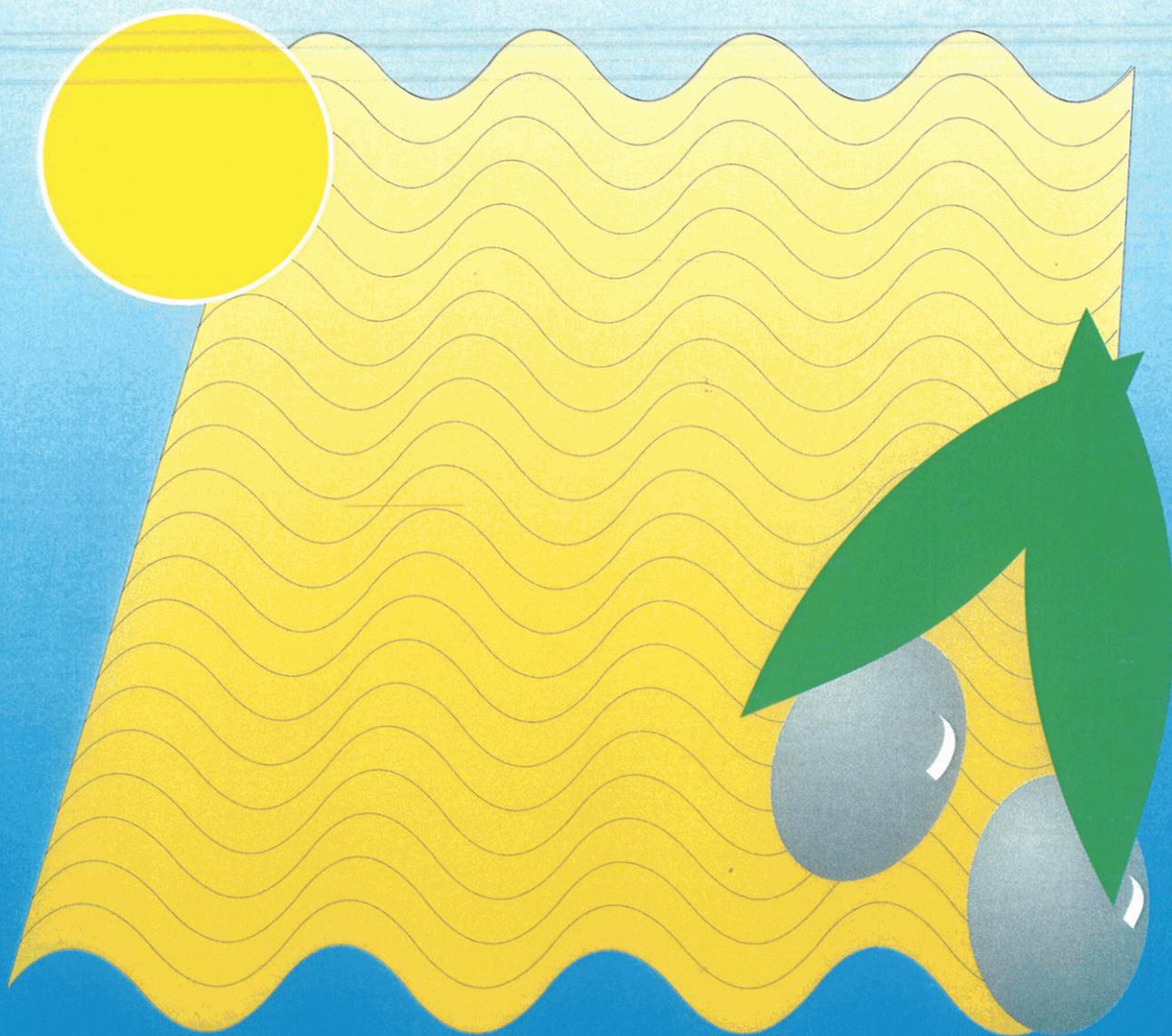


**NORMAS PARA LA MEJORA
DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
EN EL SECTOR DE LAS EXTRACTORAS
DE LA PROVINCIA DE JAÉN**



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

**DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO
Y SEGURIDAD SOCIAL**

**NORMAS PARA LA MEJORA
DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
EN EL SECTOR DE EXTRACTORAS
DE LA PROVINCIA DE JAÉN**

CAMPAÑA 92/93

**NORMAS PARA LA MEJORA
DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
EN EL SECTOR DE EXTRACTORAS
DE LA PROVINCIA DE JAÉN**

CAMPAÑA 92/93

AUTOR

CENTRO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE JAÉN

**NORMAS PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN EL SECTOR DE EXTRACTORAS DE LA
PROVINCIA DE JAÉN**

Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.
Dirección General de Trabajo y Seguridad Social

Coordina: Servicio de Condiciones de Trabajo

© JUNTA DE ANDALUCÍA

Dep. Legal: SE-730-1996

I.S.B.N.: 84-7936-094-1

Maquetación e Impresión: A.G. Novograf, S.A. (Sevilla)

ÍNDICE

	Página
1. OBJETO	7
2. EMPRESAS AFECTADAS	9
3. PROCESO DE TRABAJO	11
4. ANÁLISIS DE RIESGOS	13
5. MEDIDAS CORRECTORAS	15
a) Normas generales	15
b) Seguridad industrial	16
c) Normas de trabajos mecánicos y mantenimiento, equipos, tuberías, válvulas y racores	18
d) Formación del personal	26
e) Medios de protección contra incendios	26
f) Otras medidas	28
6. CRITERIOS TÉCNICOS LEGALES	29
7. MAPA DE RIESGOS	31
7.1. Empresas visitadas	31
7.2. Mapa de localización	32
7.3. Localización de riesgos	32
ANEXOS	45
• Anexo 1	50
• Anexo 2	52

1. OBJETO

El presente estudio se realiza para proponer medidas tendentes a la mejora de las condiciones de trabajo en el sector extractoras de aceite de orujo y afines y dar cumplimiento a lo especificado en el art. 41 del vigente CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DE INDUSTRIAS DEL ACEITE Y DERIVADOS.

2. EMPRESAS AFECTADAS

Son 17 las empresas de la Provincia de Jaén encuadradas en el Sector Extractoras, de las que 15 utilizan como materia primaria orujo y 2 el girasol; el sistema de trabajo utilizado es discontinuo en las 15 primeras y continuo en las restantes.

EMPRESAS	MATERIA	DISOLVENTE	SISTEMA
15	Orujo	Hexano	Discontinuo
2	Girasol	Hexano	Continuo

3. PROCESO DE TRABAJO

El análisis de los sistemas de trabajo se ha realizado en base a las características siguientes:

SISTEMA DE TRABAJO

- Discontinuo
- Continuo

MATERIA PRIMA

- Orujo graso
- Semillas

DISOLVENTE UTILIZADO

- Hexano

Se puede afirmar que en la provincia de Jaén no hay ningún tipo de extractora que utilice como disolvente sulfuro de carbono, tricloroetileno o benceno en su proceso productivo.

De la circunstancia anterior se deriva que, en los trabajos de laboratorio para análisis de muestras, se utiliza exclusivamente el *hexano*, eliminándose otros productos como éter de petróleo, bencol, etc.

4. ANÁLISIS DE RIESGOS

En el proceso de trabajo de una extractora se puede considerar la explosión como potencial riesgo de peligrosidad debido a:

- Utilización de disolvente hexano.
- El proceso de trabajo en aparatos a presión.
- El almacenamiento de hexano.
- Trabajos de laboratorio.

Asimismo, la exposición al ruido y al calor en los puestos de trabajo de hornos secaderos y calderas, pueden tener la calificación de penoso; así como tóxico puede resultar la inhalación de vapores de hexano en los puestos de trabajo de aparatistas y ayudantes.

5. MEDIDAS CORRECTORAS

RIESGO DE EXPLOSIÓN

Para su control y eliminación se proponen las medidas correctoras siguientes:

- a) Normas generales.
- b) Seguridad industrial.
- c) Normas de trabajos mecánicos y mantenimiento.
- d) Formación del personal.
- e) Medios de protección contra incendios.
- f) Otras medidas.

a) NORMAS GENERALES

En todas las extractoras se dispondrá de un medidor de atmósferas explosivas o medidor de la concentración de hexano, al objeto de comprobar y controlar los índices de explosividad del aire en las diferentes áreas de trabajo, posibles fugas y la programación y realización de trabajos mecánicos y de mantenimiento.

Los riesgos se indicarán con las correspondientes señales, de acuerdo con el Real Decreto 1.403/1986:

- PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS en todas las dependencias.
- PROHIBIDO EL PASO en zona de descarga de aparatos.
- ADVERTENCIA DEL RIESGO DE INCENDIO en la zona de almacenamiento de hexano.

Todas las normas aplicables al funcionamiento de la planta, serán cumplidas por los visitantes, tanto en funcionamiento como parada.

Para hacer reparaciones en la planta, el trabajo se autorizará por escrito por la persona responsable de mantenimiento antes de iniciarse.

Las linternas usadas en el recinto de la planta deberán ser del tipo antiexplosivo, por lo que sólo se permitirán las aprobadas y suministradas por la empresa.

Las escaleras portátiles deben estar construidas preferiblemente de latón de aluminio, o al menos tener todos los bordes que puedan ser causa de roces, cubiertos con material "antichispa".

El desplazamiento, traslado o arrastre de materiales metálicos, se llevará a cabo con el debido cuidado para evitar la producción de chispas. En caso de traslados de bidones, se empleará siempre un carrito portador con ruedas de goma.

No se podrá usar calzado cuya suela tenga protectores metálicos o clavos salientes, así como relojes, pulseras, anillos, etc., que puedan originar chispas.

Electricidad Estática

Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos serán neutralizadas mediante conductores a tierra.

Cuando se trasvasen fluidos volátiles de un vehículo-tanque a un tanque-almacén o viceversa, las estructuras metálicas de ambos serán conectadas eficazmente entre sí y también a tierra.

Para la protección contra descargas eléctricas atmosféricas, se dotarán las instalaciones de pararrayos.

No se permitirá fumar, así como se evitará cualquier fuente de ignición dentro de las áreas restringidas y controladas.

No se permitirá la entrada de mecheros y cerillas en las áreas de proceso restringidas y controladas.

No se permitirá la circulación de vehículos de combustión interna dentro de las áreas.

En aquellos casos en que fuera necesario el acceso de dichos vehículos, que estarán dotados de dispositivos apagachispas, al interior de las áreas, se procederá, antes de efectuar la operación, a la comprobación de ausencia de vapores y líquidos inflamables en la zona donde deba circular el vehículo. (Se recomienda la utilización de permisos de trabajo condicionado).

Limpieza

No se almacenarán líquidos inflamables que no intervengan en el proceso en el área del mismo, excepto pequeñas cantidades que se guardarán en contenedores de seguridad adecuados.

Los materiales de desecho, trapos con grasa, absorbentes y otros desperdicios, pinturas y aceites, se depositarán en contenedores autorizados y éstos se vaciarán al menos diariamente. No se almacenarán dentro de la planta cualquier otro material combustible, como capachos filtrantes, tablonos, bancos de trabajo, ropas, etc.

Se eliminará en lo posible el polvo originado en el proceso.

El espacio entre las áreas restringidas y controladas se mantendrá libre de hierba seca, basuras y todo tipo de material combustible. Se limpiará inmediatamente cualquier derrame de aceite y/o disolvente.

Se considera peligro grave la descarga o eliminación de materiales que contengan disolventes y se establecerán los procedimientos oportunos para eliminar tales circunstancias.

Todas las herramientas de trabajo utilizadas en la zona de riesgo serán especiales de tipo antichispa.

No se almacenarán en la zona de riesgo o en sus inmediaciones botellas llenas o vacías de gases licuados a presión (acetileno, oxígeno, butano, etc.).

b) SEGURIDAD INDUSTRIAL

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Todas las instalaciones eléctricas y elementos auxiliares, iluminación, portátiles, etc., se ajustarán a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (en especial la Instrucción 026).

"Prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión".

* Las situaciones a comprobar en materia de seguridad industrial que a continuación se indican han sido elaboradas por la Sección de Industria de la Delegación Provincial de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.

**SITUACIONES A COMPROBAR CON ESPECIAL ATENCIÓN AL REALIZAR LA INSPECCIÓN OCULAR
DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES**

Extractoras

- Aplicación del Reglamento de Recipientes a Presión.
- Comprobación de las revisiones periódicas realizadas por Entidad Colaboradora Autorizada.

Generadores de Vapor

- Timbrados de las válvulas de seguridad (comprobación revisiones periódicas realizadas por Entidad Colaboradora Autorizada).
- Muros de protección en salas. Comprobación de distancias.
- Aparatos de control (manual o automático).
- Puertas. Situación.
- Estructuras de las cubiertas.
- Ventilación. Chimeneas.
- Instalaciones eléctricas (normales o antideflagrantes, según combustibles).
- Placas, fabricante y oficial.

Tanques de Almacenamiento G.L.P.

1. ENTERRADOS

- Caja de válvulas; de seguridad, llenado, nivel, etc. (comprobación de revisiones periódicas por Entidad Colaboradora), gasificación, exceso de consumo, etc.
- Protección catódica, en tanque y tubería.
- Receptores; válvulas, reductores y reguladores de presión, ventilación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Todos los aparatos a Presión deben llevar dos placas de identificación del mismo, las del Fabricante y la Oficial según el Reglamento de Aparatos a Presión (M.I.E.-I.T.C.).

a) Datos de la Placa del Fabricante:

- Nombre del constructor o fabricante.
- Modelo de aparato.
- Volumen.
- Número de homologación del modelo.
- Fecha de homologación.
- Número de serie o registro del aparato.
- Fecha de la fabricación.
- Presión de timbre.

b) Datos de la Placa Oficial:

- Organismo oficial que lo inspecciona.
- Número de registro en el libro oficial del aparato.
- Fecha que se realizan las pruebas de Timbrado oficial.
- Presión de Timbre.

2. AÉREOS

- Cerca protección.
- Distancia a locales, vías de circulación, líneas eléctricas de B.T. y A.T.
- Puesta a tierra.
- Equipo de extinción de incendios.
- Canalizaciones, válvulas de corte, protecciones mecánicas, catódica, etc.
- Ventilación.
- Placas, fabricante y oficial.

Tanques de Hexano

- Plano de instalación. Distancia a muros.
- Instalación eléctrica antideflagrante, en propia sala y en su vía de receptores.
- Ventilación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Bocas de carga, descarga y red de distribución. Comprobación de protecciones, etc.
- Placas, fabricante y oficial.

Tanques de gasoleos

1. AÉREOS

- Zona de situación.
- Protección de puesta a tierra.
- Comprobación de la boca de carga.
- Comprobación de la válvula de llenado.
- Tubo de ventilación (respiradero) y tubos de conducción.
- Placa característica, fabricante y oficial.

2. ENTERRADOS

- Plano instalación.
- Comprobación de la boca de carga.
- Comprobación de la bomba trasiego y receptores.
- Comprobación de distancias de la instalación eléctrica en interiores.
- Placas, fabricante y oficial.

Estos riesgos, expuestos de forma generalizada deben inspeccionarse, sin que esto signifique que son la totalidad de los posibles existentes en la instalación. Las comprobaciones a llevar a cabo para su detección dependerá de las características propias de cada instalación, situación, relación con otras instalaciones, etc. Cada caso puede tener unas condiciones especiales, y las dudas deben ser aclaradas con el CORRESPONDIENTE REGLAMENTO ESPECÍFICO.

c) NORMAS DE TRABAJOS MECÁNICOS Y MANTENIMIENTO, EQUIPOS, TUBERÍAS, VÁLVULAS Y RACORES

c.1. REPARACIÓN EN ÁREAS RESTRINGIDAS Y CONTROLADAS CON PLANTA FUNCIONANDO Y SIN PURGA

En las zonas donde se trabaja con hexano, se extremarán las precauciones al efectuar los trabajos mecánicos de mantenimiento, empleando herramientas antichispas.

En el caso de tener que utilizar las herramientas de acero, siempre deberán estar protegidas con material aislante para evitar que salten chispas por una eventual caída al suelo. Las herramientas de corte, buriles, que no sean de bronce antichispa, sólo se podrán utilizar proyectando un chorro de agua constantemente en la zona de corte y golpeando la cabeza con martillo, machota de bronce o material plástico. Estas últimas herramientas sólo se utilizarán en casos muy específicos y tomando todas las medidas necesarias a fin de evitar el riesgo de explosión.

- *Equipo Eléctrico.* Se prohibirá toda reparación en cableados y equipos eléctricos que estén en tensión. Si es necesario sustituir o reparar se desconectará por completo de la fuente de alimentación.

- *Operaciones de Soldadura y Corte.* Se prohibirán estas operaciones.

Cualquier duda que surja sobre el adecuado empleo de herramientas o útiles en zonas concretas, deberá ser aclarada directamente por el Encargado de Mantenimiento o Jefe de Seguridad o persona que lo sustituya.

c.2. REPARACIONES EN ÁREAS RESTRINGIDAS Y CONTROLADAS CON PLANTA PARADA EN PURGA

- REQUISITOS PREVISTOS

Sólo con la planta parada y purgada, y previa aprobación escrita del responsable del turno, se procederá a efectuar reparaciones o alteraciones en equipos y edificios que puedan ser fuente de ignición. Siempre que sea posible, las reparaciones se efectuarán fuera de las áreas restringidas y controladas.

Antes de iniciar el purgado se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.- Se vaciarán depósitos, tuberías, contenedores, etc. El contenido se llevará a sitios seguros.
- 2.- Se desconectarán y taponarán todas las tuberías y conexiones a depósitos.

* Se entiende por planta purgada, aquélla que ha sufrido alguna de las siguientes operaciones:

Vapor de agua

La liberación de vapor de hexano puede efectuarse mediante la inyección de vapor de agua a los equipos. Estos se ventilarán adecuadamente para evitar daños debidos a presiones o vacíos excesivos. Las líneas de suministro de vapor de agua se conectarán al equipo. La cantidad de vapor de agua será la suficiente para que exceda la velocidad de condensación, de forma que el equipo tome una temperatura próxima al punto de ebullición del agua. Se suministrará vapor de agua durante el tiempo necesario para vaporizar todos los residuos de todos los equipos.

Después de aplicar vapor de agua, se seguirá el procedimiento indicado en el punto siguiente cuando haya que realizar trabajo en caliente.

Aire

La liberación de vapores inflamables puede efectuarse también mediante aire, manteniendo una atmósfera suficientemente ventilada. Cuando los equipos no tengan sistemas de ventilación fijos, se podrán usar extractores de aire, de características antiexplosivas. La descarga de aire se evacuará hacia un sitio no peligroso.

NOTA: Pensamos que este procedimiento podría suprimirse dado que el aire no es una energía disponible normalmente en estas plantas y la concentración de vapores en aire pasa por todos los rangos de inflamabilidad; por lo tanto, habría que tomar precauciones adicionales para asegurarse que los extractores estén conectados a tierra,

con el fin de eliminar el peligro de ignición por electricidad estática. Excepcionalmente para eliminar aire, la purga de vapores inflamables puede efectuarse mediante gas inerte y ventilación posterior con aire, con lo que se reducen los riesgos propios del paso de concentraciones explosivas a través de los límites de inflamabilidad a que se hizo referencia anteriormente.

Comprobación de ausencia de vapores inflamables

Para garantizar la situación de planta purgada se harán pruebas de inflamabilidad de vapores con detectores de gases explosivos:

- 1) Antes de comenzar las reparaciones, incluyendo soldadura, corte y operaciones de calentamiento;
- 2) Inmediatamente después de iniciar estas operaciones;
- 3) Durante el curso de estas operaciones.

Todos estos trabajos se paralizarán en cuanto se detecte la presencia de vapores inflamables. Para ello se deberán emplear detectores portátiles, adecuadamente calibrados, tanto durante el transcurso de estas reparaciones como en el desarrollo del proceso productivo.

Se recomienda el empleo de detectores de lectura continua. (Un detector de accionamiento manual se puede convertir en lectura continuada mediante el empleo de una bomba de aspiración debidamente calibrada al caudal de funcionamiento del explosímetro).

Una vez terminadas las reparaciones, el responsable de planta comprobará el correcto funcionamiento de las instalaciones antes de reiniciarse el proceso.

c.3. BOMBAS DE TRASIEGO DE DISOLVENTE

- Las bombas de trasiego de disolvente, cuyas condiciones de trabajo deben adecuarse a sus propias características constructivas, estarán equipadas con motores antiexplosivos.
- Las bombas de desplazamiento positivos dispondrán de by-pass con válvulas de descarga de presión que descarguen directamente al depósito a la aspiración de la bomba (desplazamiento negativo), o cualquier otro sistema alternativo de probada eficacia.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación deben realizarse sin menoscabo de las características antiexplosivas de los equipos.
- Se prohíbe el uso del aire a presión (en contacto directo) como medio para el trasiego de disolvente.

c.4. PRECAUCIONES EN CUANTO AL PROPIO DISOLVENTE

- SUSTANCIAS COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS INFLAMABLES

Cuando entre una sustancia cualquiera y el oxígeno del aire tiene lugar una reacción química violenta, con producción de luz y calor, decimos que tiene lugar una combustión, o que esa sustancia arde. Las llamas producidas constituyen el aspecto visible de esa reacción, y se forman en la superficie de la masa de sustancia, que es la que está en contacto con el oxígeno del aire.

El producto final de esta reacción está constituido por los gases de combustión, que consisten en una mezcla de compuestos diversos, entre los que figura el anhídrido carbónico y el vapor de agua, acompañados en mayor o menor proporción por otros de variada composición, según la naturaleza de la sustancia o de las características de la combustión, como el monóxido de carbono, anhídrido sulfuroso, etc. Cuando los gases de combustión van acompañados de pequeñas partículas sólidas en suspensión se conocen entonces como humos.

Las características más significativas de los gases de combustión es que el volumen que ocupan es muy superior al del combustible del que proceden, sobre todo si éste es líquido o sólido, por lo que abandonan rápidamente la zona de combustión hacia la atmósfera.

Aunque gran cantidad de sustancias son capaces de reaccionar de forma natural con el oxígeno del aire, no todas lo hacen con producción de luz y desprendimiento de gases. Esto es, no todas son capaces de arder; por esto, las sustancias capaces de entrar en combustión se denominan combustibles.

La bondad de un combustible depende de la mayor o menor facilidad para iniciar la combustión y propagarla al resto de la masa. Cuantos más residuos incombustibles no gaseosos se obtengan al arder la sustancia, más difícil le será al oxígeno del aire acceder a las capas inferiores de la masa que arde, lo que puede condicionar que el fuego se apague; por consiguiente, se puede decir también que, en general, cuanto menor sea la proporción de residuos incombustibles dejados por una sustancia al arder, mejor será el combustible.

Cuando en el mismo instante de iniciarse la combustión tiene lugar la aparición súbita de llama en toda la superficie de la sustancia expuesta al aire, se habla entonces de inflamación. Este fenómeno se produce generalmente con aquellas sustancias que presentan una gran facilidad para vaporizarse o que se encuentran ya en fase gaseosa, por ejemplo la gasolina o el gas ciudad. En estos casos no existen residuos que dificulten la propagación de la combustión y por lo mismo ésta se extiende rápidamente a toda la masa. Estas sustancias se dice que son inflamables.

- INCENDIOS Y REACCIONES

La nota predominante de los fuegos es que la reacción sólo tiene lugar en la superficie, que es la parte que se encuentra en contacto directo con el oxígeno del aire. En consecuencia, a menos que la sustancia que arde se encuentre extendida en forma de una capa muy fina, la combustión sólo tendrá lugar en una parte nada más de toda la masa, no ardiendo la restante hasta que la más exterior a ella se haya consumido.

Esta característica de localización en la superficie confiere al fenómeno la consideración de una reacción relativamente lenta, que permite a los gases de combustión desprendidos escapar fácilmente a la atmósfera. Como podría esperarse, la velocidad de combustión varía ampliamente de unas sustancias a otras, según la naturaleza de las mismas y el oxígeno disponible.

Cuando la cantidad de oxígeno presente es suficiente para reaccionar con toda la masa de la sustancia al mismo tiempo, y ésta es de naturaleza inflamable, puede ocurrir que la reacción tenga lugar de forma instantánea, con lo que los gases de combustión se liberarán muy rápidamente y en gran cantidad, expandiéndose *violentamente* merced a la gran energía acumulada en tan corto espacio de tiempo. Entonces decimos que se produce una explosión.

- PRECAUCIONES GENERALES PARA EVITAR UN INCENDIO O EXPLOSIÓN

De todo lo anterior se deduce que para que pueda producirse un incendio o una explosión, es preciso que exista al menos un combustible y que además se ponga en contacto con el aire.

Sin embargo, un combustible puede estar bastante tiempo en contacto con el aire sin que por ello se produzca el incendio o explosión. Hace falta que exista un agente externo que inicie la reacción entre los dos componentes, combustible y aire. Este tercer factor, que se denomina fuente de ignición no es más que una energía ya liberada, como una llama, chispa o una temperatura elevada.

En nuestras plantas tenemos varios tipos de combustibles, como el aceite, orujo, etc. Sin embargo, el más peligroso de todos es el hexano, porque se trata de un producto inflamable que no solamente puede arder, sino que puede ocasionar una explosión.

Si queremos evitar que el hexano entre en combustión, la primera precaución general a adoptar consistirá en mantenerlo alejado del contacto con el aire. Si esto se consigue no puede producirse combustión alguna, ya que la primera condición para que esto ocurra es que se encuentren juntos el aire y el combustible.

Para conseguir la separación entre el hexano y el aire, debemos actuar sobre ambos de la siguiente forma:

a) *Sobre el hexano:* manteniendo el disolvente o sus mezclas (miscela, copos extractados) dentro de los aparatos cerrados que los contienen. Deben evitarse las fugas, bien en forma de líquido, o bien como vapor. El peligro derivado de este factor aumenta sensiblemente durante las paradas cortas. Todo derrame de líquido o copos impregnados de hexano deben recogerse en recipientes cerrados hasta su devolución al sistema, lavando con abundante agua los residuos que quedaran.

b) *Sobre el aire:* debe evitarse la entrada de aire ambiente (que contenga hexano), a los sistemas y aparatos, que han de contener hexano, cuando éstos estén vacíos, al objeto de no crear atmósferas explosivas. En cambio, por lo que concierne a las naves que trabajan con hexano, debe facilitarse su *ventilación* con el fin de reducir al mínimo la proporción de vapor de hexano en el aire procedente de fugas o derrames, y evitar con ello la formación de una atmósfera explosiva.

Si pudiéramos garantizar que el hexano, ya sea líquido o vapor, nunca va a estar en contacto con el aire, aquí podrían acabar ya nuestras preocupaciones. Pero sabemos que nadie puede garantizar esta condición, pues siempre pueden existir fallos imprevistos, y además en algunas operaciones como en la puesta en marcha y paro, o en la recepción del disolvente, se encuentra en contacto hexano y aire durante etapas más o menos largas.

c) *Sobre las fuentes de ignición:* evitando siempre todo agente, utensilio, aparato, accesorio, manipulación, capaz de producir chispas, llamas o una temperatura elevada, que haga reaccionar la mezcla hexano-aire que pudiera existir en un momento dado.

- ALMACENAMIENTO DEL DISOLVENTE

En lo concerniente al almacenamiento de líquidos inflamables, en el Laboratorio u otros edificios, ya se trate de hexano u otros líquidos, se seguirán las normas siguientes:

a) La cantidad máxima de líquido inflamable que debe almacenarse en el Laboratorio, en recipientes seguros y aprobados, es de 20 litros, y preferiblemente, menos.

b) Cuando existan diferentes líquidos inflamables, se pueden almacenar en el Laboratorio hasta un máximo de cinco recipientes seguros de 20 litros cada uno.

c) Los recipientes comerciales, para líquidos inflamables, de mayor capacidad (bidones de unos 60 litros normalmente) deben instalarse en el exterior de un área de unos 4 mts. de separación a cualquier edificio, a menos que cumpla con las especificaciones de la NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (N.F.P.A.) y M.I.E.-APCOOI para almacenamientos interiores.

d) Los bidones que contengan líquidos inflamables deben estar unidos unos a otros eléctricamente y conectados a tierra. Se dispondrá de un cable de conexión a tierra para el transvase de los bidones a recipientes de uso.

e) En el área de almacenamiento se deberán colocar carteles de "NO FUMAR" LÍQUIDOS INFLAMABLES.

f) Con la excepción del Laboratorio, el hexano no podrá estar guardado, en ningún caso, en otros recipientes abiertos o cerrados, fuera de los pertenecientes al circuito normal de extracción y refinación.

g) El almacenamiento de hexano se ajustará a lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria M.I.E.-A.P.Q. 001 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles", del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, según Orden de 9 de marzo de 1982 aparecida en el B.O.E. de fecha 20 de mayo de 1982.

h) La capacidad mínima de almacenamiento de hexano ha de estar prevista para almacenar todo el disolvente que intervienen en el proceso. Los tanques deben estar equipados con dispositivos de rebosamiento controlado (niveles de máxima).

- RECEPCIÓN Y DESCARGA DEL HEXANO

Esta operación es comprometida y peligrosa, por lo que se seguirán escrupulosamente las instrucciones dadas a continuación:

a) El camión que suministra el hexano aparcará dejando las válvulas de vaciado de la cisterna del camión a la distancia conveniente para hacer la descarga de una sola vez.

b) Se parará el motor del camión y el conductor permanecerá fuera de la cabina durante todo el tiempo que dure la descarga.

c) Se colocará a uno y otro lado de la cisterna los carteles que indican la operación que se lleve a cabo, prohibiéndose el paso de vehículos por la zona.

d) El Jefe de Equipo, además de realizar la descarga, cuidará de que se cumplan todas estas normas.

e) Conectará a tierra el camión para liberar la posible electricidad estática acumulada en el mismo.

f) Preparará los tanques enterrados para evitar sobrepresiones por efecto de la entrada masiva del hexano líquido.

g) Abrirá las válvulas de entrada al tanque correspondiente y la boca de descarga.

h) Una vez terminada la descarga, volverá a dejar cerrado todo el sistema de recepción de hexano y retirará los avisos.

i) Si durante la descarga fuera necesario mover el camión, cerrará la boca de recepción y las válvulas, y esperará un poco a que se disipen los vapores de hexano acumulados en la zona de descarga; antes de mover el camión se le colocará un sistema apagachispas en el tubo de escape. Una vez empleado nuevamente éste, volverá a hacer la conexión a tierra y continuará la descarga.

- EXPOSICIÓN A LOS OLORES DE HEXANO

Los vapores de hexano no son venenosos, pero reemplazan el oxígeno del aire, y producen por ello un enraquecimiento del mismo. Si el porcentaje de hexano contenido en el aire aumentara por encima del 20%, no sería posible la asimilación de oxígeno por el organismo en cantidad suficiente, y sobrevendría la muerte por asfixia.

Si accidentalmente se inhalan vapores de hexano en cantidad, hay que salir inmediatamente al exterior y respirar aire fresco, antes de notar signos de intoxicación o sensación de sueño. Un clásico aviso será el aumento en la percepción de los ruidos ambientales por la hiperestesia, ya que el hexano actúa como depresor del sistema nervioso al disolver ciertos componentes grasos del organismo.

La continua exposición de la piel al hexano puede desecar los aceites naturales de la piel y causar deshidratación. Si esto ocurre, es aconsejable el uso de cremas de vaselina o aceite.

En general, la falta de cuidado, los actos realizados sin pensar o los descuidos de las normas de seguridad han sido las principales causas de incendios en este tipo de industrias. De éstas, las más frecuentes suelen ser las siguientes:

a) Exposición excesiva, o indebida, a hexano o vapores de hexano.

b) Soldar o cortar sin tomar las debidas precauciones o soldar sin permiso.

c) Métodos inadecuados de cuidado de la planta, vertido de grasa o aceite, deficientes servicios de conservación (rodamientos calientes por falta de engrase, etc.).

d) Y en general: conexiones eléctricas defectuosas, conservación en mal estado del equipo eléctrico, conexiones temporales, o cables temporales de conexión.

El motivo de no incluir el fumar o usar cerillas en la lista precedente de causas de fuego, es porque tratándose de un tipo de acción individual, puede ser más fácilmente controlada y regulada que los anteriores apartados.

TUBERÍAS, VÁLVULAS Y RACORES

• Principios geneales

Todas las tuberías, válvulas y racores estarán diseñadas para las presiones de trabajo y esfuerzos estructurales a que se van a someter. Serán de acero o de otro material que sea apto para el servicio a que se destinan.

• Sistemas de tuberías

Los sistemas de tuberías estarán soportados y protegidos contra daños físicos que puedan ocurrir debido a dilataciones, contracciones y vibraciones.

• Tuberías de proceso

Tendrán las inclinaciones necesarias para su drenaje, evitando acumulación de líquidos o se dispondrán drenajes adecuados. Cuando existan vibraciones o el funcionamiento exija movimientos frecuentes podrán emplearse mangueras flexibles blindadas.

Las tuberías que transporten líquidos inflamables por encima del nivel del suelo, estarán soldadas y embridadas, para diámetros de 2" en adelante.

• Válvulas de descarga y purga

Las válvulas de descarga y purga se usarán con tapones para evitar pérdidas, circunstancia frecuente en la toma de muestras para comprobar el estado de las miscelas.

• Pruebas

Una vez realizada cualquier operación de reparación o renovación en un sistema de tuberías y antes de su pintura, se probará en cuanto a presión a no menos de 0,4 Kgs./cm², en el punto más alto del sistema. Estas pruebas no tardarán menos de 30 minutos sin que se observe caída apreciable de presión.

• Identificación de tuberías y equipos

Se codificarán para su identificación, utilizando los colores según Norma U.N.E. 1063, a saber:

a) Agua	verde oscuro
b) Vapor	rojo fuerte
c) Viento	amarillo vivo
d) Aire	azul moderado
e) Líquidos y gases químicos	gris medio
f) Aceites combustibles y lubricantes	pardo moderado
g) Productos no especificados	negro
h) Contra incendios	rojo vivo
i) Peligro	naranja rojizo fuerte y negro

c.5 NORMAS DERIVADAS DE LA PRESENCIA DE POLVO

- Explosiones

El polvo está formado por partículas generadas mecánicamente cuyo tamaño oscila entre 0,5 y 10 micrones (1 micrón=1/1.000 mm.).

En general no se le da importancia, pero desde el punto de vista de producir explosiones, es tan peligroso como pueda ser el hexano, si bien las normas de seguridad para este último son muy abundantes, al tiempo que para el primero son escasas.

En este tipo de actividad, el polvo potencialmente presente es de origen vegetal. No produce riesgos tóxicos, aunque es sabido que la inhalación de cualquier tipo de polvo no es inocua, en este caso puede producir una ligera irritación de las vías respiratorias.

El gran riesgo de los polvos vegetales es su facilidad de combustión, de tal manera que una suspensión de polvo en el aire se comporta como si se tratase de un gas, aunque frente a éste, presenta como ventaja su tendencia a asentarse y permanecer en la zona donde ha sido generado.

Las explosiones de polvo suelen ser en cadena; inicialmente tiene lugar una primera explosión, apenas perceptible y que de por sí no presenta ningún peligro; pero si la cantidad de polvo es mucha, esa primera explosión "remueve" el polvo acumulado produciendo otra nube de polvo mayor que la primera y ocasionando una nueva explosión, y así sucesivamente.

La mezcla de polvo vegetal con el oxígeno del aire y una fuente de ignición, provoca una explosión. La facilidad de que ello ocurra está en función del tamaño de las partículas y de la concentración de polvo en el aire, de tal manera que a menor tamaño de la partícula, menor es la concentración requerida para provocar la explosión; también depende de su distribución en el recinto, contenido en humedad, concentración de oxígeno y tamaño y temperatura de la fuente de ignición.

Como dato general, puede decirse que la concentración de polvo necesaria para producir una explosión presenta normalmente un valor mínimo de 20 a 25 mg./m³ de aire, si bien se han producido explosiones con valores mucho más bajos.

- PRECAUCIONES A TOMAR

En cuanto a las precauciones a tomar distinguiremos dos zonas peligrosas:

Zona A

Es aquella en que, como consecuencia del proceso de trabajo o manipulación de materiales pulvígenos, existe una concentración de polvo que puede ser explosiva.

Dichas zonas se considerarán, en cuanto a seguridad para reparaciones e instalaciones mecánicas y eléctricas, como zonas de hexano.

Los equipos eléctricos han de cumplir las normas que para estos ambientes obliga el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Orden de 13 de enero de 1988, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MIBT-026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Zona B

Zonas donde se almacenan materiales pulvígenos totalmente en reposo y, por tanto, la atmósfera está libre de polvo. En ellas se tomarán, además de las que se requieran normalmente al hacer el correspondiente parte de soldadura, si procede, las siguientes precauciones:

a) La zona estará lo más limpia posible y regada, antes de comenzar. El trabajo se dejará un tiempo prudencial para que sedimente bien el polvo que haya podido producir la misma.

b) Si durante el trabajo se tiene que mover algún elemento que produzca polvo, hay que esperar igualmente a la sedimentación del mismo, volviendo a limpiar y regar si fuese necesario.

c) Cualquier trabajo en un equipo móvil (elevador, tornillo, redler), debe hacerse con dicho elemento parado.

d) Está prohibido usar soldadura oxiacetilénica en conductos, elevadores, redlers, etc., o silo metálico, ya que la nube de polvo que provoca el soplete desencadenaría una explosión. Esta prohibición se amplía a la soldadura eléctrica y a cualquier otra herramienta que produzca chispas que se introduzcan dentro de los conductos (radial).

Cuando sea necesario emplear estas herramientas se tomarán las precauciones previstas para la zona A. Cuando haya necesidad de cortar, se utilizará el taladro, bien el eléctrico o el neumático, según el riesgo, refrigerando la broca y la sierra manual.

Es muy importante tener en cuenta que toda zona de tipo B, puede pasar temporalmente, por condiciones de proceso o manipulación, a zona tipo A.

Incluso tomando estas precauciones, debe existir siempre una persona con un sistema adecuado para que vaya apagando las chispas, que procedentes del corte y soldadura caigan al suelo.

El motivo es que se convierten en brasas que con el tiempo pueden provocar fuego.

En caso de fuego en una zona de polvo, y en el caso de utilizar agua, conviene emplear pequeñas mangueras con pulverizador, ya que una manguera grande y de gran impacto puede levantar nubes de polvo que conviertan el incendio en explosión.

d) FORMACIÓN DEL PERSONAL

- Todos los trabajadores recibirán un entrenamiento adecuado en cuanto al proceso a seguir en casos de emergencia, incluyendo el proceso de parada de emergencia.
- Se adiestrará perfectamente al personal en cuanto a normas de evacuación.
- Se entrenará al personal en el uso de los equipos contra incendios.
- Se dispondrá una brigada contra incendios en cada turno y serán entrenados convenientemente. Cuando la plantilla del Centro de Trabajo no permita la creación de esta brigada, al menos un operario de cada turno, deberá estar especialmente adiestrado en el manejo de la instalación contra incendios.
- Se realizarán prácticas periódicas para entrenamiento del personal.
- Se establecerán procedimientos para el arranque, de forma que se elimine el riesgo de inflamación. Se puede eliminar este riesgo mediante suministro de gases inertes o vapor de agua que disminuyan el contenido de oxígeno en los equipos, vigilando los mismos. Asimismo es fundamental, previa a la puesta en marcha de la planta, una revisión a fondo de todos los elementos (válvulas, tuberías, conexiones, tanques, aparatos de control y medida), revisión que puede repetirse periódicamente con objeto de detectar posibles roturas o fallos de funcionamiento que conlleven fugas o alteraciones del proceso.

e) MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todas las plantas industriales deben contar con los medios y las instalaciones de protección contra incendios adecuados según el riesgo de incendio y la envergadura del fuego que se desarrolle en caso de que

esto ocurriera. En todas las plantas extractoras, por tanto, el criterio que deberá adoptarse para determinar qué medios y qué instalaciones son necesarios, es el de máxima protección. Así pues, como norma general, deberán dotarse a estas industrias de los siguientes medios e instalaciones:

- PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Una de las causas más graves de la peligrosidad y el elevado riesgo de incendio de este tipo de actividad es la intervención de gases en el proceso de extracción del tipo "hexano", el cual es altamente explosivo.

A fin de eliminar esta posibilidad se procederá a dotar a todas aquellas zonas cerradas en que pueda existir una concentración de este tipo de gas, de un sistema de detección del mismo. Este sistema estará conectado a una central de alarma, la cual desconectará el sistema de producción en el momento en que se produzca una concentración superior a la permitida de este tipo de gas, también dará la señal de evacuación de la planta cuando la concentración sea superior a la establecida.

- EXTINTORES

Se dispondrán extintores repartidos por toda la planta de forma que la distancia máxima a recorrer para alcanzar uno de ellos en ningún caso sea superior a 25 metros. En las zonas de especial peligrosidad esta distancia se reducirá a 9 metros.

Deberán ser en general, de polvo antibrasa y de 12 Kgrs. de capacidad. En laboratorios, centro de transformación, cuadros eléctricos, etc., podrán ser sustituidos por extintores de halón o CO₂ de 5 Kgrs. de capacidad mínima.

Se cumplirán las normas de carácter general que existen en relación con el emplazamiento, localización y señalización de los extintores, debiéndose prever un plan de mantenimiento que garantice el estado de los mismos en perfectas condiciones de empleo y uso.

(I.T.C. del Reglamento de Aparato a presión, M.I.E.A.P. 5, Orden Ministerial de 31 de mayo de 1982, publicada en el B.O.E. de 23 de junio de 1982).

- RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS

La planta debe disponer asimismo de una red para uso exclusivo de incendios consistente fundamentalmente en:

- Fuente de suministro o reserva de agua de forma que asegure el abastecimiento y uso de los elementos de extinción en las condiciones de presión y caudal previstos durante un tiempo no inferior a 2 horas, permitiendo el funcionamiento simultáneo de dos bocas-hidrantes.
- Sistemas de impulsión que permitan mantener las condiciones de presión y caudal requeridas, incluso en casos de falta de suministro de energía eléctrica.
- El caudal mínimo que suministrará será de 1.000 litros por minuto a una presión no inferior a 1 Kgr./cm² en cada hidrante.
- Red de tuberías, cuyas calidades serán de acero o de hierro fundido. El empleo de otros materiales habrá de justificarse adecuadamente para su aceptación.

La tubería de acero deberá protegerse exteriormente contra la corrosión.

La red se diseñará de tal forma que en caso de avería el tramo inutilizado sea mínimo, quedando el resto de la red en condiciones de uso.

- Columnas hidrantes en las que el diámetro nominal de la columna sea de 100 mm. y cuyas bocas de salida sean de diámetro nominal de 70 mm.

Se dispondrán siempre emplazados dentro de la franja comprendida entre 5 y 15 mts. de la fachada o límite de riesgo.

El número de hidrantes será el necesario para que la distancia a recorrer desde cualquier punto del límite de la zona a proteger sea siempre inferior a 100 mts.

- Equipo auxiliar complementario: mangueras, lanzas de triple efecto, bifurcaciones 70-2/45, reducciones de conexión 70/45, etc., todo lo cual deberá estar contenido en cuartos o casetas de incendio estratégicamente situados.

- INSTALACIÓN FIJA DE AGUA PULVERIZADA PARA LA PROTECCIÓN DEL “ÁREA DE PROCESO”

- Su instalación no es de obligado cumplimiento según las disposiciones legales actualmente vigentes, aunque es recomendada por las normas dadas por el CEPREVEN, organismo que agrupa a las compañías aseguradoras.

Tendrá que estar conectada a la red de incendios. Los pulverizadores estarán localizados estratégicamente de forma que quede perfectamente cubierto el volumen que corresponde a esta área por el agua pulverizada, accionándose el sistema automáticamente o manualmente desde el exterior. En caso de realizarse esta instalación, la reserva de agua habrá de preverse para su funcionamiento simultáneo con la red contra incendios.

f) OTRAS MEDIDAS

En tanto se apruebe el Reglamento de Protección contra Incendios de los establecimientos industriales del M.I.E., así como las I.T.C. que lo desarrollan, deberán tenerse en cuenta, tanto en lo que se refiere a evacuación como a medios de protección contra incendios lo especificado en este epígrafe y el anterior.

En este sentido y como norma general, a efectos de garantizar la salida desde cualquier puesto de trabajo en una situación de emergencia, se preverán, en todos los casos, alternativas de salida, salvo para recorridos de evacuación inferiores a 9 mts., hasta alcanzar una salida (escalera o puerta, ambas al exterior), a partir del cual será preciso la instalación de una salida alternativa.

Para finalizar queremos reseñar el gran riesgo existente en las extractoras en la operación de evacuación del orujillo del extractor, lo que motiva accidentes graves y mortales, por lo que recomendamos como medidas de seguridad:

- a) Señal luminosa en cada extractor, que indique la prohibición de descargar los extractores o la autorización de descarga.
- b) Señal sonora que avise la prohibición de entrar en la zona de descarga.

6. CRITERIOS TÉCNICOS LEGALES

Dado que el presente estudio tiene la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo de las extractoras, mediante la proposición de las correspondientes medidas correctoras, y en el supuesto de que estas medidas correctoras no se cumplan en la empresa afectada, aplicar la implantación de Pluses de trabajos tóxicos, penosos y peligrosos del art. 25, utilizaremos los criterios siguientes:

- Criterios técnicos legales, de seguridad e higiene para proposición de medidas correctoras de riesgos, serán los contenidos en nuestro Ordenamiento jurídico con aplicación de aquellas Normas Legales, generales o particulares que puedan afectar al sector, entre otras:
 - Convenio Provincial para la Industria del Sector Aceite y Derivados. BOP nº 21 de 27-1-93.
 - Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - Real Decreto 1.244/1979. Reglamento de Aparatos a Presión.
 - Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero sobre almacenamiento de Productos Químicos.
 - Decreto 2.413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
 - Red Decreto 1.316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
 - Decreto 1.995/1978, de 12 de mayo de 1978 por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales.
 - Real Decreto 1.403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centro y locales de trabajo.
 - Reconocimientos médicos y enfermedades profesionales.
 - Decreto 2.414/1961 de 30 de noviembre de 1981 por el que se aprueba el Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Para el caso de poder determinar los Pluses indicados en el art. 25, al objeto de poder evaluar los trabajos Tóxicos, Penosos y Peligrosos, se utilizará lo indicado en:

– R.D. 2.001/83, complementado por los criterios de desarrollo establecidos por la Dirección General de Trabajo y Seguridad Social de la Junta de Andalucía.

RIESGO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO

Se evaluarán los puestos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R. D. 1.316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Hallándose el nivel de presión sonora equivalente diario ((L Aeq, d), en dB (A)), tomándose las medidas correctoras en cada caso, de acuerdo con el nivel hallado.

RIESGO POR EXPOSICIÓN AL CALOR

Se evaluarán los puestos de trabajo de acuerdo con los criterios técnicos propuestos por la American Conference Industrial Hygienists (A.C.G.I.H.), para el cálculo del Índice WBGT (Índice de temperatura húmeda-Temperatura de globo), de evaluación del riesgo de Tensión Térmica.

RIESGO DE INHALACIÓN DE VAPORES DE HEXANO

Para la evaluación de dicho riesgo se realizará, el muestreo necesario en los puestos de trabajo con posible riesgo higiénico, de acuerdo con las Normas de Higiene Industrial.

Para la valoración del riesgo se utilizarán los valores de concentración y criterios propuestos por la A.C.G.I.H. para contaminantes químicos, que establece un valor de Concentración TLV-TWA (Valor límite umbral-Media ponderada en el tiempo), en función de un tiempo de exposición de 8h./día para el hexano de 176 mg./m³ y calculando el valor de Dosis Máxima Permitida (D.M.P.).

7. MAPA DE RIESGOS

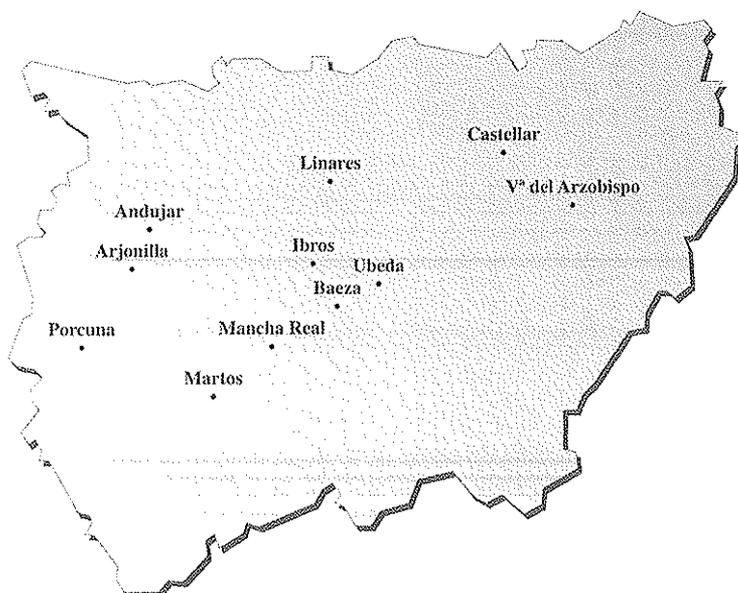
Dado que la actividad de extracción de aceite de orujo se desarrolla durante la campaña de almazaras y se puede prolongar un mes a partir del cierre de las mismas, la actividad viene centrada desde Diciembre a Marzo; también hay que añadir un mes para preparación y mantenimiento de la campaña y otro mes para limpieza y mantenimiento, por lo que se puede decir que la actividad de este tipo de empresas, está fijado de Noviembre a Abril.

Para las extractoras de proceso continuo, la actividad se desarrolla durante todo el año.

7.1. EMPRESAS VISITADAS

De las 15 empresas visitadas en la Provincia durante la presente campaña, 14 de ellas realizan su actividad mediante un proceso discontinuo y una sola en proceso continuo.

7.2. MAPA DE LOCALIZACIÓN



LOCALIDAD	Nº EMPRESAS	Nº TRABAJADORES	Nº ACCIDENTES LEVES CAMPAÑA 92/93
Andújar	2	167	30
Arjonilla	1	20	2
Baeza	1	72	-
Castellar	1	19	1
Ibros	1	30	3
Linares	2	36	7
Mancha Real	1	24	-
Martos	3	95	9
Porcuna	1	9	-
Ubeda	1	25	1
V.º del Arzobispo	2	90	1
TOTAL	16	587	54

7.3. LOCALIZACIÓN DE RIESGOS

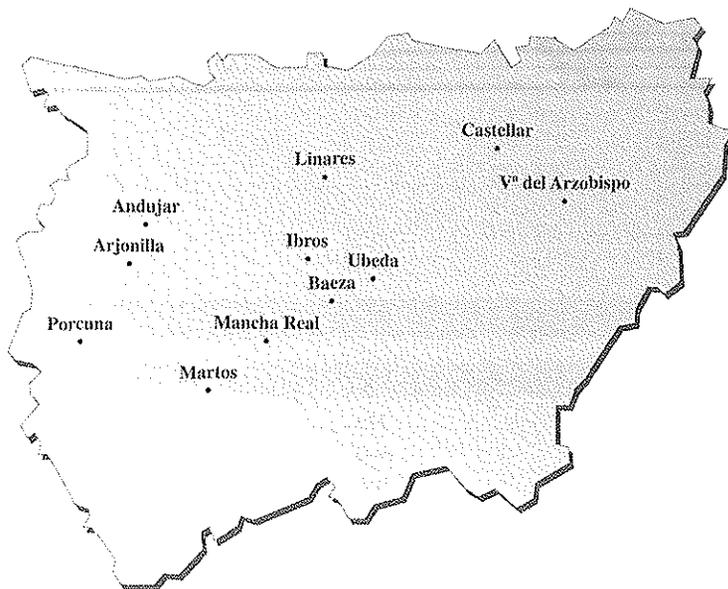
7.3.1. Peligrosidad.

Entendemos que es el factor que no está totalmente controlado, por falta de una o varias medidas correctoras o normas de control propuestas en el apartado número 5.

Para evaluar dicho aspecto, se adoptará el siguiente baremo:

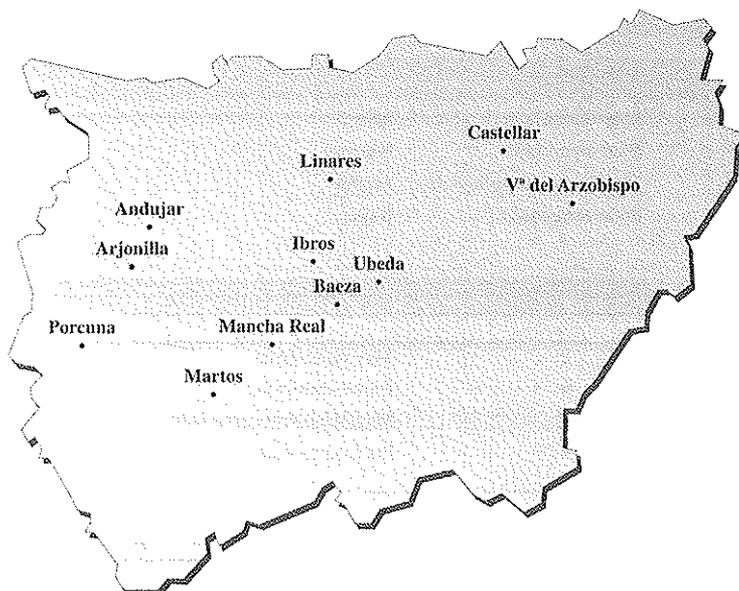
GRADO DE CONTROL	
Muy controlado	Alto
Bien controlado	Normal
Medianamente controlado	Medio
Poco controlado	Bajo

NÚMERO DE EMPRESAS	GRADO DE CONTROL
1	Muy controlado
6	Bien controlado
4	Medianamente controlado
4	Poco controlado



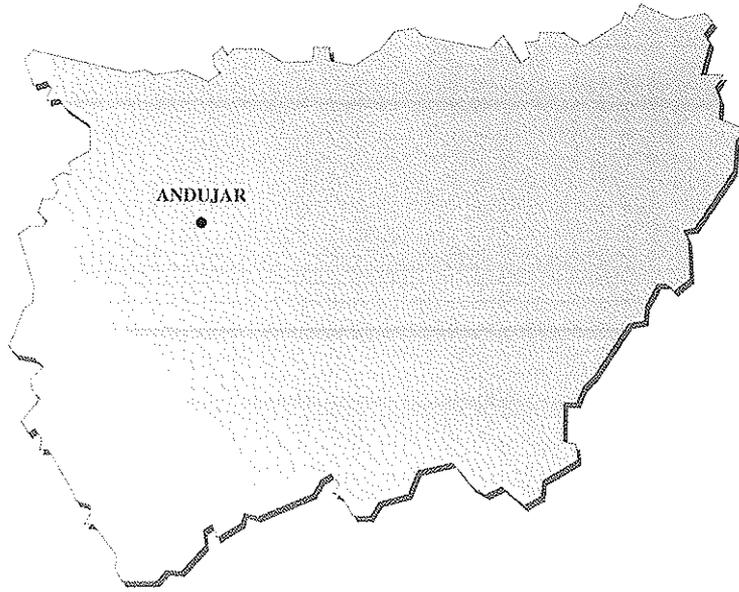
LOCALIDAD	Nº EMPRESAS	Nº TRABAJADORES	Nº SINIESTROS	RIESGO
Andújar	2	167	30	I,E R
Arjonilla	1	20	2	I,E
Baeza	1	72	-	I,E
Castellar	1	19	1	I,E
Ibros	1	30	3	I,E R
Linares	2	36	7	I,E
Mancha Real	1	24	-	I,E
Martos	3	95	9	I,E
Porcuna*	1	9	-	R
Ubeda	1	25	1	I,E
Vva. del Arzobispo	2	90	1	I,E R
	16	587	54	

* Sólo seca el orujillo
 I,E Incendio y explosión
 R Ruidos



LOCALIDAD	I	X	R	C
Andújar	1,2	NO	SI	NO
Arjonilla	4	NO	NO	NO
Baeza	3	NO	NO	NO
Castellar	2	NO	NO	NO
Ibros	4	NO	NO	NO
Linares	4,3	NO	SI	NO
Mancha Real	2	NO	NO	NO
Martos	2,2,3	NO	NO	NO
Porcuna*	-	NO	SI	NO
Ubeda	2	NO	NO	NO
Vva. del Arzobispo	3,4	NO	SI	NO

I: Incendio y explosión
1 Bueno
2 Normal
3 Regular
4 Bajo
X: Tóxico
R: Ruidos
C: Tensión térmica



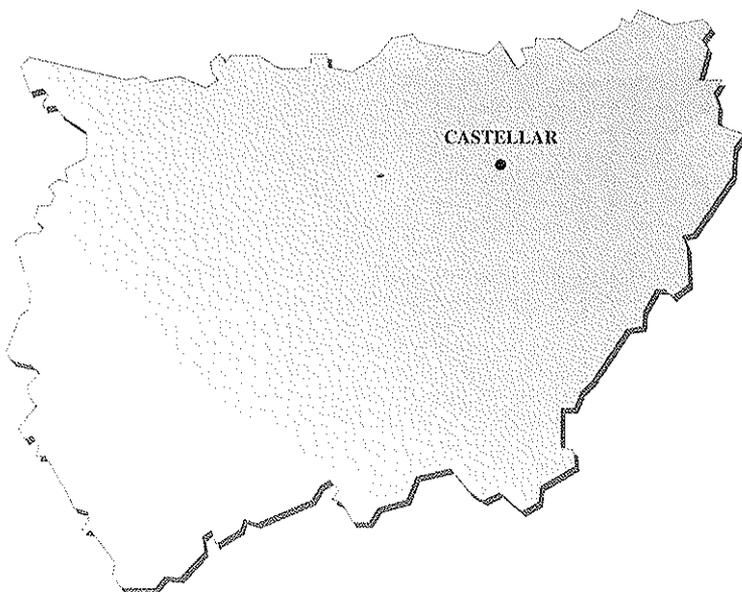
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
2	167	30	I + E R



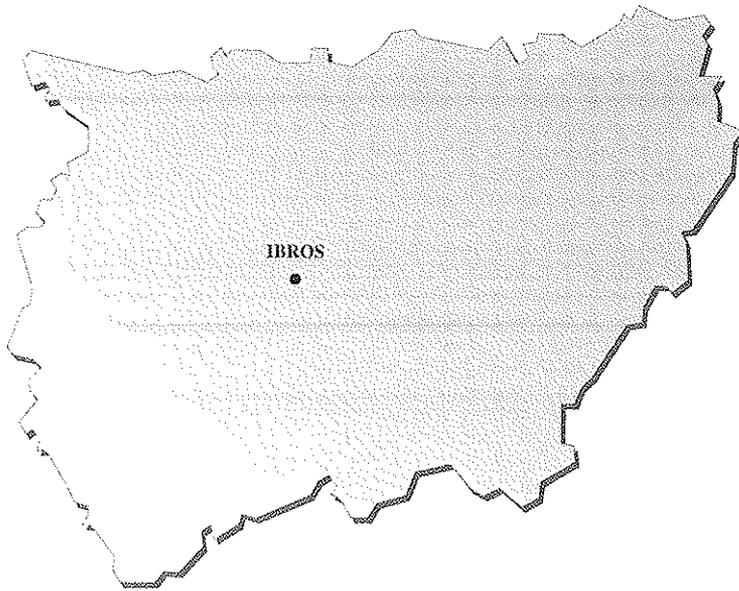
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	20	2	I + E



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	72	—	I + E



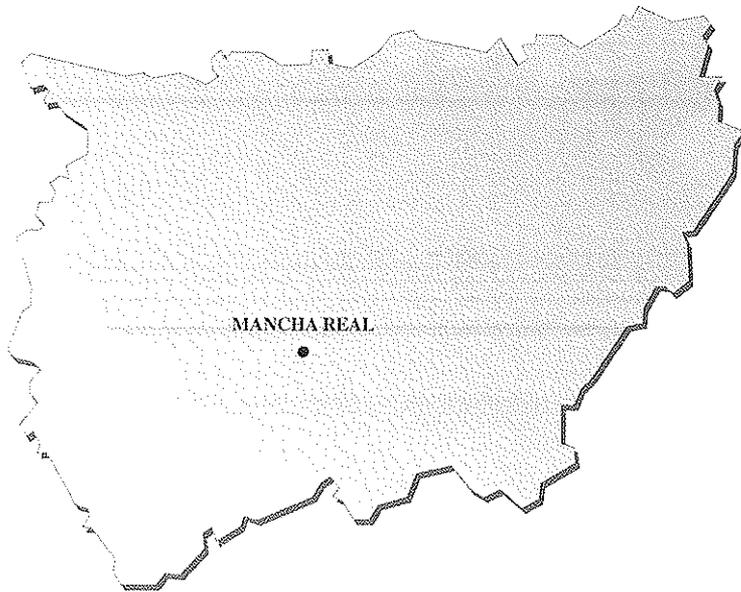
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	19	1	I + E



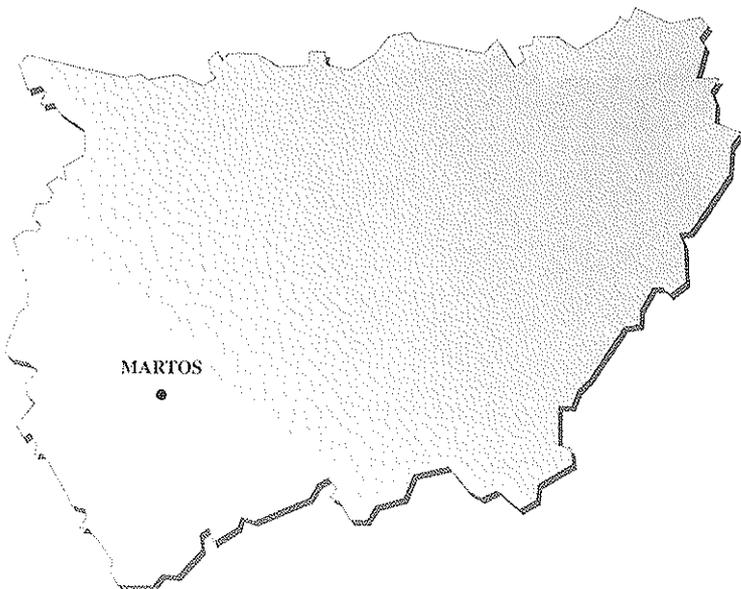
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	30	3	I + E R



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
2	36	7	I + E



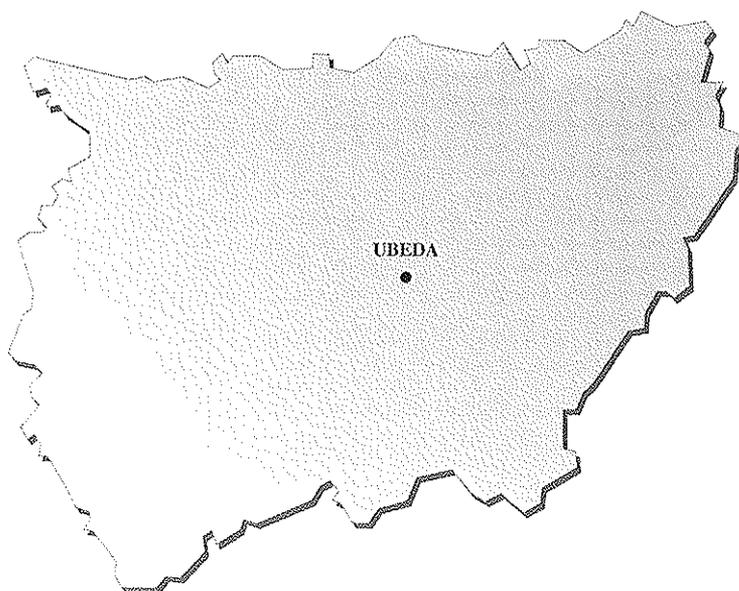
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	24	—	I + E



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
3	95	9	I + E



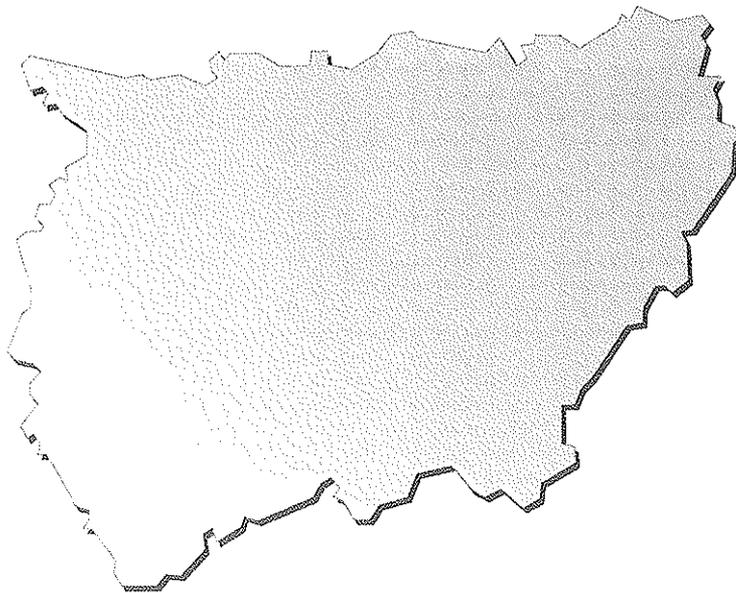
Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	9	—	R



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
1	25	1	I+E



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
2	90	1	I + E R



Nº DE EMPRESAS	Nº DE OPERARIOS	Nº DE ACCIDENTES	RIESGOS
—	—	—	—

7.3.2. Penosidad

a) Ruido

Por parte de este Centro se han realizado mediciones de Niveles de Presión Sonora en 10 empresas:

Así mismo, 5 empresas han aportado informes sobre ruido.

Las mediciones se efectuaron en los puestos del área de trabajo de hornos secaderos. Los resultados son los siguientes:

EMPRESAS	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE DIARIO EN dB (A)
4	Inferior a 80
2	Entre 80 y 85
3	Entre 85 y 90
5	Mayor de 90

b) Calor

En ninguna de las 15 extractoras visitadas, se detectó un posible riesgo de Tensión Térmica, principalmente en las áreas de trabajo de calderas y hornos secaderos.

7.3.3. Toxicidad

En ninguna de las 15 extractoras visitadas se detectó un posible riesgo higiénico de INHALACIÓN DE VAPORES DE HEXANO, en el puesto de trabajo de aparatista y ayudante.

Las mediciones ambientales de la concentración de hexano se realizaron de la forma siguiente:

- a) Directamente con medidor específico de hexano.
- b) Método de adsorción en carbón activo/cromatografía de gases.

La muestra se recoge haciendo pasar una cantidad de aire a través de un tubo relleno con carbón activo, mediante una bomba de muestreo personal y posterior análisis de la misma por cromatografía de gases, en la Dirección del Programa Técnico de Control Ambiental y Biológico del Centro Nacional de Medios de Protección de Sevilla del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

7.3.4. Accidentalidad en el sector.

NÚMERO DE ACCIDENTES DEL AÑO 1992

Leves	54
Graves	0
Mortales	0
TOTAL	54

DISTRIBUCIÓN SEGÚN PROCESO DE TRABAJO

Empresa proceso continuo	29
Empresa proceso discontinuo	25

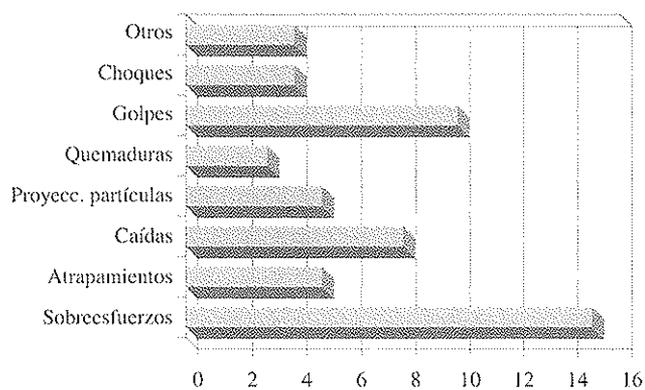
NÚMERO DE TRABAJADORES

Empresa proceso continuo	152
Empresa proceso discontinuo	435
TOTAL	587

FORMA DE PRODUCIRSE EL ACCIDENTE

Sobreesfuerzos	15
Atrapamientos	5
Caídas	8
Proyección de partículas	5
Quemaduras	3
Golpes con herramientas/objetos	10
Choques	4
Otros	4

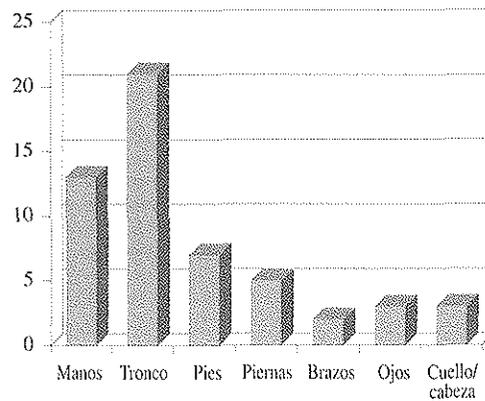
FORMA DE PRODUCIRSE EL ACCIDENTE



PARTE DEL CUERPO LESIONADA

Manos	13
Tronco	21
Pies	7
Piernas	5
Brazos	2
Ojos	3
Cuello-cabeza	3
TOTAL	54

PARTE DEL CUERPO LESIONADA



ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

Los accidentes más graves que se pueden producir en una extractora son originados por el riesgo de explosión por manipulación y uso como disolvente de hexano. En la presente campaña no se ha producido ningún accidente de este tipo.

Otros riesgos son:

A. MANIPULACIÓN DE ORUJILLO

1. Puede ocasionar accidentes por sobreesfuerzos debido a manipulación manual con palas, carretillas, carga de aparatos extractores, etc. Por esta causa se han producido 15 accidentes.
2. En los días de fuerte viento se pueden ocasionar accidentes en ojos por proyección de partículas. Se han producido por esta causa 5 accidentes.

B. CALDERAS Y HORNOS DE SECADO

1. Quemaduras por contacto con superficies calientes. Por esta causa se han producido 3 accidentes.
2. Atrapamientos por engranajes, horno secador giratorio, transformadores de cinta y sinfines, etc. Por esta causa se han producido un total de 5 accidentes.

C. TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y OTROS

Por manipulación de aparatos extractores, etc., donde son necesarios el empleo de herramientas manuales. Por esta causa se han producido 10 accidentes.

En resumen, del análisis de la accidentalidad, en la Campaña 92/93, se desprende que el mayor número de accidentes se ha producido en la manipulación de la materia prima, originando problemas de sobreesfuerzos, y en la utilización de herramientas manuales en las operaciones de mantenimiento, produciendo cortes, golpes, atrapamientos, etc. Todo ello nos lleva a poner de manifiesto, como se ha dicho anteriormente, la necesidad de una formación específica de estos trabajadores.

ANEXO

BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO

8 julio 1986 (número 162)

Real Decreto 9 mayo 1986, núm. 1403/86 (Presidencia). SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA. Señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo. 2225

La política de actuación en la seguridad e higiene en el trabajo aparece como un principio rector de la política social y económica en el artículo 40.2 de la Constitución Española (R. 1978, 2836), y como tal supone un mandato para la actuación de los poderes públicos.

Al mismo tiempo, en el Estatuto de los Trabajadores (R. 1980, 607) se recoge el derecho de los trabajadores en la relación de trabajo a una política de seguridad e higiene, derecho éste que se concreta en los deberes empresariales de protección recogidos en el artículo 19 de la misma norma, con la que la seguridad e higiene se inserta en el ámbito de la relación laboral.

Los criterios legales expuestos, al orientar la actividad del Gobierno, determinan que se tenga en consideración que la exposición a determinados agentes durante el trabajo puede producir efectos negativos sobre la salud o integridad de los trabajadores, debiendo, por tanto, mediante la correspondiente norma, fijarse las medidas mínimas o básicas que deben adoptarse en el ámbito de las relaciones laborales para la adecuada protección de los trabajadores.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta cómo en el ámbito de la Comunidad Económica Europea se han fijado, mediante las correspondientes directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de peligro.

Concretamente, las Directivas 77/576/CEE y 79/640/CEE, de 25 de julio de 1977 y 21 de junio de 1979, respectivamente, dictan las medidas sobre señalización de seguridad en el lugar de trabajo que serán la base de las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas que en esta materia habrán de dictar los Estados miembros.

Esta disposición viene a cubrir, por consiguiente, este requerimiento y establece un conjunto de preceptos de derecho necesario sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de las señales y conjuntos de señales que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad y contiene el compromiso de que podrá ser revisada en tanto en cuanto el progreso técnico y la evolución futura de los métodos internacionales de señalización así lo exijan.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Trabajo y Seguridad Social y de Industria y Energía y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de mayo de 1986, dispongo:

4451

Artículo 1.º Objeto y campo de aplicación.

1.1 Quienes tengan la consideración de empresarios según el Estatuto de los Trabajadores deberán establecer en los centros de trabajo un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La señalización se adaptará a lo dispuesto en la presente norma, cuyo objeto es definir las características y significado de la señalización que debe utilizarse para indicar posibles situaciones relacionadas con la seguridad en obras, centros y lugares de trabajo, definiendo colores, formas, esquemas y dimensiones con vista a la protección de los trabajadores y de terceros.

La presente norma no se aplica a:

La señalización utilizada para el tráfico ferroviario, por carretera, fluvial, marítimo y aéreo.

La señalización prescrita para la comercialización de sustancias y preparados peligrosos, sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición adicional de esta norma.

1.2 La puesta en práctica del sistema de señalización de seguridad no dispensará, en ningún caso, de la adopción por los empresarios de las medidas de prevención que correspondan ni del cumplimiento de las obligaciones empresariales en materia de formación previstas en el artículo 19.4 del Estatuto de los Trabajadores (citado), que expresamente incluirá la necesaria para que los trabajadores tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización.

Art. 2.º **Definiciones.**—A los efectos de la presente norma, se definen los conceptos siguientes:

2.1 **Señalización de seguridad:** Señalización que, relacionada con un objeto o una situación determinada, suministra una indicación relativa a la seguridad por medio de un color o de una señal de seguridad.

2.2 **Color de seguridad:** Color al cual se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad.

2.3 **Color de contraste:** Color que, complementado al color de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.

2.4 **Señal de seguridad:** Señal que, a través de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo, proporciona una información determinada relacionada con la seguridad.

2.5 **Señal de prohibición:** Señal de seguridad que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

2.6 **Señal de advertencia:** Señal de seguridad que advierte un peligro.

2.7 **Señal de obligación:** Señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.

2.8 **Señal de salvamento:** Señal de seguridad que, en caso de peligro, indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.

2.9 **Señal indicativa:** Señal de seguridad que proporciona otras informaciones de seguridad distintas a las de los apartados 2.5 al 2.8.

2.10 **Señal adicional o auxiliar:** Señal de seguridad que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con una de las señales de seguridad mencionadas en los apartados 2.5 al 2.9 y que proporciona informaciones complementarias.

2.11 **Símbolo:** Imagen que describe una situación determinada y que se utiliza en algunas de las señales mencionadas en los apartados 2.5 al 2.8.

Art. 3.º Colores.

3.1 **Generalidades:** Los colores deberán llamar la atención e indicar la existencia de un peligro, así como facilitar su rápida identificación.

Podrán, igualmente, ser utilizados por sí mismos para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad.

Los colores que se indican en esta norma no afectan a otras normas de colores que se emplean para otro tipo de identificaciones.

3.2 **Colores de seguridad:** Los colores de seguridad serán los que se señalan en la tabla 1, en donde se indica el color y su significado, así como ejemplos de aplicaciones fundamentales para las que se empleen los citados colores.

TABLA 1

Colores de seguridad: Significado y aplicaciones

Color de seguridad	Significado	Aplicación
Rojo.	Parada. Prohibición.	Señales de parada. Señales de prohibición. Dispositivos de desconexión de urgencia.
		Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización.
Amarillo.	Atención. Zona de peligro.	Señalización de riesgos. Señalización de umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
Verde.	Situación de seguridad.	Señalización de pasillos y salidas de socorro.

TABLA 2

Combinación entre colores de seguridad, de contraste y de los símbolos

Color de seguridad	Color de contraste	Color de los símbolos
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Verde	Blanco	Blanco
Azul	Blanco	Blanco

Art. 4.º **Formas geométricas.**—Para evitar los inconvenientes derivados de las anomalías que algunas personas tienen para percibir ciertos colores se emplean las señales con unas formas prefijadas, unidas a un color determinado, según se indica en la tabla 3.

Art. 5.º **Símbolos.**—Como complemento de las señales de seguridad se utilizará una serie de símbolos en el interior de las formas geométricas adoptadas.

Las combinaciones de colores admitidas corresponderán a las indicadas en la tabla 2.

La presentación de los símbolos ha de ser lo más simple posible y deben eliminarse los detalles que no sean esenciales para la comprensión de la señal.

Art. 6.º *Dimensiones.*—Las dimensiones de las señales y las diversas relaciones entre ellas se establecerán tomando para el diámetro exterior o dimensión mayor los valores normalizados correspondientes a lo dispuesto en la serie A de la norma UNE 1-011-75.

Las señales de forma rectangular se adaptarán a los formatos de la serie A, empleando prioritariamente los formatos principales sobre los alargados.

TABLA 3

Combinaciones de formas, colores y significado

Forma geométrica — Color de seguridad	Círculo	Triángulo equilátero — Base horizontal y vértice hacia arriba	Rectángulo o cuadrado
Rojo.	Prohibición.	—	Equipos de lucha contra incendios.
Amarillo.	—	Atención, peligro.	—
Verde.	—	—	Situación de seguridad. Salida de socorro. Dispositivos de socorro. Primeros auxilios.
Azul.	Obligación.	—	Información o instrucciones. Otras indicaciones.

Para las dimensiones de una señal se aplicará hasta una distancia de 50 metros, la fórmula:

$$S \geq \frac{L^2}{2.000}$$

en la cual S representa la superficie de

la señal en metros cuadrados y L la distancia en metros desde la cual se puede percibir la señal.

Las relaciones anteriores se detallan en el anexo 2.

6.1 Señales de prohibición.—En estas señales el color de seguridad ocupará la superficie de una corona circular situada en el borde de la señal y una banda oblicua diametral de igual anchura colocada a 135º, recubriendo al menos el 35 por 100 de la superficie de la señal.

El color de fondo de la señal será el de contraste blanco y sobre él irá el símbolo, en color negro, *contraste del blanco.*

El color de seguridad rojo debe ser empleado para el borde y la banda transversal.

6.2 Señales de advertencia, obligación, salvamento e indicación.—En estas señales el color de seguridad empleado debe cubrir al menos el 50 por 100 de la superficie de la señal.

El color de contraste se empleará para un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del lado mayor y para el símbolo empleado.

El triángulo amarillo debe estar bordeado de negro.

6.3 Señales adicionales o auxiliares.—El fondo de la señal será de color blanco y el texto en negro, si bien se admite que el fondo sea de color de seguridad de la señal a la que acompaña, y el texto en el color de contraste correspondiente.

Las señales adicionales o auxiliares serán de forma rectangular, con la misma dimensión máxima que la señal a la que acompaña, y colocada debajo de ella.

6.4 Señalización complementaria de riesgo permanente.—En los casos en que no se utilizan formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen un riesgo permanente de choque, caídas, etc. (tales como esquinas, pilares, huecos en pisos, partes salientes de equipos móviles, muelles de carga, etc.) deberá emplearse el color de seguridad amarillo en bandas alternadas oblicuas sobre fondo negro. Las bandas serán todas de la misma anchura e inclinadas en ángulo de 60º sobre la horizontal.

La distancia entre barras corresponderá a valores normalizados correspondientes a lo dispuesto en la serie A de la norma UNE 1-011-75.

Art. 7.º *Circulación en el interior de los centros de trabajo.*—Las vías de circulación por donde transcurren materiales y vehículos en el interior de los centros de trabajo deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido para la circulación por carretera.

Art. 8.º *Señales de seguridad.*—Las señales de seguridad y símbolos a utilizar en la aplicación de esta norma quedan relacionados y especificados en el anexo 1.

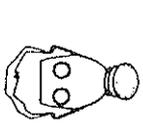
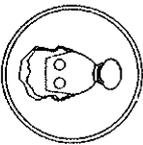
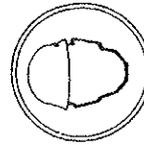
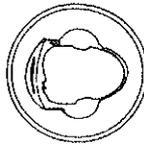
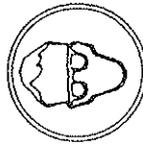
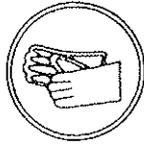
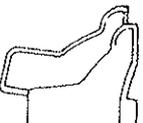
DISPOSICION ADICIONAL

Habida cuenta de la no aplicación de lo dispuesto en esta norma al etiquetado y envasado de sustancias peligrosas, al objeto de dar cumplimiento a las obligaciones empresariales en estas materias, derivadas del artículo 19 del Estatuto de los Trabajadores y demás normas de seguridad e higiene, serán de aplicación los criterios y prescripciones contenidas en el Real Decreto 2216/1985, de 23 de octubre (R. 1985, 2804 y R. 1986, 1452), por el que se aprueba el Reglamento sobre declaración de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

DISPOSICION FINAL

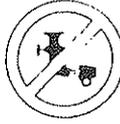
La presente norma entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

SEÑALES DE OBLIGACION

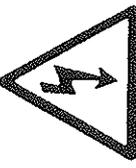
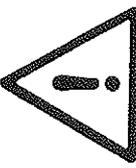
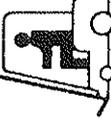
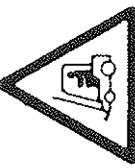
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SERIAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

ANEXO 1

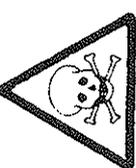
SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SERIAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SENALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SENAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SENALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SENAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ANEXO 2

Relación entre la distancia de observación y el tamaño de las placas de señalización

Dimensión característica: Es el diámetro o lado mayor de la señal, o la distancia entre barras, en la señalización complementaria de riesgo permanente.

Tabla que relaciona la distancia máxima de observación prevista para una señal, con la dimensión característica de la misma.

(No es válida para señales de salvamento, indicación o adicionales con formatos alargados).

Dimensión mm	Distancia máxima según la forma m		
	△	○	□
1.189	34,88	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		SIN SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	