y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (cuando todavía no se ha establecido el arco). Al cambiar el electrodo o por usar una pinza defectuosa. Contacto indirecto en la carcasa de la máquina por defecto de aislamiento, diferencial en mal estado de conservación o inexistencia de éste, etc.</p>	<p>Como se ha mencionado en otros capítulos, la principal medida es seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante del equipo. No manipular las protecciones de los equipos. Ante cualquier deficiencia debe informarse al servicio de mantenimiento correspondiente. Se revisarán los aislamientos de los cables eléctricos y las bornas de conexión al comenzar la jornada. Sólo deben admitirse cables y uniones en perfecto estado. Comprobar la conexión correcta del cable de masa. En interrupciones largas o manipulaciones sobre la máquina, cortar la corriente incluso para moverla. La pinza portaelectrodos debe ser adecuada al tipo de electrodo, sujetándolo fuertemente. El cable tendrá un buen contacto y el aislamiento del cable por la parte de la unión a la pinza no debe estar deteriorado. No depositar la pinza sobre materiales conductores de corriente. Se colocarán sobre materiales aislantes y si es posible sobre una horquilla aislada. Se evitará que los cables descansen sobre charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pueda perjudicar su aislamiento. No pasar con vehículos por encima de los cables, y si esto es inevitable, poner una protección adecuada. No soldar a la intemperie si las condiciones atmosféricas son desfavorables.</p>
<p>Incendio o explosión.</p>	<p>Uso de elevadas temperaturas de soldado y por la existencia de electricidad en el equipo, además de la proyección de partículas incandescentes que al entrar en contacto con un material combustible o inflamable puede provocarlo. Este material inflamable puede ser una ropa de trabajo o una ropa interior inadecuadas, con lo que existe riesgo de quemaduras. Las propias proyecciones calientes pueden perforar la ropa de trabajo si no es específica para estas tareas. Existe riesgo de explosión al realizar trabajos incompatibles en los que pueden existir vapores o gases inflamables en el ambiente, por ejemplo, con la aplicación de pintura. Se incrementa en espacios confinados por la acumulación de gases.</p>	<p>Seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante del equipo. Los cables deben tener la sección recomendada por el fabricante para evitar sobrecalentamientos. Si hay sustancias inflamables en las cercanías y no se pueden quitar, se protegerán de la caída de proyecciones. Al soldar en un mamparo o cubierta, se vigilará que en el otro lado no haya sustancias peligrosas ni se generen otros riesgos. Si es necesario, se mantendrá una persona para ello. Todas las zonas de trabajo están protegidas con extintores. Si hace falta alguno adicional debe solicitarse al bombero, al técnico de prevención o al mando.</p>
<p>Proyecciones.</p>	<p>Por salpicaduras y proyecciones de partículas fundidas o de restos de escoria picada. Pueden provocar quemaduras si la partícula está caliente.</p>	<p>En las zonas donde las proyecciones y radiaciones puedan afectar a terceros y sea viable, se utilizarán pantallas de separación.</p>

RIESGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a humos y gases.	Se producen por el propio proceso de fusión del electrodo a esas temperaturas. Los contaminantes presentes dependen de la composición por una parte del metal base y de aporte, y por otra de los recubrimientos de ambos. Hay que adoptar precauciones especiales con determinados metales como el acero inoxidable, por la presencia de cromo y níquel y con elementos metálicos que ya estén pintados. Podrían darse riesgos de asfixia o intoxicación por exposición a una alta concentración de los humos de soldadura, por la acumulación de los gases generados en el proceso (como ozono, óxido de nitrógeno y dióxido de carbono) y por acumulación de los gases de protección usados en la soldadura (dióxido de carbono y argón) en espacios con ventilación insuficiente.	En los recintos con problemas de ventilación se utilizará extracción localizada, en cualquier caso se considerará una medida preferente en trabajos de soldadura. Si es inviable, se instalará un sistema de ventilación forzada y/o se limitará el número de personas en la zona. No soplar ni limpiar con oxígeno. Si los materiales a soldar tienen restos de grasa y otras sustancias, limpiar previamente. En operaciones en tanques y otros recintos que han contenido alguna sustancia, solicitar asesoramiento al servicio de prevención antes de entrar. En espacios confinados, seguir las instrucciones dadas en el capítulo correspondiente. Si se utilizan gases de protección en botellas, manipularlas con cuidado, mantenerlas fuera de los espacios confinados y seguir las instrucciones de la ficha de seguridad de la sustancia. Los gases de protección son inodoros. Hay que extremar las precauciones al manipular los equipos. Comprobar buen estado de válvulas y conexiones.
Exposición a radiaciones.	El arco eléctrico emite radiaciones ultravioleta, infrarroja y luminosa. Pueden provocar quemaduras en la piel y conjuntivitis. A medio o largo plazo, enfermedades como cataratas.	En las zonas donde las proyecciones y radiaciones puedan afectar a terceros y sea viable, se utilizarán pantallas de separación.
Posturas forzadas.	Es habitual realizar la soldadura en posturas forzadas. En los talleres de paneles, previas, tubos y módulos se suele trabajar al nivel del suelo o sobre mesas. En la formación de bloques, después de voltearlos, en el montaje y a bordo hay que soldar prácticamente en cualquier posición, tanto el acero como el armamento. Los daños a la salud más frecuentes se dan en rodilla, espalda y codo.	Ver capítulo de ergonomía. EPI: uso de almohadilla o rodilleras.
Exposición a ruido.	El nivel de ruido puede ser alto debido a la formación del arco eléctrico, al existente en el lugar de trabajo y por realizar tareas como el picado de la escoria.	Utilizar protección auditiva. Ver capítulo de higiene: agentes físicos.
Otros.	Otros riesgos son cortes y pinchazos con aristas vivas; quemaduras por contacto con superficies calientes y discomfort por el calor generado.	Evitar el uso de ropa interior fácilmente inflamable y poco transpirable. No llevar chándal o pijama debajo del vestuario de trabajo. No soldar con la ropa manchada de grasa u otras sustancias inflamables o combustibles. Al colocar el equipo, procurar que no se dificulte el paso en accesos, pasillos y cualquier vía de evacuación. No dejar en el interior del buque equipos que no se usen habitualmente.

## **RIESGOS PULMONARES, OCULARES Y DERMATOLÓGICOS. ENFERMEDADES LABORALES**

En este apartado nos centramos, un poco más exhaustivamente, en los riesgos para nuestro sistema respiratorio y ocular, debido a la importancia que supone estos riesgos para los gremios que estamos estudiando.

El riesgo más importante que sufren los herreros y soldadores a nivel respiratorio es debido a que en los procesos que utilizamos en la Construcción Naval se realizan operaciones en las que se liberan partículas, las cuales poseen gran facilidad para incorporarse al aire que respiramos, ya sea por su tamaño o densidad.

Al igual que el anterior, pero a nivel ocular nos encontramos con procesos en los que estamos expuestos a proyecciones de partículas o a radiaciones no ionizantes.

Para entrar un poco más en el tema y ya que vamos a hablar de las enfermedades laborales, es necesario introducirnos, en algunos casos, en la composición de nuestro organismo, en como funciona o simplemente en definir algunas partes del mismo.

## RIESGOS PARA NUESTRO SISTEMA RESPIRATORIO

En las operaciones de soldeo u oxicorte se liberan partículas, las cuales debido a su densidad o tamaño se incorporan al aire que respiramos, pasando de esta forma a nuestro organismo, quedándose atrapadas en la mucosa ciliada a lo largo del aparato respiratorio, al no haber sido atrapadas por los pelos o mucosas de la nariz.

La mucosa ciliada es el revestimiento interior de la tráquea formada por unos 1800 millones de cilios (los cilios son una prolongación que tienen algunas células, a modo de bastoncillos con capacidad para vibrar) por centímetro cuadrado; que actúa como una incansable cinta transportadora arrastrando hacia el exterior, mediante su movimiento vibratorio (de 6 a 8 vibraciones por segundo) las partículas depositadas sobre ella.

Algunas de estas partículas quedan en los alvéolos pulmonares a merced de los macrófagos alveolares y no siempre con éxito.

Las células macrófagas o fagocitos alveolares son los que tienen protegidos a los alvéolos de las partículas extrañas que los puedan dañar, mediante el proceso continuo de fagocitosis (eliminación de materias extrañas, bacterias, partículas, etc.)

Cuando lo que inhalamos son gases, estos pueden ser absorbidos por los tejidos y provocar reacciones bioquímicas en el cerebro, riñones, hígado., y a veces las consecuencias son letales.

Los contaminantes industriales se dividen en dos grupos:

- Contaminantes en forma de partículas: polvo, neblina y humos.
- Contaminantes en forma gaseosa: gases y vapores.

Estos contaminantes son definidos desde la Higiene Industrial de la siguiente manera:

Polvos:

Se crean cuando se golpean, rompen o trocean materiales sólidos, de forma que se generan partículas que flotan en el aire hasta que se depositan por gravedad. Este tipo de partículas se crean cuando realizamos trabajos de fresado, esmerilado, lijado, etc.

Nieblas:

Son las pequeñísimas gotitas que se aparecen en el aire al pulverizar un líquido. Este es el caso de las pinturas en spray, mezcla de aceites, etc.

Humos:

Son partículas pequeñísimas que se forman cuando algunos materiales sólidos se convierten en vapor (sublimación) y acto seguido por enfriamiento, se condensan como ocurre cuando se suelda, operación en la que el metal fundido se evapora y al alejarse del punto de soldadura, al reducirse bruscamente la temperatura, las gotas de vapor se enfrían convirtiéndose en sólidos que flotan en el aire.

Gases:

Son sustancias químicas que se presentan en fase gaseosa a presión y temperatura ambiente, por lo que se mezclan con el aire con mucha facilidad, pudiendo ser inodoros, incoloros y por tanto no se pueden detectar siempre.

Como ya hemos comentado anteriormente, pueden ser asfixiantes simples si desplazan el oxígeno provocando la asfixia o tóxicos si cuando se incorporan al organismo atacan a éste destruyendo las células.

Cómo ejemplo de gases podemos citar el nitrógeno, el cloro, el dióxido de azufre, fosgeno, etc.

Vapores:

Son las emanaciones producidas por la evaporación de un líquido o sólido a temperatura ambiente o cuando se calienta (gasolina, disolventes... ).

Hay que decir también, que no todos los contaminantes que respiramos, al ser arrastrados por el aire son nocivos para nuestra salud.

Otros lo son si la cantidad que inhalamos es grande o si el periodo de tiempo que lo inhalamos también lo es.

Algunos otros, es verdad, que con pequeñas cantidades que inhalemos o en un corto periodo de tiempo pueden ser mortales.

Son varios los factores que hacen que un contaminante sea más o menos peligroso, siendo los más importantes:

- El tiempo que está expuesto un trabajador a éstos (tiempo de exposición).
- Cantidad de elemento contaminante existente en el aire (concentración).
- Tamaños de las partículas en suspensión.
- Ritmo respiratorio y cantidad de aire inspirado (frecuencia y capacidad respiratoria).
- Capacidad del contaminante para dañar (toxicidad).
- Sensibilidad del trabajador ante determinados contaminantes (sensibilidad).

Para profundizar un poco más en el tema, y debido a que el tercero de los tres factores queda poco explicado, vamos a ver a continuación como afecta el tamaño de las partículas a nuestro organismo.

El tamaño de las partículas contaminantes que flotan en el aire es junto con la concentración unos de los factores más importantes, ya que es determinante de su peligrosidad.

Las partículas de tamaño inferior a 10 micras se libran con facilidad de ser atrapadas por los pelos y por la mucosa de la nariz, llegando de esta forma a la tráquea y a los bronquios primarios.

Las partículas que tienen un tamaño de 1 a 5 micras pueden llegar hasta los bronquiolos.

Aquellas partículas cuyo tamaño oscilan entre 0.01 y 1 micra se instalan con facilidad en los alvéolos.

Es importante saber que el límite de la visión humana está entorno a las 50 micras por lo que todas aquellas partículas que estén por debajo de esta cantidad son invisibles para nosotros.

### **Efectos de los contaminantes en el organismo**

Una vez que los contaminantes han entrado en nuestro organismo arrastrados por el aire que respiramos, si la concentración supera varios límites (estos límites son concretos para cada contaminante) se pueden producir daños de menor a mayor importancia, que van desde la irritación de las mucosas hasta la destrucción de los alvéolos pulmonares o lesiones de otros órganos como pueden ser del cerebro, hígado, riñones, etc.

Los efectos que nos pueden traer son de dos clases:

- Efectos agudos: se caracterizan por su inmediatez. Se inhala el contaminante y la respuesta es muy rápida: toses, estornudos, irritación, mareos. Son típicos de los gases y vapores y menos de partículas, aunque bien es cierto que hay humos irritantes que producen algunos de estos efectos.
- Efectos crónicos: Son aquellos que aparecen al cabo de un tiempo como consecuencia de la acumulación de partículas en los pulmones. Este tiempo pueden ser meses o años, lo que convierte a estos contaminantes en potencialmente peligrosos, ya que no notamos sus efectos nocivos de forma inmediata por tanto no somos concientes de el peligro en el que estamos.

Las enfermedades pulmonares calificadas como profesionales, es decir de desarrollo lento y paulatino, que están relacionadas con la inhalación de partículas que se van acumulando en nuestros pulmones se denomina genéricamente como neumoconiosis. Dependiendo de la clase de partículas que inhalemos la neumoconiosis recibe distintos nombres:

- Silicosis: por acumulación de partículas de sílice (óxido de silicio). Las actividades donde con más probabilidad se puede desarrollar son entre otras el chorreado con arena (unos de los trabajos que nos podemos encontrar en el sector naval) y en fundición de metales.
- Siderosis: producida por la inhalación de polvo de mineral de hierro

En las operaciones de soldadura y calderería se libera gran cantidad de partículas que se condensan constituyendo humos los cuales inhalados, se depositan en los alvéolos provocando la neumoconiosis.

La neumoconiosis provoca una reacción de fibrosis pulmonar (endurecimiento del tejido pulmonar) y la disminución de la oxigenación de la sangre por la destrucción de los alvéolos.

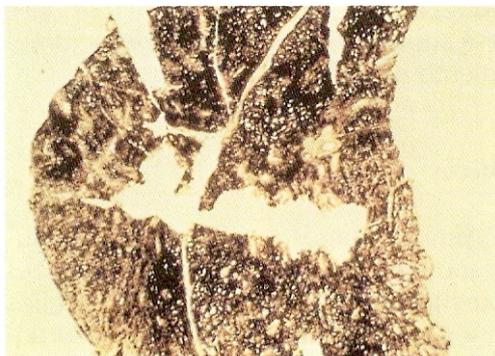
Sus efectos son irreversibles, por lo que la enfermedad no tiene cura y continúa progresando aun después de que el trabajador haya sido alejado del lugar de trabajo.

Los síntomas son variados, dependiendo de la reacción del aparato respiratorio y van desde la tos, expectoración, fatiga, adelgazamiento y fiebre ligera, finalizando con complicaciones cardiacas y terminando ocasionando la muerte. Durante su evolución pueden aparecer otras enfermedades como son pleuresías, neumonías, tuberculosis, etc.

Su aparición depende del cumplimiento de estas tres condiciones:

1. Inhalar mucha cantidad
2. Durante mucho tiempo
3. De forma constante

Un soldador, por ejemplo, cumple las tres condiciones ya que la cantidad de humo que se produce es muy alta, su actividad como soldador al ser su medio de vida, se desarrollará durante el mayor tiempo posible y como no se realizará de forma constante ya que será un día detrás de otro. Por tanto es un serio candidato a sufrir neumoconiosis en un tiempo impredecible.



Fragmento visto al microscopio del pulmón de un soldador fallecido a los 52 años tras 18 de profesión.

Cuando hablamos de un tiempo impredecible es por que si nos guiamos de las estadísticas, éstas hablan de periodos superiores a 10 años pero si nos vamos a la realidad se han dado casos en que la enfermedad ha aparecido a los 3 años de exposición.

En el caso del soldador, el problema se agrava cuando trabaja con materiales que en su composición contienen elementos particularmente nocivos como son el Cromo, el Níquel, el Cobre, el Bario, el Manganeseo, etc. Ya que son metales susceptibles a estimular procesos cancerígenos, lesionar el hígado o los riñones e incluso dañar el sistema nervioso.

Para evitar la neumoconiosis, es necesario que una de las tres condiciones señalada anteriormente como necesarias no aparezca, para ello y en el caso de un soldador y un calderero/ herrero tenemos:

- Reducción de la cantidad de humo generado: no es posible, al día de hoy, reducir la cantidad de humo generado en su trabajo,
- Reducción del tiempo de exposición: no es posible reducir el tiempo de exposición ya que se supone que va a ser durante mucho tiempo, ya que son sus profesiones y el medio de vida de cada uno de ellos.
- Reducción de la constancia a la que esté expuesto: Normalmente un trabajador, sin echar horas está expuesto durante 8 horas diarias de 5 a 6 días a la semana. En este sector y según la fecha de salida o finalización del buque y el trabajo a realizar, normalmente los operarios echan horas y por tanto estamos hablando de hasta 11 horas diarias y al igual, dependiendo de cómo valla la faena, incluso de trabajar en ocasiones los 7 días de la semana.

Todo ello, lleva a la conclusión de que estas personas nunca estarán a salvo de esta enfermedad, pero hay uno de los apartados que podemos “modificar” o por lo menos hacer que se reduzcan sus riesgos, pero para reducir este riesgo es necesario la colaboración del trabajador.

En la primera condición, es verdad que no podemos reducir la cantidad de humo que generamos pero es cierto que podemos poner medios para que ese humo metálico o cualquier otra materia en suspensión no sea del todo respirado por el trabajador, esos medios son los protectores respiratorios con capacidad para filtrar partículas cuyo tamaño las hagan susceptibles de ser arrastradas por el aire que respiramos.

Siempre que el protector se utilice correctamente y sea el adecuado, la neumoconiosis deja de ser una amenaza para la vida del trabajador, siendo simplemente el nombre de una enfermedad que le advierte de lo que le puede pasar en el caso de perder la conciencia y dejar de ponerse el protector. Para ello y como hemos comentado antes, el trabajador tiene que concienciarse que él es el dueño de su vida y de su seguridad, de que si él no se pone o deja de ponerse ese protector, el problema se lo va a buscar él ya que puede contraer una enfermedad que es irreversible y mortal. Tiene que abrir los ojos y mirar a su alrededor y quedarse con lo que se puede perder por no ponerse un simple protector.

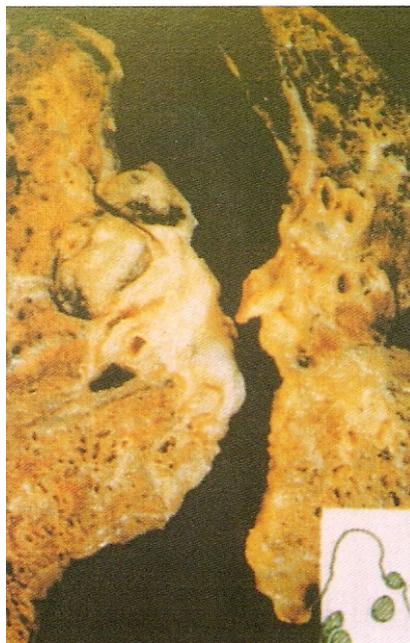
La mayoría de los trabajadores no son conscientes de las enfermedades que pueden llegar a tener en caso de no utilizar los protectores respiratorios o se creen que ha ellos no les va a pasar, ya que en muchos casos se enteran de compañeros que sufren cáncer o asbestosis, pero al ser enfermedades que hoy en día están al orden, lo primero que piensan es que la enfermedad se ha producido por que estos compañeros fumaban o por factores hereditarios. Es verdad que pueden tener esta enfermedad por estas causas, pero también cabe la duda de si es por no utilizar los protectores correspondientes. Así como aunque fuera por los factores anteriormente dichos, la enfermedad se puede agravar si no se protegen.

Muchas veces es necesario abrirle los ojos a los operarios y complicado a su vez, pero creo que si ellos vieran como se les puede quedar un órgano tan vital como es su pulmón, se pensarían dos veces las cosas

Para mí las siguientes fotos son bastantes impactantes y te hacen recapacitar del daño que le hacemos a nuestro organismo y por tanto el que nos estamos haciendo a nosotros mismos:



Pulmón con asbestosis



Pulmón con asbestosis y cáncer

## **Protectores respiratorios**

Hay que tener muy claro para el trabajo que se está realizando, que protector es el adecuado, ya que no todos los protectores sirven para todos los riesgos.

Los protectores se someten a unos ensayos y marcados, al igual que se somete a una serie de requisitos, ambos determinados por la Normativa Europea EN, que los consideran como EPIs de categoría III.

Hay diferentes tipos de protectores respiratorios:

- **Máscara:** es un adaptador facial que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla. Este tipo de protector provee al usuario de la adecuada hermeticidad contra el medio atmosférico.
- **Mascarilla:** Es similar a la mascarilla pero cubriendo la nariz y la boca, y de modo opcional la barbilla del operario.
- **Filtro contra gases:** son filtros que eliminan vapores y gases específicos.
- **Filtro combinado:** filtro que elimina gases vapores y gases de tipos o grupos diferentes.

Teniendo en cuenta su aplicación y la capacidad de protección, los filtros contra gases y los mixtos se clasifican en:

Tipos de filtros: A, B, E, K

**TIPO A:** Color marrón. Contra vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65°, según indicación del fabricante.

**TIPO B:** Color gris. Contra vapores inorgánicos, según indicación del fabricante (excluyendo monóxido de carbono)

**TIPO E:** Color amarillo. Contra dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.

**TIPO K:** Color verde. Contra amoníaco y sus derivados orgánicos, según indicaciones del fabricante.

Filtros especiales:

Estos filtros tendrán siempre incorporados un filtro P3

**TIPO NO-P3:** Para su empleo contra óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

**TIPO Hg-P3:** Para su empleo contra el mercurio.

## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

Clases de filtros:

CLASE 1: Filtros de baja capacidad

CLASE 2: Filtros de capacidad media

CLASE 3: Filtros de elevada capacidad

## **RIESGOS OCULARES**

En la actividad de un herrero y/o soldador nunca se esta exento de riesgos en la visión ya sea como consecuencia de cuerpos extraños que se clavan en la cornea o por radiaciones no ionizantes procedentes de fuentes luminosas intensas. En algunas ocasiones incluso el ojo se puede ver dañado por salpicaduras de productos químicos, corrosivos, etc.

Estos riesgos anteriormente expuestos representan un gran número de accidentes que aunque no representen en la mayoría de ocasiones una baja, si afectan negativamente sobre la calidad de vida del trabajador.

En ocasiones tiene consecuencias tan grave para el accidentado como es la pérdida parcial o total de su visión, quedando en una absoluta oscuridad o en el mejor de los casos con sus facultades mermadas.

Sería pésimo y por que no decir la palabra penoso, que no se pudiera neutralizar este riesgo y que una persona sacrificara la integridad de otras para obtener trabajadores, no teniendo en cuenta que los trabajadores son personas que tienen el mismo derecho que él de salir de su trabajo en las condiciones que entró en el. .

Para dichas personas con más hinri decirles que también un nivel importante de valorar desde el punto de vista empresarial es el nivel productivo.

Estos pequeños accidentes laborales, pero no menos importantes, nos implican una perdida de tiempo, retrasos productivos, en definitiva nos revoca en costos económicos y en una disminución de competitividad respecto a otras empresas.

Todo riesgo conocido debería ser neutralizado ya sea con medidas colectivas o con medidas individuales, siempre y cuando con las medidas de tipo no sea técnicamente posible.

Es una realidad que para neutralizar los riesgos oculares existen, hoy en día y con lo que las técnicas actuales han desarrollado, medidas de protección suficientes para que no ocurran los accidentes, es decir que estos accidentes hoy en día son plenamente evitables siempre que uno quiera.

La verdad es que no es entendible que se sigan produciendo si no es por una falta de conocimiento del trabajador o por una falta de información de los medios de protección que deben de usarse. Si el problema fuera por eso, la responsabilidad del empresario estaría fuera de toda duda y con esto decir, que el empresario lo que busca en ese momento son máquinas que le lleven el trabajo para delante dándole igual las personas que están dentro de esos monos de trabajo. En este caso, comentarles a aquellos empresarios que tienen esa forma de pensar, que también los hay, que una de las obligaciones legales como tal empresario que es, es la de informar a los trabajadores de los riesgos inherentes al trabajo que han de realizar, formarles a cada uno para el desempeño de su trabajo sin riesgo alguno para su seguridad y salud, dotarles de los medios de protección necesarios y adecuados así como exigirles su utilización.

Es necesario que el empresario este informado a su vez, ya que el uso de un protector inadecuado puede que no proteja a los operarios del riesgo al que están expuesto, sino que a su vez puede perjudicarles incrementando o agravando las consecuencias.

Es importante tener conocimiento, o como mínimo informarse, de las características de los protectores, de las condiciones de uso, de las aplicaciones, así como de asegurarse que contenga la certificación CE.

Deben saber que el contenido mínimo que se ha de tener es:

- Nombre y dirección del fabricante o mandatario
- Número de esta Norma y fecha de publicación
- Numero de identificación del modelo protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje
- Marcado sobre la montura y el ocular
- Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase Óptica 3 no deben ser utilizados durante largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados y estropeados

Entrando un poco más en el tema de los riesgos oculares, dos son las principales lesiones oculares en nuestra actividad laboral:

- Las ocasionadas por impactos de cuerpos extraños en el ojo
- Las producidas por radiaciones no ionizantes, como son las producidas por el arco de la soldadura.

#### Cuerpos extraños (proyecciones)

La proyección se produce cuando hay impacto de una partícula metálica con la córnea haciendo una pequeña herida que provoca una infección bacteriana o de hongos que requieren atención médica.



En primera instancia para extraer el cuerpo extraño y en segundo lugar para disponer el tratamiento adecuado y tapando el ojo durante unos días (normalmente dicho tratamiento suelen ser unas gotas o pomadas antibióticas).

Esta partícula metálica puede ser procedente por ejemplo de una operación de esmerilado o de un minúsculo trozo de escoria al picar una soldadura.

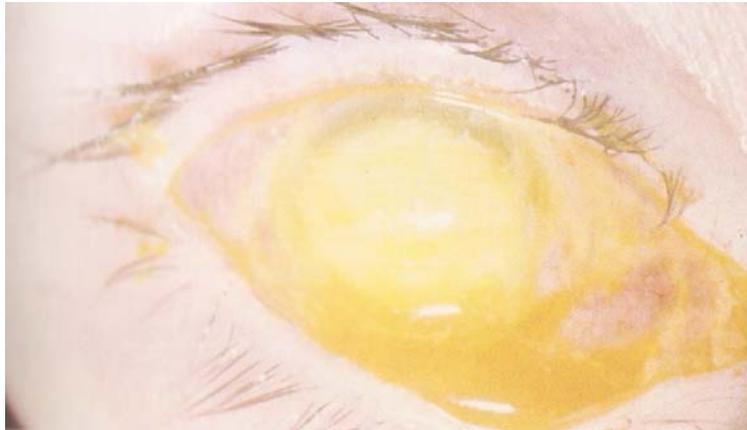
Si el impacto se produce en la periferia de la parte visible del ojo puede, si hay suerte, que no tenga mayores consecuencias simplemente las molestias durante esos días.

Pero si se produce en el centro del ojo (frente a la pupila) se puede llegar a perder hasta el 60% de la visión.

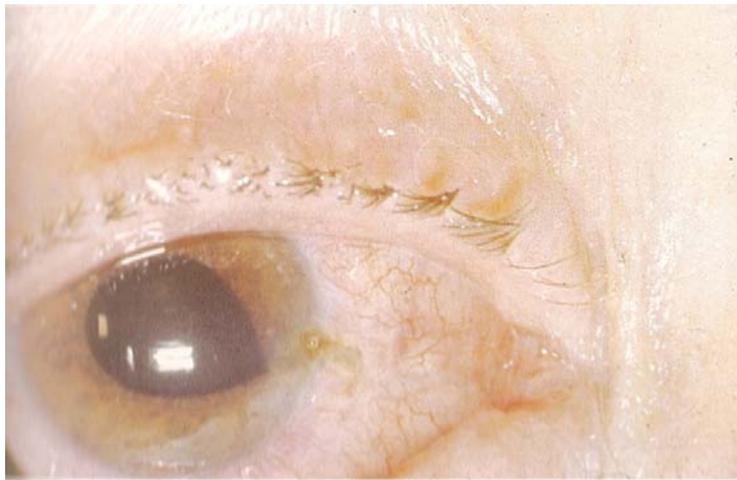
Dependiendo de la velocidad de la partícula, está puede penetrar más o menos en el ojo, ocasionando más o menos problemas, pudiendo llegar a causar desde una hernia de iris hasta una catarata del cristalino, hablando ya hasta de una ceguera total del ojo afectado.

Aunque las lesiones más frecuentes que suelen producir este riesgo:

- Conjuntivitis
- Quemaduras
- Pérdida del globo ocular
- Hernia del iris
- Traumatismos superficiales
- Cataratas del cristalino



Quemadura intensa del globo ocular



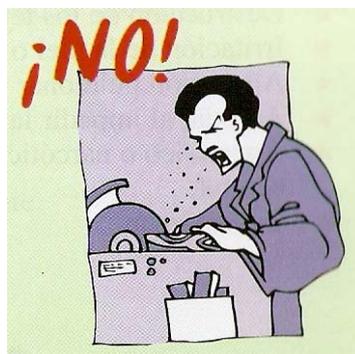
Hernia en el iris



Catarata del cristalino

Para evitar estas circunstancias procuraremos:

- Que la máquina a utilizar y todas sus piezas tengan suficiente resistencia
- Se intentara controlar la expulsión de los desechos o de los fragmentos de la máquina, para arreglar la situación en caso de expulsión.
- Se comprobará que las máquinas tengan sus resguardos pertinentes para evitar el riesgo
- Antes de comenzar a operar con una máquina o herramienta es necesario que los trabajadores comprueben que todos sus útiles ajustables están correctamente ajustados y que la pieza que se va a mecanizar esta correctamente sujeta o situada
- Usarán pantallas para proteger los ojos y cara, cuando exista el riesgo de proyección



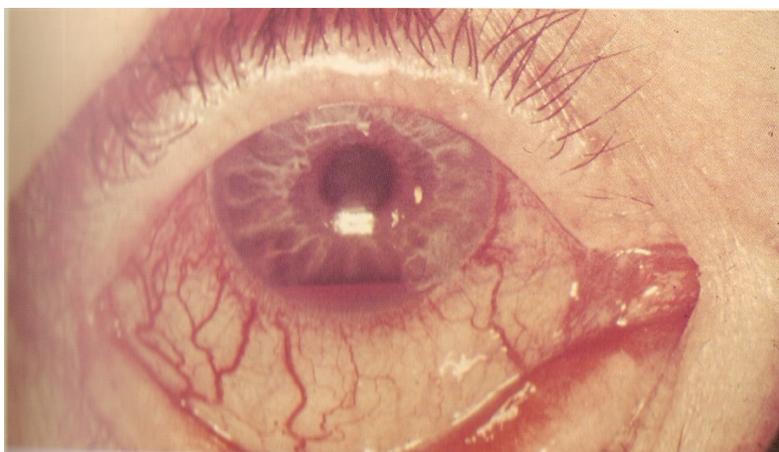
### Por radiaciones no ionizantes

Las radiaciones infrarrojas y las ultravioleta procedentes fundamentalmente del arco de la soldadura eléctrica son una fuente de riesgos oculares.

Podemos diferenciarlas en función de la radiación:

- Radiaciones infrarrojas: Los daños producidos por estas radiaciones consisten en la lesión de la membrana exterior de la córnea, lo que se conoce como conjuntivitis. Los síntomas de una conjuntivitis son: ojo rojo, escozor, y lloro.
- Radiaciones ultravioletas: Se produce una inflamación de la cornea transparente, dañando las células que forman la cornea, se le denomina queratitis. Puede llegar a ser de especial gravedad si la radiación que la ha provocado es muy intensa. El ojo empieza a llorar y se tiene la sensación de tener arena en él, y se produce una reacción de fotofobia muy fuerte, es decir hay un rechazo a la luz, el ojo se cierra involuntariamente como mecanismo de autodefensa frente a la luz. Cuando sufrimos este daño en el ojo, lo primero que solemos decir es: “me ha cogido la eléctrica”, y como viejo remedio muchos de los trabajadores se suelen poner un trozo de patata.

A veces, por desgracia el daño causado es irreparable.



Para ello es necesario que los operarios coperen y la verdad, y por que no contarla, a mi parecer según el trabajo que he realizado en la actual Navantia, en una empresa auxiliar, en ese aspecto alguno de los trabajadores no ayudan. También tiene mucho que ver el desconocimiento de los trabajadores de lo importante que es su vida, el pensar como siempre “a mi por que me va a pasar” hasta que por desgracia pasa o “la próxima vez tendré más cuidado” y llega esa próxima vez y el trabajador se encuentra sentado en una silla en la sala de espera de la mutua, en este caso y centrándonos en los riesgos oculares siendo la parte que estamos tratando, con un cuerpo extraño en el ojo.

Hay una gran mayoría de trabajadores que no son conscientes que se hacen daño a sí mismo, que es su cuerpo el que con el paso del tiempo se está perjudicando y no se preocupan de un futuro.

No obstante hay una relación entre empresario y trabajador en materia de prevención que no es la más adecuada, dado que el empresario se basa únicamente en el temor de las sanciones por incumplimiento de las leyes y la del trabajador al temor de la pérdida

de su puesto de trabajo, lo que nos conlleva a no avanzar en la consecución de una calidad de vida laboral cada vez mejor.

Desde luego esta razón no es para nada la acertada, deben de buscar una que anime a ambos, y principalmente al trabajador, a adoptar un comportamiento en su trabajo que erradiquen totalmente los accidentes de su historial laboral.

Para ello el trabajador tiene que ser consciente de lo importante que es él, su persona, sus ojos y después pensar que los ojos son suyos y no del empresario, que si tiene un accidente laboral y pierde la visión la pierde él y no el empresario (que es él el que se pierde como crecen sus hijos, atender necesidades cotidianas o simplemente ver como pasa la vida) y como no, que en el caso de que lesione sus ojos el que va a perder calidad de vida es él y no el empresario.

En resumida cuenta, el trabajador es el que tiene que tener conciencia plena tanto la importancia que tiene en su vida el conservar la vista como de lo fácil y rápido que es quedarse sin ella, simplemente por no perder un minuto en colocarse un elemento protector. Al igual que estamos hablando ahora de la vista también se puede hablar de su aparato respiratorio, de su piel, de sus músculos y en definitiva de todo su cuerpo.

Para quedarse sin la vista solo basta una fracción mínima de tiempo, unas décimas de segundo, lo justo para que una partícula metálica de aristas cortantes impacten contra la cornea, la perfora y ocasione una hernia del iris o una catarata del cristalino para que se vea en una oscuridad profunda y en unos segundos solo escuche sus lamentos, que por desgracia ya no servirán para nada.

### **Protectores oculares**

Para prevenir los daños oculares, ya que las lesiones que se producen son por impacto de partículas metálicas o por radiaciones lo más obvio es proteger los ojos mediante una barrera protectora, dichas barreras son las que conocemos como protectores oculares.

Para elegir los protectores oculares tenemos que fijarnos que cumplan lo establecido por el Real Decreto 1407/ 1992, contando por tanto, con el marcado CE de Conformidad. Este marcado debe de aparecer tanto en la montura como en el ocular, siendo catalogados como EPI de Categoría II, siéndoles de aplicación las siguientes Normas:

- EN 166 sobre Protección Individual de los ojos
- EN 169 sobre Filtros para soldadura y técnicas relacionadas
- EN 170 sobre Filtros para el ultravioleta

- EN 171 sobre Filtros para infrarrojo
- EN172 sobre Filtros de protección solar para uso laboral

#### A) MONTURAS PERMITIDAS

En la siguiente tabla indicaremos los tipos de monturas permitidos en función del riesgo al que se vaya a estar expuestos:

RIESGO	MONTURA PERMITIDA		
	Montura Universal	Montura integral	Pantalla Facial
Uso General	X	X	X
Filtros para soldadura	X	X	X
Filtro solar	X	X	X
Filtros ultravioleta	X	X	X
Filtros para infrarrojos	X	X	X
Partículas de gran velocidad y baja energía	X	X	X
Partículas de gran velocidad y media energía		X	X
Partículas de gran velocidad y alta energía			X
Gotas de líquidos		X	
Salpicaduras de líquidos			X
Polvo grueso		X	
Gas y polvo fino		X	
Arco eléctrico y cortocircuitos			X
Metales fundidos y sólidos caliente		X	X

#### Legislación aplicable

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales. (B.O.E. 10-XI-1995)
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23-IV-1997)
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23-IV-1997)
- Real decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual (B.O.E. 12-VI-1997)
- Real Decreto 1407/1992 sobre requisitos de los equipos de protección individual (B.O.E. 28-XII-1992)

## RIESGOS DERMATOLÓGICOS (QUEMADURAS)

Es un accidente muy frecuente que sufren los soldadores y los herreros, aunque estos últimos en menor medida.

Puede ser consecuencia de las gotas de metal fundido que saltan en una operación, así como por realizar el trabajo sin equipo de protección.

Es de saber, que si la energía calorífica total que incide sobre el cuerpo supera la capacidad de defensa del mismo, provoca lesiones que, a veces, puede causar la muerte. Las consecuencias de la exposición al aire caliente se ven aumentadas si la atmósfera del fuego contiene humedad, bien sea por las condiciones climatológicas, por los productos en combustión o por la propia aplicación de agua en su extinción. A mayor contenido de humedad, el calor se transmite mejor y el cuerpo pierde facultades para liberarse de él.

La exposición a un exceso de calor puede originar la muerte por hipertermia sin producir quemaduras. La hipertermia acontece cuando el cuerpo absorbe más calor del que puede eliminar elevándose su temperatura por encima del nivel normal y lesionando el sistema nervioso.

EFECTOS FISIOLÓGICOS QUE EJERCEN SOBRE LAS PERSONAS DISTINTOS NIVELES DE TEMPERATURA	
NIVEL	EFECTO
38°	Peligro de abatimiento, desmayo o choque térmico
43°	No se puede mantener el balance y equilibrio térmico
49°	De 3 a 5 horas de tolerancia
54°	El tiempo de tolerancia es de menos de 4 horas, exceso de temperatura y colapso vascular periférico

Un exceso de calor puede alcanzar rápidamente los pulmones, pudiendo producir una drástica caída de la presión sanguínea, el colapso de los vasos sanguíneos y un fallo circulatorio.

E incluso, el calor intenso puede ocasionar la acumulación de fluidos en el pulmón.

Dependiendo de la superficie afectada, las quemaduras se clasifican en dos tipos:

- Quemaduras superficiales
- Quemaduras profundas

Las quemaduras superficiales tienen dos grados de importancia: Primer grado y segundo grado.

Una quemadura de primer grado es aquella que provoca el enrojecimiento de la piel y a veces, provoca acumulación de líquidos bajo la misma.

En el caso de las quemaduras de segundo grado, penetran en la piel a mayor profundidad. La zona quemada aparece húmeda y rosada, surgen ampollas y hay una notable acumulación de líquidos subcutáneos. Implica una mayor gravedad, un tiempo de cura más largo y un mayor riesgo de infección.

Las quemaduras profundas pueden llegar hasta los músculos y los huesos con destrucción de los nervios, razón por lo que este tipo de quemaduras no son dolorosas. La gravedad de estas quemaduras dependen tanto de la extensión y profundidad de la quemadura como la edad de los accidentados siendo mayor el riesgo para personas mayores.

Este tipo de quemaduras (de tercer grado) son casi siempre secas, carbonizadas, y de color blanco nacarado.

El shock (perdida de agua, de plasma, de los líquidos del cuerpo) y las infecciones constituyen dos de las complicaciones más importantes para el quemado.

El shock es denominado hemorragia blanca. La pérdida de líquidos se produce en cuestión de horas, provocando una disminución de la cantidad de sangre en circulación. Al no haber líquido suficiente para diluirla, la sangre circula mal por los vasos capilares, e incluso, al estar muy concentrada, puede obstruir las arterias de los riñones. A su vez, los productos tóxicos de desecho consecuencia de la quemadura de la piel y tejidos, sin posibilidad de ser depurados pueden provocar paros cardíacos repentinos.

Destruída la piel, los microbios ya no encuentran barrera alguna para invadir el organismo en el que se encuentran, los tejidos vivos, un buen medio para proliferar; siendo casi imposible evitar la infección.

## **ACEROS INOXIDABLES: VIGILANCIA DE LA SALUD ANTE EL CROMO Y NIQUEL**

El no hablar de estos elementos es como dejar una puerta abierta en la protección de nuestros trabajadores, debido a sus riesgos.

El Cromo es el elemento con mayor porcentaje de presencia en el acero inoxidable.

Es un metal duro, muy resistente a la corrosión y es obtenido de la Cromita (que contiene óxido de Cromo, de Hierro, de Aluminio, de Manganesio y de Sílice).

En la obtención de aleaciones industriales se usa aleado con el Níquel y el Hierro para la fabricación de inoxidables.

Hay que decir, que el Cromo lo podemos encontrar por otras fuentes de nuestra vida diaria como puede ser en el agua, en las carnes, en los pescados de mar, en las yemas de los huevos, en las nueces y en el salvado; y no sólo en nuestro trabajo.

El artículo 22 de la ley 31/1995 establece, para el empresario, la obligación de la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores. Hay que decir, que la vigilancia sólo se podrá llevar a cabo con el consentimiento del trabajador.

Las medidas de vigilancia y del control de la salud de los operarios se realizarán siempre respetando el derecho a la intimidad de los trabajadores, mandando a la empresa un documento en el que indicará si el trabajador está apto o no para el puesto a realizar, pero la empresa no tendrá acceso a los resultados de dichos reconocimientos

Este examen medico periódico para los trabajadores deberá comprender como mínimo:

- Exploración y análisis dirigidos a detectar posibles efectos atribuidos al cromo y/o níquel y debe incluir Rinoscopia
- En el caso de sospechas de dermatitis de contacto alérgica se aplicará el cuestionario específico de Dermatitis
- Cuestionario respiratorio, siempre que se sospeche de asma bronquial, fibrosis pulmonar y para descartar la existencia de cáncer broncopulmonar
- Detención del Cromo en la Orina (CrU)

Para realizar este control, el primer día de la semana antes de su jornada laboral del operario se recogerá una muestra de orina, guardándola el Servicio Médico correspondiente en una nevera a la temperatura adecuada para su conservación.

El cuarto día de trabajo continuado con el acero inoxidable antes de su jornada laboral, el operario se tomará otra muestra de orina.

Cuando termine de hacer su jornada de trabajo el mismo día, el cuarto día, realizará lo mismo.

Finalizando este control con el análisis de estas tres muestras.

A continuación, se propone unos tipos de etiquetas, para que no exista problemas en la etiquetación de los frascos de orina.

**ORINA ANTES DEL TURNO DE TRABAJO**

1

Nombre .....  
D.N.I. ....  
Fecha .....  
Hora de recogida .....  
Horario turno de trabajo .....  
Lugar de trabajo .....

**ORINA DESPUÉS DEL TURNO DE TRABAJO**

2

Nombre .....  
D.N.I. ....  
Fecha .....  
Hora de recogida .....  
Horario turno de trabajo .....  
Lugar de trabajo .....

El mando responsable de la sección, rellenará a su vez un cuestionario con el fin de obtener la mayor información posible de las condiciones en las que se encuentra rodeado el trabajador.

Dicha encuesta nos puede servir para mejorar o corregir alguna de las medidas de prevención, control y protección de su salud.

A continuación, se expone un ejemplo de cuestionario:

**ENCUESTA SOBRE EXPOSICIÓN A CROMO (\*)**

Empresa: .....  
Trabajador ..... Edad .....  
Tarea que desempeña .....

**MOTIVO DE LA EXPOSICIÓN:**

Trabaja con acero inoxidable  Próximo a emisiones   
Por contaminación de fondo

Sección en la que trabaja

**UBICACIÓN:**

Aire libre  Espacio cerrado amplio   
Nave, Taller  Espacio confinado

**VENTILACIÓN:**

General natural  General forzada   
Aspiración localizada  Otros

**USO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:**

Si  No  A veces

**TIPO DE PROTECCIÓN:**

Mascarilla  Equipo autónomo   
Casco ventilado  Otros

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA

**TIEMPO DE EXPOSICIÓN:**

Horas trabajadas en las condiciones descritas en la jornada correspondiente a la toma de muestra:

Menos de 2 horas  Entre 4 y 6 horas   
Entre 2 y 4 horas  Más de 6 horas

Horas trabajadas con exposición a cromo en las tres jornadas anteriores a la fecha de toma de la muestra:

Menos de 6 horas  Entre 12 y 18 horas   
Entre 6 y 12 horas  Más de 18 horas

En el caso de que en el muestreo de orina realizado por el Servicio Médico detecte cualquier anomalía, éste avisará a la empresa para que el operario sea evacuado de su puesto de trabajo, e indicará en su informe el tiempo necesario de separación de su trabajo con el acero inoxidable y la fecha para su próximo control.



Aunque su contenido es relativamente bajo, no por ello es poco importante tomar medidas de protección en contra de él debido a sus humos tóxicos.

El níquel es un metal muy resistente a la acción corrosiva de ácidos, álcalis, agua dulce y agua salada y de los gases húmedos y secos

El Níquel lo podemos encontrar también en el humo del tabaco, en las legumbres verdes, en el té, en los chocolates y ostras, entre otros.

Para tratar la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos al Níquel, la actuación a estará orientada a:

- Tratar de mantener los niveles de exposición por debajo de los límites establecidos
- El control de níquel en la orina, teniendo:
  - Los trabajadores no expuestos, nivel de creatinina por debajo de 5 mg/g
  - Los trabajadores expuestos, BEI= 70 mg/g de creatinina
- Níquel en sangre
  - Los trabajadores no expuestos, nivel por debajo de 1 mg/ 100ml
  - Los trabajadores expuestos, BEI= 10 mg/ 100ml
- Es recomendable determinar la concentración en la mucosa nasal
- Detención precoz de cáncer nasal y de pulmón, esta detención se hará mediante una citología del esputo y de la mucosa nasal y radiografía de los senos nasales si se tiene alguna sospecha de cáncer en dichos senos.

Como recomendaciones para las personas a trabajar con el acero inoxidable podemos dar:

- Como principal recomendación es la mentalización de la importancia de la prevención a todos los niveles
- Utilización de los sistemas de extracción localizada en los puestos de trabajo y
- Utilización de las mascarillas autofiltrantes, buconasales o con filtro mecánico
- No pasar los guantes por la nariz
- No fumar, comer o beber en el puesto de trabajo
- Ducharse después de la exposición
- Cubrir las heridas
- Llevar una dieta rica en vitamina C
- No mezclar la ropa de trabajo sucia con la ropa habitual de calle nuestra
- Y como no, usar ropa de protección.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)**

Equipo de protección individual se le llama a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que pueda amanecer su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente, ya sea por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo.

Esta suficientemente claro que el empresario tendrá que:

- determinar los puestos de trabajos en los que deba recurrirse a la protección individual, precisando los riesgos existentes y el tipo de equipos a utilizar.
- Elegir los equipos de protección individual adecuado
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos que deban utilizar
- Reponer los equipos cuando sea necesario
- Velar por la utilización correcta de los equipos
- Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice de forma correcta

Se informará a los trabajadores de todo lo relativo a la protección individual así como serán formados en dicha materia.

Habrán charlas previas al uso del equipo en las que se le informe a los trabajadores sobre los riesgos contra los que le protegen y sobre las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Se dará instrucciones por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. Tendremos el manual de instrucciones y la documentación informativa facilitada por el fabricante a disposición de los trabajadores.

Como norma del taller, todo aquel herrero o soldador que trabaje en el mismo, tendrá como mínimo el nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales, así como consultaremos a los trabajadores todas aquellas cuestiones que afecten a la seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con el artículo 18 de la LPRL.

Los equipos de protección individual deben reunir las siguientes condiciones:

- Proporcionar una protección eficaz
- No supondrán ni ocasionarán riesgos adicionales ni molestias innecesarias
- Ser compatibles entre sí, en el supuesto de utilización simultánea de varios equipos
- Deberán reunir los requisitos establecido en las normas que les sean de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante

El tiempo de utilización se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del puesto de trabajo
- Las prestaciones del propio equipo
- Los posibles riesgos adicionales

Los equipos de protección individual se pueden clasificar de la siguiente manera, según la parte del cuerpo humano que protejan:

- Protectores de cabeza
- Protectores del oído
- Protectores de los ojos y de la cara
- Protectores de la vías respiratorias
- Protectores de manos y brazos
- Protectores de pies y pierna
- Protectores de la piel
- Protectores del tronco y el abdomen
- Protección total del cuerpo

### **Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual (art. 5)**

Las condiciones que deben reunir los equipos de protección individual son las siguientes:

- Los equipos de protección individual proporcionaran una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:
  - Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo
  - Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud de los trabajadores
  - Adecuarse al portador tras los ajustes necesarios
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultanea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o con los riesgos correspondientes
- En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilice según lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación

**Artículo 4. Criterios para el empleo de los equipos de protección individual**  
**Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarle lo suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo**

### **Elección de los equipos de protección individual (art. 6)**

Para la elección de los equipos de protección individual, el empresario deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios
- Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización.
- Comparar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado con las definidas según lo indicado en el párrafo anterior
- Al elegir un equipo de protección individual en función del resultado de las actuaciones desarrolladas según lo dispuesto en el apartado anterior, el empresario deberá verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones y requisitos establecidos en el artículo 5 del Real Decreto  
**Capítulo 5. Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual**
- La determinación de las características de los equipos de protección deberá revisarse en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron su situación. A este respecto deberán tenerse en cuenta las modificaciones significativas que la evolución de la técnica determine en los riesgos, en las medidas técnicas y organizativas, en los medios de protección colectiva para su control y en las prestaciones funcionales de los equipos de protección individual

### **Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual (art. 7)**

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos de protección deberá realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinará en función de:
  - La gravedad del riesgo
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
  - Las condiciones del puesto de trabajo
  - Las prestaciones del propio equipo

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no haya podido evitarse
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

### **Obligación en materia de información y formación (art. 8)**

- De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban información

**(Art.19 de la LPRL: el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nueva tecnología o cambios en los equipos de trabajo.**

**La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.**

**La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores)**

y sean informados

**( Art. 18.1 de la LPRL: a fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:**

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas referentes a las medidas de emergencia

**En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos)**

sobre las medidas que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

- El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que debe utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.  
El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.  
La información deberá ser comprensible para los trabajadores.

- El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

### **Consulta y participación de los trabajadores (art. 9)**

La consulta

( Art. 18.2 de la LPRL: el empresario deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la LPRL. Art. 33 de la LPRL)

y participación

(Art. 34 de la LPRL: derechos de participación y representación

Art. 35 a 37 de la LPRL: Delegados de Prevención

Art. 38 y 39 de la LPRL: Comité de Seguridad y Salud

Art. 40 de la LPRL: Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social)

de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Obligaciones de los trabajadores (art. 10)**

En disposición de lo dispuesto en el Presente Real Decreto, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello
- Informar de inmediato a su superior directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, puede entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

### **CATEGORÍAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

Se establecen tres categorías de EPI, en relación al proceso de evaluación de conformidad que se requiere:

- Categoría I: los modelos de EPI, en que debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y cuyos efectos, cuando sean graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario . Pertenecen a esta categoría, entre otros los siguientes EPI:
  - Guantes para piezas calientes inferiores a 50°C

- Categoría II: Los modelos de EPI que no reuniendo las condiciones de la categoría anterior, no están diseñados de la forma y para la magnitud de la categoría III
- Categoría III: son modelos de EPI, de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato. Entran en esta categoría los siguientes equipos
  - Los equipos de protección respiratorias filtrantes que protejan contra aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos
  - Los EPI destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura
  - Los EPI destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Los modelos de EPI de la categoría I podrán fabricarse sin someterlos a examen de tipo CE, mientras que los modelos de las categorías II y III antes de ser fabricados deberán superar el examen CE de tipo indicado en el art. 8 del Real Decreto 14077/1992.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias de seguridad requeridas por la normativa vigente.

Se consideran conformes a las exigencias esenciales de sanidad y seguridad los equipos de protección individual :

- De la categoría I que lleven el marcado CE y dispongan de una declaración de conformidad que pueda ser presentada por el fabricante y/ o mandatario a la Administración competente de la Comunidad Autónoma, si así le fuese solicitado.
- De las categoría II que lleven el marcado CE y dispongan de la declaración de conformidad y de la certificación del organismo de control por la que declara su conformidad con las normas armonizadas o nacionales
- De la categoría III que lleven el marcado CE, dispongan de la declaración de conformidad, de la certificación del organismo de control y superen uno de los sistemas de control de calidad indicado en el art. 9 de la norma (sistema de garantía de calidad CE del producto final y sistema de garantía de calidad Cede la producción con vigilancia).

El fabricante deberá elaborar un folleto informativo de cada uno de los EPI que fabrique. Este folleto informativo que elaborará y entregará obligatoriamente con cada EPI comercializado incluirá, además

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### DE LA CABEZA

Casco de protección:

Elemento que se coloca sobre la cabeza, esta primordialmente destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caídas. El casco está compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Se utiliza siempre en obras, su uso es personal.

Con el casco de seguridad el trabajador se protege de:

- Caídas de objetos
- Golpes de la cabeza
- Proyecciones violentas de objetos
- Contactos eléctricos

Normas aplicables:

Norma Europea EN 397: cascos de protección para la industria.

Real Decreto 1407/1992: marcado de conformidad CE

Según la norma UNE-EN 397:1995, un casco de protección para la industria es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

Para conseguir esta capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes de la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos, los cuales son los siguientes:

- Exterior del casco:  
Visera, casquete y ala
- Interior del casco:  
Aرنés , banda de nuca y banda de cabeza

El funcionamiento del conjunto de los elementos que conforman el casco debe ser capaz de cumplir las siguientes condiciones:

- Limitar la presión aplicada del cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible
- Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
- Disipar y dispersar la energía de impacto, de modo que no transmita en su totalidad a cabeza y cuello

#### ADVERTENCIAS AL USUARIO

Se advierte al usuario del peligro que existe al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las instrucciones del fabricante.

Los cascos no podrán modificarse bajo ningún concepto para adaptarles otros accesorios que no sean los recomendados por el fabricante.

No se aplicará sobre él pintura ni disolvente.

Si el casco sufre un impacto severo deberá de sustituirse, aunque los daños no sean aparentes.

El casco deberá tener impreso de forma legible:

- EN 397
- NOMBRE O MARCA DEL FABRICANTE
- AÑO Y TRIMESTRE DE FABRICACIÓN
- TALLA (en cm.)
- MODELO DEL CASCO
- SELLO CE

#### DE LAS MANOS

En la manipulación de materiales y herramientas se utilizarán guantes de seguridad apropiados para evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Para trabajar con productos químicos se utilizarán guantes especiales.

Para trabajos con electricidad se utilizarán guantes aislantes, en todo caso, estos trabajos se realizarán siempre con personal capacitado y autorizado.

Normas aplicables:

Norma Europea EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Norma EN 420: Requisitos generales para guantes

Real Decreto 1407/1992: Mercado de conformidad CE

Según la norma UNE- EN 420, un guante como ya sabemos es un equipo de protección individual que nos protege la mano o una parte de ella contra riesgos.

A continuación enumeramos los diferentes riesgos que queremos que nos cubra, estos riesgos son:

- Las propiedades de los guantes contra los riesgos mecánicos son :
  - Resistencia a la abrasión
  - Resistencia al corte por cuchilla
  - Resistencia al rasgado
  - Resistencia a la perforación

- Las propiedades de los guantes contra los riesgos térmicos son:
  - Comportamiento a la llama
  - Resistencia al calor de contacto
  - Resistencia al calor convectivo
  - Resistencia al calor radiante
  - Resistencia a pequeñas salpicaduras al metal fundido
  - Resistencia a grandes masas de metal fundido
- Las propiedades de los guantes contra productos químicos:  
Según el producto químico utilizado llevas unos índices de protección el cual va en una escala de 1 a 6. Estos índices de protección se determinan en función de un parámetro de ensayo denominado “tiempo de paso” el cual indica el tiempo que el producto tarda en pernear el guante.

#### ADVERTENCIAS AL USUARIO

El guante deberá suministrarse con la siguiente información en la lengua del país de destino:

- Nombre y dirección completa del fabricante o representante autorizado
- Designación del guante (nombre comercial o código que permita al usuario identificarlo con la gama de productos del fabricante)
- Tallas disponible

Llevará impreso, de forma indeleble, la siguiente información:

- MARCA O MEDIO DE IDENTIFICACIÓN
- DESIGNACIÓN DE GUANTE
- TALLA
- SELLO CE
- PICTOGRAMA NORMALIZADO

#### DE LOS PIES

##### Calzado de protección de uso profesional

Es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido y que está equipado con topes para ofrecer protección contra impactos.

En el centro de trabajo, ya sea en obras o en el propio taller, es necesario el uso del calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada para evitar golpes o pinchazos en los pies.

El calzado de protección utilizado es un calzado de uso profesional que proporciona una protección en la parte de los dedos.

Incorpora un tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100J en el momento del choque y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN

Clasificación:

I: Calzado fabricado en cuero y otros materiales. Se excluyen los calzados todo de caucho y todo poliméricos

II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Normas aplicables:

Norma Europea EN 345: especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional

Real Decreto 1407/1992: Marcado de conformidad CE

#### ADVERTENCIAS AL USUARIO

Cada ejemplar de calzado de seguridad debe estar clara y permanentemente marcado con la siguiente información:

- TALLA
- MARCA DE IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- DESIGNACIÓN DEL NÚMERO DEL FABRICANTE
- FECHA DE FABRICACIÓN (TRIMESTRE Y AÑO)
- NACIONALIDAD DEL FABRICANTE
- NORMA APLICABLE: EN 345
- SÍMBOLO CORRESPONDIENTE A LA PROTECCIÓN OFRECIDA
- SELLO CE

#### DEL CUERPO EN GENERAL

Según la norma UNE-EN 340, relativa a los requisitos generales para la ropa de protección, la ropa de protección se define como aquella ropa que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros.

Usualmente la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para cuya protección esta detallada, siendo:

- Ropa de protección frente a los riesgos de tipo mecánico, las agresiones mecánicas contra las que esta diseñada este tipo de ropa especialmente consiste en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos.

En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son paramidas, como el Kevlar, y otras fibras sintéticas

- Ropa de protección frente al calor y al fuego, este tipo de prendas esta diseñada para proteger frente a agresiones térmicas, calor y fuego, en sus diversas variantes, como pueden ser: Llamas, transmisión de calor y Proyecciones de materiales calientes.
- Ropa de protección frente a radiaciones no ionizantes, a las cuales están expuestos los soldadores y herreros. Las características de esta ropa vienen regulada por la norma EN 1073.

#### Normas aplicables:

Norma Europea EN 340: Requisitos generales para la ropa de protección.

Norma Europea EN 510: Especificaciones para la ropa de protección contra los riesgos de quedar atrapados por las piezas de máquinas en movimiento.

Real Decreto 1407/1992: Marcado de conformidad CE.

#### ADVERTENCIAS AL USUARIO

Cada pieza de ropa de protección debe estar clara y permanentemente marcada con la siguiente información:

- Marca de identificación del fabricante
- Designación del producto mediante nombre comercial o código
- Talla
- Norma aplicable: EN 510
- Pictograma que indica la protección que ofrece
- Etiqueta de cuidado (lavado y limpieza según Norma ISO 3758).

Además Se acompañará con información escrita en el idioma del país de venta, conteniendo como mínimo:

- NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE
- DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO
- NORMA NE APLICABLE
- EXPLICACIÓN DEL PICTOGRAMA Y NIVEL DE PRESTACIÓN
- INSTRUCCIONES DE USO

**RIESGOS QUE DEBEN CUBRIR LOS EPI.**

<b><u>CASCOS DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA</u></b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<b>Acciones mecánicas.</b>	<b>Caídas de objetos, choques.</b>  <b>Aplastamiento lateral.</b> <b>Puntas de pistola para soldar plásticos.</b>	<b>Capacidad de amortiguación de los choques.</b> <b>Resistencia a la perforación.</b> <b>Rigidez lateral.</b> <b>Resistencia a los tiros.</b>
<b>Acciones eléctricas.</b>	<b>Baja tensión eléctrica.</b>	<b>Aislamiento eléctrico.</b>
<b>Acciones térmicas.</b>	<b>Frío o calor.</b>  <b>Proyección de metal en fusión.</b>	<b>Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas.</b> <b>Resistencia a las proyecciones de metales en fusión.</b>
<b>Falta de visibilidad.</b>	<b>Percepción insuficiente.</b>	<b>Color de señalización/retroreflexión.</b>
<b><u>PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA</u></b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<b>Acciones generales no específicas.</b>	<b>Molestias debidas a la utilización.</b>  <b>Penetración de cuerpos extraños de poca energía.</b>	<b>Ocular con resistencia mecánica insuficiente y un modo de rotura en esquirla no peligroso.</b> <b>Estanquidad y resistencia.</b>
<b>Acciones mecánicas.</b>	<b>Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección.</b>	<b>Resistencia mecánica.</b>

	<b>Puntas de pistola para soldar plásticos.</b>	
<b>Acciones térmicas / mecánicas.</b>	<b>Partículas incandescentes a gran velocidad.</b>	<b>Resistencia a los productos incandescentes o en fusión.</b>
<b>Acción del frío.</b>	<b>Hipotermia de los ojos.</b>	<b>Estanquidad en la cara.</b>
<b>Acción química.</b>	<b>Irritación causada por:</b> <b>Gases</b> <b>Aerosoles</b> <b>Polvos</b> <b>Humos</b>	<b>Estanquidad (protección lateral) y resistencia química.</b>
<b>Acción de las radiaciones.</b>	<b>Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación láser.</b> <b>Radiación natural: luz de día.</b>	<b>Características filtrantes del ocular.</b> <b>Estanquidad de la radiación de la montura.</b> <b>Montura opaca a la radiación.</b>

**PROTECTORES DEL OÍDO**

<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo
<b>Acción del ruido.</b>	<b>Ruido continuo.</b> <b>Ruido repentino.</b>	<b>Atenuación acústica suficiente para cada situación sonora.</b>
<b>Acciones térmicas.</b>	<b>Proyecciones de gotas de metal, ej. al soldar.</b>	<b>Resistencia a los productos fundidos o incandescentes.</b>

**PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS**

<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo
<b>Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable.</b>	<b>Contaminantes atmosféricos en forma de partículas (povos, humos, aerosoles).</b>	<b>Filtros de partículas de eficacia apropiada (clase de filtración) a la concentración, a la toxicidad/nocividad para la salud y al espectro</b>

		<p><b>granulométrico de las partículas.</b></p> <p><b>Especial atención a partículas líquidas (gotitas, nieblas).</b></p>
	<p><b>Contaminantes en forma de gases y vapores.</b></p>	<p><b>Elección de los tipos de filtro antigas apropiados y de las clases en función de las concentraciones, la toxicidad / nocividad para la salud, la duración de la utilización prevista y las dificultades del trabajo.</b></p>
	<p><b>Contaminantes en forma de aerosoles de partículas y de gases.</b></p>	<p><b>Elección de las combinaciones apropiadas de filtros análoga a la de los filtros frente a las partículas y los filtros antigas.</b></p>
<p><b>Falta de oxígeno en el aire respirable.</b></p>	<p><b>Retención del oxígeno.</b></p> <p><b>Descenso del oxígeno.</b></p>	<p><b>Garantía de alimentación de aire respirable del equipo.</b></p> <p><b>Respeto de la capacidad de suministro de aire respirable del equipo en relación con el tiempo de intervención.</b></p>

<b><u>GUANTES DE PROTECCIÓN</u></b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<p><b>Acciones generales.</b></p>	<p><b>Por contacto.</b></p> <p><b>Desgaste relacionado con el uso.</b></p>	<p><b>Envoltura de la mano.</b></p> <p><b>Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión.</b></p>
<p><b>Acciones mecánicas.</b></p>	<p><b>Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntiagudos.</b></p> <p><b>Choques.</b></p>	<p><b>Resistencia a la penetración, a los pinchazos y a los cortes.</b></p> <p><b>Relleno.</b></p>
<p><b>Acciones térmicas.</b></p>	<p><b>Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.</b></p>	<p><b>Aislamiento contra el frío o el calor.</b></p> <p><b>Ininflamabilidad, resistencia a</b></p>

	<b>Contacto con llamas.</b>	<b>la llama.</b>
	<b>Acciones al realizar trabajos de soldadura.</b>	<b>Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión.</b>
<b>Acciones eléctricas.</b>	<b>Tensión eléctrica.</b>	<b>Aislamiento eléctrico.</b>
<b>Acciones químicas.</b>	<b>Daños debidos a acciones químicas.</b>	<b>Estanquidad, resistencia.</b>
<b>Acciones de vibraciones.</b>	<b>Vibraciones mecánicas.</b>	<b>Atenuación de las vibraciones.</b>
<b>Contaminación</b>	<b>Contacto con productos radiactivos.</b>	<b>Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.</b>

**ZAPATOS Y BOTAS DE SEGURIDAD**

<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<b>Acciones mecánicas.</b>	<p><b>Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie.</b></p> <p><b>Caída e impacto sobre el talón del pie.</b></p> <p><b>Caída por resbalón.</b></p> <p><b>Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes.</b></p> <p><b>Acción sobre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Los maléolos.</b></li> <li><b>El metatarso.</b></li> <li><b>La pierna.</b></li> </ul>	<p><b>Resistencia de la punta del calzado.</b></p> <p><b>Capacidad del tacón para absorber energía.</b></p> <p><b>Refuerzo del contrafuerte.</b></p> <p><b>Resistencia de la suela al deslizamiento.</b></p> <p><b>Calidad de la suela antiperforación.</b></p> <p><b>Protección eficaz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>De los maléolos.</b></li> <li><b>Del metatarso.</b></li> <li><b>De la pierna.</b></li> </ul>
<b>Acciones eléctricas.</b>	<b>Baja y media tensión.</b>	<b>Aislamiento eléctrico.</b>

	<b>Alta tensión.</b>	<b>Conductibilidad eléctrica.</b>
<b>Acciones térmicas.</b>	<b>Frío o calor.</b>  <b>Proyección de metales en fusión.</b>	<b>Aislamiento térmico.</b>  <b>Resistencia y estanquidad.</b>
<b>Acciones químicas.</b>	<b>Polvos o líquidos agresivos.</b>	<b>Resistencia y estanquidad.</b>

<b><u>ROPA DE PROTECCIÓN</u></b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<b>Acciones generales.</b>	<b>Por contacto.</b> <b>Desgaste debido a la utilización.</b>	<b>Protección del tronco.</b> <b>Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado.</b>
<b>Acciones mecánicas.</b>	<b>Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes.</b>	<b>Resistencia a la penetración.</b>
<b>Acciones térmicas.</b>	<b>Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.</b>  <b>Contacto con las llamas.</b>  <b>Por trabajos de soldadura.</b>	<b>Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora.</b>  <b>Incombustibilidad, resistencia a la llama.</b>  <b>Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión.</b>
<b>Acción de la electricidad.</b>	<b>Tensión eléctrica.</b>	<b>Aislamiento eléctrico.</b>
<b>Acciones químicas.</b>	<b>Daños debidos a acciones químicas.</b>	<b>Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas.</b>
<b>Acción de la humedad.</b>	<b>Penetración de agua.</b>	<b>Permeabilidad al agua.</b>
<b>Falta de visibilidad.</b>	<b>Percepción insuficiente.</b>	<b>Color vivo, retrorreflexión.</b>
<b>Contaminación.</b>	<b>Contacto con productos radiactivos.</b>	<b>Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.</b>

<b><u>PROTECTORES CONTRA LAS CAÍDAS</u></b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</b>	<b>Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del Equipo</b>
<b>Impacto.</b>	<b>Caída de altura. Pérdida del equilibrio.</b>	<b>Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje).</b>

# ***ANEXOS***

<b>REGISTRO DE ACCIDENTES</b>		Nº de accidente ____/____	
DATOS DEL ACCIDENTADO	1. Nombre:	2. Edad:	
	3. Apellidos:		
	4. Tipo de accidente:	5. Fecha del accidente: __/__/____	6. Día de la semana:
	7. Profesión/Puesto de trabajo:		
8. Parte del cuerpo dañada:	9. ¿Hubo daños materiales? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
DESCRIPCION	10. Forma en la que se produjo el accidente (Descripción del accidente):		
ANÁLISIS DE LAS CAUSAS PLANIFICACION	11. Causas que provocaron el accidente:		
12. Propuesta de medidas preventivas:			
13. Firma del responsable:	14. Otros datos de interés:		
15. Fecha: __/__/____			

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		
C.C. COTIZACIÓN	C.I.F. o D.N.I	PLANTILLA

**Relación de accidentados**

Nº de accidente	Apellidos y nombre del accidentado	Nº de afiliación de la seguridad social	Fecha del accidente			Parte del cuerpo lesionada
			Día	Mes	Año	
____/____ -						

INVENTARIO DE EQUIPOS DE TRABAJO								
Empresa.- Sección.-			Centro de Trabajo.- Ubicación del Equipo.-					
Nombre /Clase/Tipo de Equipo	Modelo/Marca Identificación	Función Principal	AÑO DE FABRICACIÓN				Fecha de Compra	
			< 1987	1987-1995	>1995			
					Certificado de seguridad de máquinas	Marcado CE		Declaración de conformidad

TARJETA DE REGISTRO DE PARTES CRÍTICAS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS				
		Código:		
MÁQUINA/EQUIPO:		FUNCIÓN:		
UNIDAD FUNCIONAL:		UBICACIÓN:		
PERIODICIDAD:				
PARTES CRÍTICAS	CUESTIONES A REVISAR	REALIZADO		FECHA PRÓXIMA REVISIÓN
		SI	NO	
1	-			
	-			
	-			
2	-			
	-			
	-			
3	-			
	-			
	-			
4	-			
	-			
	-			
...	-			
	-			
Fecha revisión:				
Responsable revisión:		Responsable Unidad funcional:		
Firma:		Firma:		

**AUTORIZACIÓN AL TRABAJADOR DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA  
Y EQUIPOS DE TRABAJO PELIGROSOS Y MANIPULACIÓN DE  
INSTALACIONES**

EMPRESA:

.....

IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR

Apellidos: .....

.....Nombre:.....

Puesto de trabajo: ..... DNI:

.....

El trabajador indicado en el cuadro superior, está autorizado para la utilización o manipulación de la maquinaria, equipos de trabajo e instalaciones, referenciados a continuación y queda advertido de la obligación de su uso de acuerdo con las normas de utilización recomendadas por el fabricante.

Asimismo, esta obligado a su mantenimiento y conservación en buen estado. Si encuentra alguna anomalía en la maquina a utilizar, equipo de trabajo e instalación, comuníquelo inmediatamente a su encargado.

MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ..... Nº Serie: .....</li> </ul>
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OTROS EQUIPOS DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ..... Nº Serie: .....</li> </ul>
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INSTALACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- .....</li> <li>- .....</li> </ul>
---------------	----------------------------------------------------------------------------

En ..... a ..... de ..... de 200.....

Recibi:

Empresa

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

TRABAJADORES EXPUESTOS		
NOMBRE	Nº MATRÍCULA	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO

PARTES DEL CUERPO		RIESGOS																			
		FÍSICOS							QUÍMICOS					BIOLÓGICOS							
		mecánicos				térmicos		eléctricos	radiaciones		ruido	aerosoles			líquidos		gases, vapores	bacterias patógenas	virus patógenos	hongos (micosis)	antígenos no microbianos
		caídas	choques, golpes	cortes, pinchazos	vibraciones	calor, llama	frío		no ionizantes	ionizantes		polvos, fibras	humos	nieblas	inmersiones	salpicaduras					
cabeza	cráneo																				
	oído																				
	ojos																				
	vías respiratorias																				
	cara																				
	cabeza entera																				
extremidades	mano																				
	brazo (partes)																				
	pie																				
	pierna (partes)																				
otras	piel																				
	tronco / abdomen																				
	vía parenteral																				
	cuerpo entero																				

**FICHA DE CONTROL DE LOS E.P.I.**

**DATOS COMERCIALES DEL EQUIPO**

MARCA:

MODELO:

Nº DE SERIE:

DISTRIBUIDOR:

**DATOS RELATIVOS AL USO DEL EQUIPO**

CONDICIONES DE USO:

VIDA ÚTIL / FECHA DE CADUCIDAD:

**DATOS RELATIVOS AL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO**

DESCRIPCIÓN OPERACIÓN	PLAZO	RESPONSABLE
1.		
2.		
3.		
4.		

**CONTROL DE MANTENIMIENTO**

OPERACIÓN REALIZADA	FECHA	FIRMA RESPONSABLE

**FORMULARIO DE CONTROL DE ENTREGA DE E.P.I.**

**NOMBRE DEL TRABAJADOR:**

**PUESTO DE TRABAJO:**

**En fecha de hoy recibo de la Empresa el siguiente Equipo de Protección Individual:**

**TIPO EQUIPO:**

**MARCA / MODELO:**

**También he recibido correcta información sobre los trabajos y zonas en los que deberé utilizarlo, así como las instrucciones para su uso y mantenimiento adecuados.**

Acepto el compromiso de:

- a) Utilizar este equipo durante la jornada laboral en las áreas cuya obligatoriedad de uso se encuentra señalizada, cuidando de su perfecto estado y conservación.
- b) Consultar cualquier duda sobre su correcta utilización.
- c) Informar de inmediato a mi mando directo de cualquier defecto, anomalía o daño del EPI que suponga una pérdida de eficacia, para que, en su caso, se proceda a solicitar un nuevo equipo.
- d) Devolver el EPI tras su utilización cuando y donde se me indique.

FECHA: \_\_\_\_\_

**FIRMA DEL TRABAJADOR:**

**MOTIVO DE LA ENTREGA**

1ª ENTREGA    CAMBIO E.P.I.    DETERIORO    PÉRDIDA    OTROS

NORMAS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN  
INDIVIDUAL

- **Asegurarse de que el equipo es adecuado frente al riesgo y a las consecuencias de las que protege.**
- **Usar obligatoriamente el EPI para los trabajos en que así se haya establecido.**
- **Colocar y ajustar correctamente el EPI siguiendo las instrucciones recibidas.**
- **Comprobar el entorno en el que se va a utilizar.**
- **Tener en cuenta las limitaciones que presenta y utilizarlo únicamente cuando sea adecuado.**
- **Llevarlo puesto mientras se esté expuesto al riesgo y en las zonas en que esté establecida la obligatoriedad de uso.**
- **Controlar su correcto estado. La eficacia del EPI depende en gran medida de su adecuado mantenimiento y limpieza o desinfección. Por ello, su cuidado deberá hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante.**
- **Guardar el EPI en el lugar específico asignado.**
- **Ante un posible deterioro o agotamiento de su eficacia, entregarlos al [responsable de suministros / mando intermedio](#) para su reposición controlada.**

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES FORMATIVAS**

DESTINATARIOS	DENOMINACIÓN DEL CURSO	MODALIDAD <sup>1</sup> FORMATIVA	FECHA PREVISTA	Nº DE PARTICIPANTES	A IMPARTIR POR
Delegados de Prevención					
Miembros del Comité de Seguridad y Salud (empresa)					
Trabajadores designados					
Técnicos, directivos y mandos intermedios					
TRABAJADORES (SE INDICA EL PUESTO DE TRABAJO)	DENOMINACIÓN DEL CURSO	MODALIDAD FORMATIVA	FECHA PREVISTA	Nº DE PARTICIPANTES	A IMPARTIR POR

<sup>1</sup> Indicar la modalidad del curso: **P** = Presencial, **D** = A distancia.

**SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS**

PUESTO DE TRABAJO	TRABAJADORES QUE HAN RECIBIDO EL CURSO	DENOMINACIÓN DEL CURSO	REALIZADO EN (MES, AÑO)	A IMPARTIR POR <i>(indicar entidad o persona con su cargo en la empresa)</i>
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			
	Todos <input type="checkbox"/> Algunos <input type="checkbox"/>			

IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO
Denominación:.....
Dirección: .....CP/Ciudad: .....

Departamento/Área	Materia a Inspeccionar	Responsable/Departamento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

## PLANIFICACIÓN DE LA ACCION PREVENTIVA

### TALLER DE SOLDADURA Y CORTE

Fdo:

#### PERIODICAMENTE

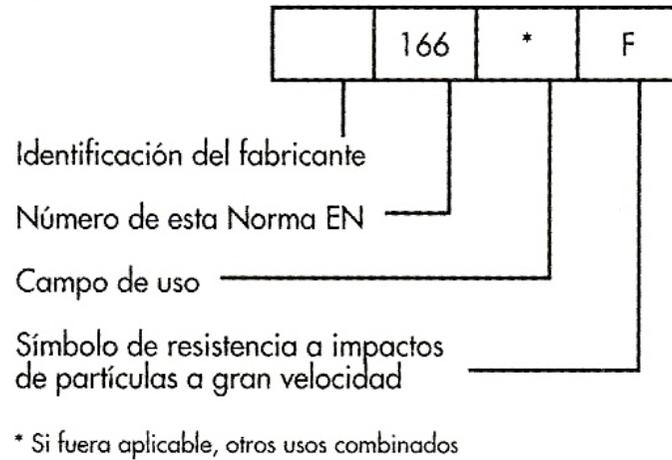
	MEDIDA PREVENTIVA	PERIODO	RIESGO **	DOTACIÓN ECONÓMICA PREVISTA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Organización preventiva, X.X.X.X.X.X	Anual	Todos	Euros		
2	Equipos de protección colectiva.	Durante las obras	Todos		Contratista	
3	Información y formación de los trabajadores.	Durante todo el ejercicio	Todos	X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.		X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.
4	Seguimiento y control del cumplimiento de las normas de seguridad	Durante todo el ejercicio	Todos	-----		
5	Equipos de Protección Personal: Cascos, guantes, botas, gafas. Ropa de trabajo	Durante todo el ejercicio	Todos	Euros		
6	Investigación de Accidentes	Cuando proceda	Todos	X.X.X.X.X.X.X.X..X.X		
7	Análisis de Siniestralidad	Anual	Todos		X.X.X.X.X.X.X	
8	Mantenimiento del equipo de trabajo					

<b>GUIA DE SELECCIÓN PARA USO DE EQUIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA</b>		<b>MASCARILLA AUTOFILTRANTE</b>				<b>MÁSCARA BUCONASAL</b>				
		<b>Marca</b>				<b>Marca / Modelo</b>				
<b>ACTIVIDAD:</b>  <b>TRABAJOS DE SOLDADURA</b>						<b>3M / 6.000</b>		<b>MEDOP/EUROPA II</b>		
										
						<b>FILTRO</b>		<b>FILTRO</b>		
										
				9322	9332	8835	9928	2128	2138	92P2
Soldadura en espacios abiertos										
Soldadura en espacios cerrados										
Soldadura en acero galvanizado										
Soldadura en acero inoxidable, CuNi u otros aceros especiales										
<b>NIVEL DE PROTECCION</b>			P2	P3	P3	P2	P2	P3	P2	P3

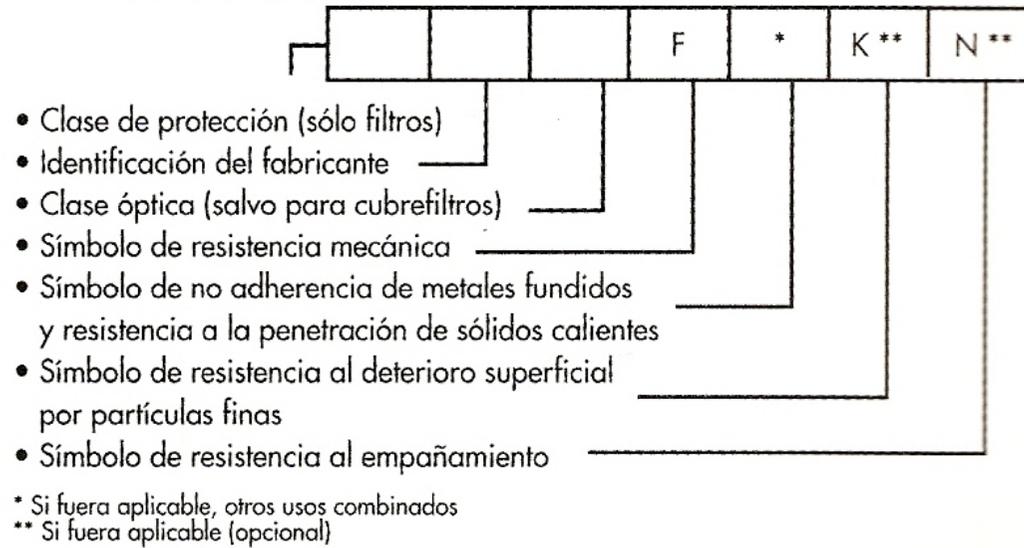
GUIA DE SELECCIÓN PARA USO DE EQUIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA		MASCARILLA AUTOFILTRANTE				MÁSCARA BUCONASAL			
		Marca				Marca / Modelo			
ACTIVIDAD:  TRABAJOS DE OXICORTE		<b>3M</b>				3M / 6.000		MEDOP/EUROPA II	
									
						FILTRO		FILTRO	
									
		9322	9332	8835	9928	2128	2138	92P2	P3SL
Oxicorte en espacios abiertos									
Oxicorte en espacios cerrados o en acero galvanizado o pinturas de									
Oxicorte en espacios cerrados mal ventilados (Doble fondos									
Corte con plasma.									
NIVEL DE PROTECCION		P2	P3	P3	P2	P2	P3	P2	P3

**MARCADO: PARTÍCULAS A GRAN VELOCIDAD-BAJA ENERGÍA**  
 El marcado debe comprender los datos siguientes presentados como sigue:

**EN LA MONTURA**

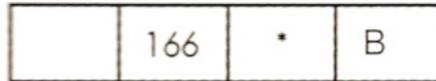


**EN EL OCULAR**



**MARCADO: PARTÍCULAS A GRAN VELOCIDAD-MEDIA ENERGÍA**  
 El marcado debe comprender los datos siguientes presentados como sigue:

**EN LA MONTURA**



Identificación del fabricante

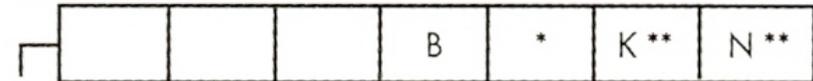
Número de esta Norma EN

Campo de uso

Símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad

\* Si fuera aplicable, otros usos combinados

**EN EL OCULAR**



• Clase de protección (sólo filtros)

• Identificación del fabricante

• Clase óptica (salvo para cubrefiltros)

• Símbolo de resistencia mecánica

• Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes

• Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas

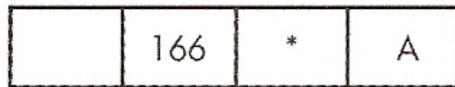
• Símbolo de resistencia al empañamiento

\* Si fuera aplicable, otros usos combinados

\*\* Si fuera aplicable (opcional)

**MARCADO: PARTÍCULAS A GRAN VELOCIDAD-ALTA ENERGÍA**  
 El marcado debe comprender los datos siguientes presentados como sigue:

**EN LA MONTURA**



Identificación del fabricante

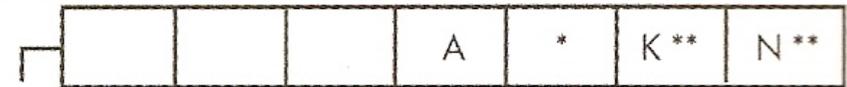
Número de esta Norma EN

Campo de uso

Símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad

\* Si fuera aplicable, otros usos combinados

**EN EL OCULAR**



- Clase de protección (sólo filtros)
- Identificación del fabricante
- Clase óptica (salvo para cubrefiltros)
- Símbolo de resistencia mecánica
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas
- Símbolo de resistencia al empañamiento

\* Si fuera aplicable, otros usos combinados

\*\* Si fuera aplicable (opcional)

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

Números (escalones) para soldadura y corte con llama química

PROCESO	CONSUMO DE ACETILENO EN LITROS POR HORA				
	< 40	40 A 70	70 A 200	200 A 800	> 800
Número o escalón para soldadura con llama para aleaciones ligeras (latón, etc)	3 ó 4	4	5	6	7
Número o escalón para soldadura con llama para hierro	4 a 5	6	7	8	9

PROCESO	CONSUMO DE OXIGENO EN LITROS POR HORA				
	< 900	900 HASTA 2000	2000 HASTA 4000	4000 HASTA 8000	> 8000
Número o escalón para corte oxi acetilénico y flameado	4	5	6	7	8

Números (escalones) para soldadura eléctrica al arco y los diversos tipos de corte al arco (para unas condiciones normales de trabajo, visión del operario, con una distancia media de la cara del soldador con relación al arco o,50 m y un alumbrado medio del taller de soldadura de 100 lux. , acero normal como metal base o aleaciones ligeras con gran reflexión)

PROCESO	INTENSIDAD DE CORRIENTE EN AMPERIOS													
	10	20	40	80	100	125	175	225	250	275	300	350	450	500
Electrodos revestidos	9	10		11				12				13		14
MIG Sobre Hierro y Acero				10		11			12				13	14
MIG Sobre Aleaciones ligeras				10		11		12		13			14	15
TIG Sobre Metales y aleaciones	9	10		11		12		13		14				
MAG		10			11	12			13			14		15
Ranurado (arco-aire) (con electrodo hueco)						10	11	12		13	14			15
Corte con fundición por plasma					11		12			13				14

PROCESO	INTENSIDAD DE CORRIENTE EN AMPERIOS							
	0,5	1	2,5	5	10	15	20	30
Soldadura de plasma Microplasma transferido Chorro de plasma cerrado	5	6	7	8	9		10	11

# AGA

## Colores de identificación de los gases contenidos en botellas INDUSTRIALES, ESPECIALES Y MEDICINALES

IBERICA AGA, S. A.

(norma 4 - I.T.C. MIE: AP-7)

Aire	Oxígeno	Neón	Argón	Argón SR	Anhídrido Carbónico	Helio	Halocarbonados	He afluoruro de Azufre	Nitrógeno	Acetileno	Hidrógeno	Metano	Butano Propano	Amoniaco	Anhídrido Sulfuroso
Etileno	Fosfamina (Fosfina)	Monóxido de Nitrógeno	Monóxido de Carbono	Cloro	Cloruro de Hidrógeno	Silano	Fluor	Aire Sintético	Oxígeno + Carbónico	Tixón	Fogón	Mison -20	Garbón	Mison	Helón
Robinón	Tyrón	Argón + Metano	Nixteno	Oxteno	Oxígeno	Protóxido de Nitrógeno	Ciclopropano	Anhídrido Carbónico	Nitrógeno Oxígeno	MEDI-2.5	MEDI-5	MEDI-6	MEDI-10	AGABIO-5	AGALAS-4,5

# PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA MIG-MAG

## Propiedades de los gases

Gas de protección	Tensión de arco	Estabilidad de arco	Transporte de material	Reacción	Tipo de penetración
ARGON ARGON SR	Baja	Buena	Bueno	Ninguna	Puntiguda de forma dactilar
TIXON 2	Baja	Buena	Muy bueno	Ligera oxidante	Convexa y profunda
FOGON 20	Bastante baja	Buena	Muy bueno	Ligera oxidante	Convexa y profunda
CO <sub>2</sub>	Media	Bastante buena	Bastante bueno	Oxidante	Convexa y profunda
TYRON 2	Media	Buena	—	Reductora	Profunda

## Soldadura con gas de protección - guía de gases

● Gas recomendado  
X = Puede emplearse ventajosamente en condiciones especiales

Proceso	Material	FOGON-MISON 20	TIXON 2	TYRON 2	ARGON S-MISON	ARGON SR	CO <sub>2</sub>
Soldadura con TIG	Acero suave y acero de baja aleación	●					
	Acero austenítico de alta aleación (antimagnético)		X				
	Acero de alta aleación, no austenítico						
	Aluminio y sus aleaciones						
	Cobre y sus aleaciones						
Soldadura con MIG	Acero suave y acero de baja aleación						X
	Acero de alta aleación						
	Aluminio y sus aleaciones						
	Cobre y sus aleaciones						
	Titanio						
Soldadura con plasma	Acero suave y acero de baja aleación						
	Acero austenítico de alta aleación		X				
	Acero de alta aleación, no austenítico						
	Cobre y sus aleaciones						
	Titanio						
Soporte de gas	Acero suave y acero de baja aleación						
	Acero austenítico de alta aleación		X				
	Acero de alta aleación						
	Aluminio y sus aleaciones						
	Cobre y sus aleaciones						
Titanio							

Oxígeno; Nitrógeno; Argón;  
Anhidrido Carbónico,  
Acetileno, Aire, Mezclas, etc. para usos  
Canalizaciones de gases: Industriales y Medicinales.  
Equipos de Oxicorte - Equipos de Soldadura Eléctrica.  
Equipos para Soldadura: TIG, MIG, MAG, etc.  
Material de protección.  
Material de aportación: electrodos, varillas de todo tipo, etc.  
Túneles y Cabinas de Congelación y Enfriamiento.  
Inertización de Depósitos para Vinos y Aceites.  
Aplicaciones especiales de los gases y líquidos.

INDUSTRIALES  
MEDICINALES  
CIENTIFICOS

**AGA**

Central: AGA, S.A. C/. Gibraltar s/n. Zona Franca. 11011 - C A D I Z  
Tel. (956) 25 15 09. Telfax 76088 IBAG. Telefax (956) 27 46 39

### Delegaciones:

CADIZ: C/. Gibraltar s/n. Zona Franca. Tel. (956) 25 15 09. Fax (956) 27 46 39.  
ANDALUCIA OCCIDENTAL - SEVILLA: Carretera de la Exclusa s/n. Tel. (954) 45 37 49. Fax (954) 45 05 07.  
ANDALUCIA ORIENTAL - SAN PABLO (CADIZ): C/. Carretera Cádiz - Málaga km. 118. Tel. (956) 78 62 01. Fax (956) 78 62 26.  
ZONA CENTRO - PINTO (MADRID): C/. Milanos, 10 P. I. Pinto - Estación. Tel. (91) 691 69 00. Fax (91) 691 68 34.  
CATALUÑA - PRÈMIA DE MAR - C/. San Miguel 93. Tel. (93) 751 62 60

AMPLIA RED DE DISTRIBUIDORES

## BIBLIOGRAFÍA

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Consejería de trabajo y asuntos sociales.
- SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL PUESTO DE TRABAJO, publicado por el Comité Internacional de la AISS para la prevención de riesgos laborales.
- SEGURIDAD EN MI TRABAJO, MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. SECTOR METAL, Fraternidad Muprespa.
- ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, publicado por el Comité Internacional de la AISS para la prevención de riesgos laborales.
- GUÍA BASICA SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS, Fremap.
- SEGURIDAD EN MI TRABAJO, MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. RIESGOS ELÉCTRICOS, Fraternidad Muprespa.
- MANUAL DE EDUCACIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS LABORALES PARA EL EMPRESARIO, Fraternidad Muprespa.
- ANÁLISIS DE RIESGOS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO, Asociación para la Prevención de Accidentes.
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES, Izar.
- REGLAMENTOS SOBRE EQUIPOS DE TRABAJO, Fraternidad Muprespa.
- FICHAS DE NORMAS DE SEGURIDAD, Fraternidad Muprespa.
- MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Izar, Alfonso Martínez.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIÓN DE LOS PIES, Junta de Andalucía Conserjería de Trabajo y Asuntos Sociales.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. LEGISLACIÓN, Junta de Andalucía Conserjería de Trabajo y Asuntos Sociales.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIÓN OCULAR, Junta de Andalucía Conserjería de Trabajo y Asuntos Sociales.
- NORMAS DE SEGURIDAD, Izar Carenas Cádiz (Fremap)

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN UN TALLER DE OXICORTE Y SOLDADURA  
MIG-MAG

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. ROPA DE PROTECCIÓN, Junta de Andalucía Conserjería de Trabajo y Asuntos Sociales.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS, Junta de Andalucía Conserjería de Trabajo y Asuntos Sociales.
- INFORMACIÓN RECIBIDA POR EL DPTO. DE PREVENCIÓN, Navantia.
- Guía de 3M DE LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA, 3M Seguridad.
- Guía 3M DE SELECCIÓN DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA, 3M Seguridad.
- [www.mtas.es](http://www.mtas.es)
- [www.060.es](http://www.060.es)

