



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTADE DE CIENCIAS DO TRABALLO

MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS E RISCOS COMÚNS

**“ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA
EMPRESA LOIRA INTER, S.L”**

**“ESTUDO E AVALIACIÓN DE RISCOS DA
EMPRESA LOIRA INTER, S.L”**

**“STUDY AND RISK ASSESSMENT OF LOIRA
INTER, S.L. COMPANY”**

TRABALLO FIN DE MÁSTER. CURSO: 2015-2016

ALUMNA: SILVIA PIÑEIRO GONZÁLEZ DNI: 79337769 M

DIRECTOR: FERNANDO AVECILLA PORTO

CODIRECTOR: RICARDO RIVEIROS SANTIAGO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría agradecer a la empresa Loira Inter y responsables de la misma por permitirme la realización de mis prácticas de Máster en el departamento de PRL así como por facilitarme el acceso a su taller para poder recopilar datos y hacer fotografías para la realización de mi TFM. En concreto dar las gracias a Cristina y a Raluca responsables del departamento de PRL.

Por otro lado, quiero agradecerles a Fernando Avecilla Porto y a Ricardo Riveiros Santiago director y codirector de este trabajo por su esfuerzo, dedicación y conocimientos, así como por su sabia orientación, paciencia y motivación, los cuales fueron decisivos para la realización de este trabajo.

No puedo olvidar agradecer a la Facultad de Ciencias del Trabajo el abrirme sus puertas tanto para la realización del Grado de Relaciones Laborales y RRHH como para la realización de este Máster.

Por último, en el apartado personal quiero agradecer a mis padres José y Luisa por creer en mis ilusiones y permitirme realizar mis sueños. A mi novio Adrián, por su infinita paciencia conmigo, por animarme y por ser uno de mis grandes apoyos. A mi amiga Sonia por animarme a hacer todo lo que me proponga, por apoyarme, escucharme, y sobretodo por creer en mí. A ellos les debo en gran parte lo que soy ahora.

INDICE

1. Introducción	6
2. Descripción de los puestos de trabajo	7
2.1. Carpintero de madera natural	7
2.2. Operario de máquina seccionadora	7
2.3. Operario de máquina punto a punto	7
2.4. Operario de tupí	8
2.5. Operario de lijado	9
2.6. Ebanista	9
2.7. Tallista.....	10
3. Evaluación de los riesgos laborales	11
3.1. Metodología para la evaluación.....	11
3.1.1 Estimación del riesgo	12
3.1.2. Grados de riesgo.....	12
3.1.3. Valoración de los riesgos.....	12
3.2. Riesgos generales.....	14
3.2.1. Evaluación de riesgos.....	14
3.2.2. Medidas preventivas.....	16
3.3. Riesgos específicos.....	25
3.3.1. Evaluación de riesgos.....	25
3.3.2. Medidas preventivas.....	26
3.4. Agentes sensibilizantes	30
3.4.1.Sectores profesionales relacionados con la exposición a agentes químicos sensibilizantes	31
3.4.2. Como se produce una alergia	31
3.4.3. Enfermedades laborales relacionadas con la sensibilización.....	31
3.5. Agentes cancerígenos y mutágenos.....	32
3.5.1. Definición.....	32
3.5.2. Identificación de riesgos.....	33
3.5.3. Principales vías de entrada.....	33
3.5.4. Agentes químicos.....	35
3.5.4.1. Valores límite de exposición	36
3.5.4.2. Efectos sobre la salud.....	37

3.5.4.3. Estudio detallado de los agentes cancerígenos: Toma de muestras del polvo de madera, condiciones y resultados del muestreo e Informe final.....	38
3.5.4.3.1. Toma de muestras de polvo de madera.....	39
3.5.4.3.2. Condiciones del muestreo.....	41
3.5.4.3.3. Resultados del muestreo.....	42
3.5.4.3.4. Informe Final.....	42
4. Medidas preventivas colectivas e individuales para los agentes cancerígenos, mutágenos y sensibilizantes.....	43
4.1. Medidas preventivas colectivas	43
4.2. Medidas preventivas sobre el individuo	43
5. Medidas correctoras.....	45
5.1. Métodos de control de agentes cancerígenos.....	45
5.2. Medidas de higiene personal y de protección.....	45
6. Vigilancia de la salud.....	47
6.1. Objetivos de los programas de la vigilancia de la salud.....	47
6.2. Listado de Enfermedades Profesionales.....	50
7. Conclusiones	53
8. Bibliografía.....	54

1. INTRODUCCIÓN

Cándido Hermida comenzó su andadura en 1984 con la apertura de un modesto taller de ebanistería en el que realizaban mobiliario a medida con un diseño propio de muy alta calidad. Empezó con 6 trabajadores y ahora da empleo a 500 personas repartidas en cinco centros de trabajo entre Narón y Valdoviño. Sus creaciones llegaron a más de 70 países y 500 ciudades de los cinco continentes e incluso cuenta con una oficina en Dubái.

Esta empresa se estructura en cinco secciones que funcionan de modo autónomo para dotar de flexibilidad las necesidades de sus clientes. Estas partes son: sección de constructora, sección de madera y derivados, sección de metal, sección de nuevos materiales y montaje.

Las principales líneas de negocio son también cinco: instalaciones comerciales, hoteles y restauración, oficinas corporativas, habilitación naval, exclusivo, rotulación y solid surface. Trabaja para empresas como Inditex, Michael Korrs, Bimba y Lola, Mango, Loewe, Guess, Sunseeker, etc.

Para la realización de este trabajo me voy a centrar en una de las empresas del grupo que es Loira Inter y en la cual he realizado las prácticas de Máster de PRL y Riesgos Comunes. La empresa Loira Inter, S.L está ubicada en el Polígono industrial Río do Pozo, Avda. Bernardo Romero, Sector III Parcela G 2, 15578 Narón.

Fue constituida en 2002 con el objetivo de “Montaje, distribución y comercialización de muebles y elementos de madera para la construcción” y se dedica a la actividad CNAE de “Fabricación de otros Muebles”. Produce mobiliario, revestimientos, fachadas y carpintería exteriores en madera y derivados de la misma.

Cuenta con un equipo humano de aproximadamente 170 trabajadores pero en este caso, el estudio y la evaluación de riesgos va a realizarse para aquellos puestos de trabajo en los que los trabajadores están expuestos a polvo de madera y son los siguientes:

- Carpintero de madera natural
- Seccionadora
- Operario de máquina punto a punto
- Operario de tupí
- Operario de lijado
- Ebanista
- Tallista

2. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

2.1. Carpintero de madera natural

Los operarios asignados a este puesto realizan el corte, cepillado y/o moldeo de piezas de madera natural. Para ello pueden utilizar cualquiera de los siguientes equipos de trabajo: sierra de cinta, de discos múltiples, tronadora, cepilladora, regruesadora y/o moldurera.

La alimentación y recogida de las piezas se realiza de forma manual, aprovechando líneas de rodillos dispuestas en las máquinas. Una vez finalizado, debe manipular de nuevo los elementos mecanizados y apilarlos en los palets. A veces, en función del tamaño y peso de las piezas, estas tareas se realizan por parejas.

Para desplazar el material pueden utilizar transpaletas eléctricas o manuales y/o carretillas elevadoras.

2.2. Operario de máquina seccionadora

El personal asignado a este puesto se encarga de realizar el corte del tablero. El proceso habitual es el siguiente:

1º- Inicialmente se colocan los tableros en la línea de alimentación (frontal o lateral) de la seccionadora. Puede hacerse manualmente o utilizando la carretilla elevadora, dependiendo de las dimensiones de la pieza sobre la que se va a trabajar.

2- Una vez colocado el material se programa el corte y, a continuación, se acciona la máquina. Esto se realiza desde el puesto de control, donde está ubicado el panel de mandos. El avance de la pieza es automático; finalizado el corte, tanto la pieza mecanizada como los recortes se recogen en la zona de control. Los restos se envían a una cinta de rechazo y desde allí, pasan a la astilladora, que los reduce a astillas de forma automática y los vierte en un contenedor que se vacía periódicamente.

3º- Las piezas cortadas se apilan o paletizan y se trasladan a la máquina en la que debe continuar el proceso productivo.

4º- Para la manipulación de piezas pueden utilizar carretilla elevadora y transpaletas manuales (incluida la eléctrica).

2.3. Operario de máquina punto a punto

El personal se encarga de realizar el mecanizado del tablero mediante las máquinas punto a punto. Son equipos programables dotados de un carro de útiles que permite la ejecución de estos trabajos (fresas, taladros, ect).

El protocolo de actuación es el siguiente:

1º- El operario carga en el ordenador de la máquina el pedido de trabajo en el que se define el tipo de mecanizado a realizar y las características de la pieza sobre la que se va a

trabajar (dimensiones, etc). Dispone de un software de simulación que verifica previamente el proceso e incluso estima el tiempo necesario para completarlo. Este programa, además, permite controlar la zona de trabajo, ya que dispone de dos mesas de trabajo independientes, y seleccionar los útiles deseados.

2º- Una vez definidos todos los parámetros mencionados en el párrafo anterior el trabajador procede a alimentar la máquina, que se realiza de forma manual. Se coloca la pieza sobre la mesa de trabajo seleccionada y, a continuación, se activa el sistema de fijación, que funciona con energía neumática, (funciona por aspiración).

3º- A continuación el operario se desplaza al panel de control e inicia el proceso de corte. Cuando finaliza el mecanizado el trabajador para la máquina y se acerca a la mesa de trabajo para recoger las piezas elaboradas y las deposita en un palet. Estas tareas también se hacen a mano, al igual que la retirada de restos o recortes. Si la dimensión de la pieza lo requiere, la manipulación manual la efectúan dos personas.



Fotografía realizada por: Silvia Piñeiro. Operario de máquina punto a punto

2.4. Operario de tupí

Los trabajadores se encargan de realizar el moldeo de piezas con la ayuda de las distintas fresas y útiles de trabajo que se pueden acoplar a este tipo de máquinas, siguiendo siempre las indicaciones del fabricante.

1º- El operario, en función de las piezas a trabajar, selecciona el tipo de útil de corte necesario y realiza los ajustes de los puntos de trabajo y protecciones (protector regulable) de la máquina.

2º- En las piezas que lo permiten y para trabajos a toda su longitud, se emplea el sistema de avance automático. En los demás casos, se emplea la guía y se empuja directamente la pieza sobre la mesa, ayudándose con empujadores y/o topes de entrada y/o salida.

3º- Una vez finalizado el mecanizado el operario debe manipular de nuevo las piezas y apilarlas en los palets. A veces, en función de su tamaño y peso, estas tareas se realizan por parejas.



Fotografía realizada por: Silvia Piñeiro. Operario de máquina Tupí

2.5. Operario de lijado

El personal se encarga del lijado de piezas para su posterior barnizado o lacado. Estas tareas, que pueden realizarse manualmente (con lija de mano o con la ayuda de herramientas manuales eléctricas/neumáticas) o de forma automática, se desarrollan en el interior de cabinas dotadas de un sistema de aspiración en su plano inferior.

En el lijado automático se emplean calibradoras (para planos) y lijadoras de cantos que cuentan con dispositivos de aspiración.

Por último, entre sus cometidos también se encuentran las tareas de limpieza de la zona de trabajo, de las cabinas de lijado y de los equipos utilizados.

2.6. Ebanista

El personal asignado a este puesto se encarga de la fabricación a medida de muebles de madera maciza. Habitualmente la preparación, el corte y el premontaje de estos elementos se lleva a cabo en el taller, mientras que el montaje definitivo suele realizarse en las instalaciones del cliente.

Para la realización de este trabajo se utilizan, entre otros, los siguientes equipos de trabajo: escuadradora, lijadora, ingletadoras de mesa, calibradoras,... y también herramientas manuales específicas de carpintería de madera (pistolas clavadoras neumáticas, cepillos, trenchas...).

2.7. Tallista

El personal se encarga de realizar tallas en madera natural.

Es el propio operario el que realiza el diseño de la talla y, con ayuda de fresas manuales y útiles de corte, trabaja en las piezas. También se responsabiliza del montaje definitivo de la pieza, ensamblando sus diferentes componentes.

Gran parte de este trabajo se realiza de forma manual y/o con ayuda de torno copiador, también de accionamiento manual. Ocasionalmente, se emplea la copiadora o pantógrafo.

Otro de sus cometidos es la supervisión de las tareas de barnizado y pulido de las piezas talladas, desplazándose a la zona de barnizado/lijado. Puntualmente pueden encargarse de la ejecución de estas tareas.

Colaboran con los ebanistas, por lo que también pueden desempeñar las tareas propias de ese puesto.

3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo. De hecho la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, establece como una obligación del empresario:

- 1º- Planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos.
- 2º- Evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Esta obligación ha sido desarrollada en el capítulo II, artículos 3 al 7 del Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.

3.1. Metodología para la evaluación

La evaluación de riesgos laborales junto con la planificación preventiva son los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos (artículo 16 de la Ley PRL). Según pone en el apartado A del segundo punto de dicho artículo, el empresario deberá realizar una evaluación inicial para la seguridad y salud de los trabajadores. En apartado B prosigue diciendo que si hubiera situación de riesgos después de hacer la evaluación, el empresario realizará actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos.

La metodología de la evaluación de riesgos se basa en identificar y cuantificar, es decir en evaluar, cada puesto de trabajo. Las situaciones de riesgo que tenga asociadas a las correspondientes operaciones del taller de carpintería, al tener presente las tareas y actividades que son llevadas a cabo en cada puesto de trabajo.

En la metodología de la evaluación una situación de riesgo se compone de:

- 1º- Identificación de los agentes materiales o condiciones de trabajo que puedan resultar nocivos o sean origen de algún riesgo (condiciones de seguridad, medioambientales y ergonómicas).
- 2º- La descripción detallada de la causa del riesgo.
- 3º- Definición del riesgo identificado.
- 4º- Propuesta de las medidas correctoras o acciones preventivas para cada riesgo.
- 5º- Cuantificación de los riesgos con el fin de establecer un orden de prioridad. Para ello se identifica la probabilidad y la gravedad si se llega a materializar el daño.

En los puntos 3.4 y 3.5 procederé a realizar una evaluación de forma simplificada tanto de los riesgos generales como específicos presentes en cada uno de los puestos de trabajo considerados.

La metodología para la evaluación de los agentes cancerígenos y agentes sensibilizantes se debe realizar mediante un estudio detallado.

3.2. Estimación del riesgo

Conforme a lo establecido en el INSHT y en la NTP 330 sobre el sistema simplificado para la evaluación de riesgos de accidente, para determinar las potencial *severidad/gravedad* del daño, debe considerarse las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño. La severidad podrá ser:

- 1º- **Severidad baja:** Daños superficiales (pequeños cortes y magulladuras); irritación de los ojos por polvo, molestias e irritación (dolor de cabeza, discomfort).
- 2º- **Severidad media:** Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menos graves (dedos), lesiones múltiples; sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores.
- 3º- **Severidad alta:** Amputaciones muy graves (manos, brazos, ojos), cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

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

- 1º- **Probabilidad baja:** El daño ocurrirá raras veces.
- 2º- **Probabilidad media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- 3º- **Probabilidad alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

3.3. Gados de riesgo

El grado de riesgo se obtiene a partir de la combinación de los valores asignados a la severidad y probabilidad en cada uno de los riesgos, según la siguiente relación:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Fuente: Elaboración propia. INSHT

3.4. Valoración de los riesgos

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como

punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo (INSHT).

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	<ul style="list-style-type: none"> No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (M)	<ul style="list-style-type: none"> Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (IN)	<ul style="list-style-type: none"> No 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.

Fuente: Elaboración propia. INSHT

Dependiendo de la valoración de riesgos, es decir del nivel de riesgo asociado a cada operación llevada a cabo en la carpintería; será necesario llevar a cabo una serie de actuaciones para la eliminación del riesgo y en caso de que no sea posible su eliminación, para su reducción.

3.2. RIESGOS GENERALES

A continuación se procederá a evaluar los riesgos generales (riesgos de seguridad, riesgos higiénicos y riesgos ergonómicos), es decir, aquellos riesgos que son comunes para todos los puestos de trabajo.

3.2.1. Evaluación de los riesgos identificados

Riesgos de seguridad	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Caída de personas a distinto nivel	Al ascender o descender por las escaleras que comunican los diferentes niveles de las instalaciones	Media	Baja	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Al desplazarse por la instalación	Baja	Media	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Al manipular piezas o tablonos	Media	Media	Moderado
Pisadas sobre objeto	Falta de orden y limpieza	Media	Media	Moderado
Choque contra objetos inmóviles	Acopio de material en las zonas de paso	Media	Baja	Tolerable
Golpes o cortes con objetos o herramientas	Al utilizar la máquina, realizar ajustes y/o pequeñas tareas de mantenimiento	Media	Media	Moderado
	Manejo de útiles de corte, herramientas afiladas, tableros...	Alta	Baja	Moderado
Proyección de fragmentos y partículas	Al limpiarse la ropa o máquina con aire comprimido	Baja	Alta	Moderado
	Al utilizar los diferentes equipos de trabajo asignados al puesto	Alta	Media	Importante
Atrapamiento por o entre objetos	Al entrar en contacto con elementos móviles, realizar ajustes y/o pequeñas tareas de mantenimiento	Alta	Baja	Moderado
	Al utilizar transpaletas	Media	Baja	Tolerable

Sobreesfuerzos	Manipulación de tableros y piezas a mecanizar	Media	Media	Moderado
Atropellos o golpes por vehículos	Uso de transpaletas	Alta	Baja	Moderado
Accidentes por circulación	Desplazamiento al centro de trabajo (vehículo particular)	Alta	Media	Importante
Contactos eléctricos	Uso de herramientas eléctricas manuales	Media	Baja	Tolerable
Contactos térmicos	Uso de componentes que han alcanzado temperatura, grupos o herramientas calientes	Media	Baja	Tolerable
Otros riesgos	Derivados de la utilización de equipos de trabajo, medios auxiliares, herramientas....	Media	Baja	Tolerable

Riesgos higiénicos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Exposición a agentes químicos por inhalación (polvo de madera)	Durante el mecanizado de las piezas	Alta	Media	Importante
Exposición a ruido	Máquinas en funcionamiento	Media	Alta	Moderado
Exposición a vibraciones	Utilización de carretillas elevadoras	Baja	Media	Tolerable
	Utilización de herramientas manuales, eléctricas/neumáticas	Media	Baja	Tolerable

Riesgos ergonómicos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Manipulación manual de cargas	Colocación de cargas y manipulación de transpaletas	Media	Media	Moderado
Posturas forzadas	Al manipular piezas y colocarlas sobre las mesas de trabajo, al trabajar de pie...	Media	Media	Moderado

3.2.2. Medidas preventivas

A continuación se indican las medidas preventivas para cada uno de los riesgos generales descritos.

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Caídas de personas a distinto nivel	Al ascender o descender por las escaleras que comunican los diferentes niveles de las instalaciones
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Para subir o bajar por las escaleras que comunican los diferentes niveles de las instalaciones deberá utilizarse siempre el pasamanos	

Normativa: NTP 404; NTP 434 y NTP 202

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Caídas de personas al mismo nivel	Desplazamientos por las instalación
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Las superficies de los espacios de trabajo deben mantenerse limpias, secas y sin obstáculos. Para ello es aconsejable apilar todo el material en las estanterías de las instalaciones, evitando almacenamientos ocasionales en los pasillos o zonas de paso. • En caso de rotura de piezas o similares se limpiará la zona de trabajo afectada con medios adecuados. • Los embalajes y similares deberán retirarse de los pasillos y depositarse en contenedores adecuados. • Estará totalmente prohibido depositar piezas ya trabajadas y/o materiales en zonas de paso sin previo aviso o sin señalizar el área afectada. • Se prestará especial atención al circular por la nave, evitando en todo momento pisar restos o recortes de madera que hayan podido quedar depositados en el suelo. 	

Normativa: NTP 434 y NTP 435

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Caídas de objetos en manipulación	Manipulación de piezas o tablones
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Durante los trabajos de manipulación de material (apilamiento, colocación, limpieza,...) se deberá utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, según Norma UNE EN 345.	

Normativa: Norma UNE EN 345

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Pisadas sobre objetos	Falta de orden o limpieza
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Se dispondrán próximas a las zonas de trabajo contenedores para la recogida de restos, de modo que se mantenga un adecuado nivel de orden y limpieza en el lugar de trabajo. • Se recomienda establecer una clasificación de dichos residuos, y fomentar una cultura del reciclaje y gestión medioambiental. • Se debe mantener la zona de trabajo en adecuadas condiciones de orden y limpieza, eliminando los restos de material y, en caso de roturas de material, limpiando la zona con medios adecuados. 	

Normativa: NTP 481

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Choque contra objetos inmóviles	Acopio de material en zonas de paso
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • El material para alimentar las máquinas y el ya transformado no se apilará ni almacenará rebasando las zonas habilitadas para el almacenamiento, ni invadiendo las vías de paso. 	

Normativa: NTP 481

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Golpes o cortes con objetos o herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Al utilizar la máquina, realizar ajustes y/o pequeñas tareas de mantenimiento • Manejo de útiles de corte, herramientas afiladas, tableros, etc.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos deben conservarse en perfectas condiciones de utilización. Deberá comunicar a su superior o al responsable de la sección cualquier deficiencia o anomalía en el funcionamiento habitual de los equipos de trabajo que tiene asignados. Se seguirán SIEMPRE las instrucciones del fabricante o, en su defecto, el procedimiento operativo facilitado por al empresa. • Está totalmente prohibido realizar tareas de bricolaje, mantenimiento o ajustes en la máquina si no cuenta con autorización escrita por parte de LOIRA INTER • Los trabajadores deberán conocer las normas de seguridad para el manejo de los equipos de trabajo que tienen asignados. Para ello deberán haber recibido una formación teórico-práctica sobre los riesgos que se derivan de su funcionamiento, además de haber leído y comprendido las instrucciones de seguridad y mantenimiento que figuran en los manuales de instrucciones correspondientes. • La manipulación manual de maderas deberá realizarse utilizando guantes de seguridad de protección mecánica. Se actuará de la misma forma al cambiar las fresas/discos de corte/cuchillas y similares de los equipos de trabajo utilizados en este puesto. • La entrega de estos equipos de protección individual deberá ir acompañada de las instrucciones de utilización y mantenimiento correspondientes y se justificará documentalmente la obligatoriedad de su uso 	

Normativa: NTP 391; NTP 392; NTP 393 y NTP 882

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> • Al utilizar los diferentes equipos de trabajo asignados al puesto • Al limpiar la máquina o la ropa con aire comprimido
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de evitar proyecciones a la cara o a los ojos, estará prohibido retirar o inutilizar las protecciones o resguardos de cualquiera de los equipos de trabajo que se puedan utilizar, siendo recomendable además el uso de gafas de protección o pantallas faciales. Este uso será obligatorio cuando los resguardos no impidan totalmente la proyección de partículas. • Estará totalmente prohibido limpiarse la ropa utilizando aire comprimido. En el caso de la tupí debería actuarse de la misma forma, sustituyendo este método de limpieza por otro más seguro, como por ejemplo la utilización de un aspirador, un cepillo o la aplicación de métodos húmedos. Si esto no es factible, será imprescindible la utilización de protección ocular con montura integral. 	

Normativa: NTP 262 y NTP 631

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Atrapamiento por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con elementos móviles, ajustes y/o pequeñas tareas de mantenimiento, uso de herramientas manuales • Al utilizar tanspaletas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que sea posible, la limpieza o retirada de residuos se realizará con los elementos peligrosos parados. Si, por razones del proceso de trabajo, no es posible aplicar el principio anterior o, si las operaciones son esporádicas y de corta duración, se pondrá a disposición de los trabajadores útiles o herramientas que garanticen la protección por alejamiento. • Cuando sea necesario desconectar los equipos de trabajo deberán seguirse las indicaciones dadas por el fabricante en su manual de instrucciones. Si así lo indica, se enclavará la máquina. Estará totalmente prohibido actuar por iniciativa propia. • Estará totalmente prohibido utilizar cualquier equipo de trabajo si la empresa no le ha 	

autorizado y formado previamente.

- Durante las tareas de carga y transporte de materiales utilizando la transpaleta será obligatorio el uso de calzado de seguridad de uso profesional con suela antideslizante, debidamente certificado.

Normativa: NTP 813 y NTP 552

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Sobreesfuerzos	Manipulación de tableros
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • A modo de indicación general, el peso de los objetos manipulados no debe sobrepasar los 25 kg. No obstante, este límite se debe reducir a 15 kg como máximo cuando los trabajadores expuestos sean mujeres, personas jóvenes o mayores. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. • Asimismo se deben evitar las posturas de trabajo forzadas que implican posiciones o movimientos extremos de las articulaciones: brazos por encima del nivel de los hombros, alcances por detrás del cuerpo, inclinación o torsión pronunciada de espalda y cuello, hombros desalineados, etc., especialmente si se están moviendo o sosteniendo cargas o realizando fuerzas elevadas. 	

Normativa: NTP 447 y Guía técnica sobre manipulación manual de cargas

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Atropellos o golpes por vehículos	Uso de transpaletas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Durante las tareas de carga y transporte de materiales utilizando la transpaleta será obligatorio el uso de calzado de seguridad de uso profesional con suela antideslizante, debidamente certificado. • Para trasladar una carga hacia otro zona del taller hay que mirar en dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido. 	

Normativa: NTP 319

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Accidentes por circulación	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento al centro de trabajo (vehículo particular)
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Respetar estrictamente la normativa indicada en el Código de Circulación. • Anticiparse a las posibles maniobras de otros usuarios y circunstancias peligrosas del tráfico o de la vía. Respetar las distancias de seguridad. • Realizar todas las revisiones de mantenimiento indicadas por el fabricante. • Revisar periódicamente los elementos básicos de su vehículo: nivel aceite, agua, estado limpiaparabrisas, pilotos luminosos, presión y dibujo de neumáticos,.. • No conducir bajo los efectos del alcohol y/o medicamentos o drogas. • Evitar las comidas copiosas o los alimentos grasos cuando después se debe conducir. • Detener inmediatamente el vehículo en adecuadas condiciones de seguridad para usted y para el resto de conductores en caso de notar síntomas de somnolencia. 	

Normativa: documento accidentes in itinere INSHT

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Contactos eléctricos	Uso de herramientas manuales eléctricas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<p>Respetar las normas de seguridad básicas en el uso de equipos eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de utilizar cualquier equipo eléctrico se debe revisar su estado y el de sus conexiones y, particularmente, comprobar que los conductores y partes activas estén bien aislados. Si se detecta cualquier anomalía, se comunicará de inmediato al responsable para su reparación. • Las conexiones eléctricas se harán mediante enchufes y tomas normalizadas que sean compatibles y aseguren una buena conexión. No se utilizarán bases de enchufe o 'ladrones' que no permitan la conexión a tierra de los equipos. • Cuando sea necesario utilizar alargaderas o bases de enchufe múltiples, asegurarse de que pueden soportar la potencia de los equipos conectados a ellas. Si estos elementos se sobrecargan, se pueden deteriorar o incluso quemar sus aislamientos. • Para desconectar un equipo de la toma de corriente, tirar de la clavija, nunca del cable. 	

Normativa: Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Otros riesgos	Derivados de la utilización de equipos de trabajo, medios auxiliares, herramientas...
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Para intentar evitar y/o minimizar las lesiones derivadas de la utilización de los equipos de trabajo, medios auxiliares y/o herramientas necesarias para el desempeño de las funciones en estos puestos de trabajo y mencionadas a lo largo de la evaluación de riesgos de este puesto, LOIRA INTER deberá entregar a todos los trabajadores afectados, además del manual de seguridad del equipo, una ficha informativa en la que se resuman las medidas preventivas a aplicar para evitar los accidentes y/o lesiones que se puedan producir por la utilización inadecuada de este equipo de trabajo. En caso de carecer de manual de seguridad deberá establecerse un procedimiento de actuación por escrito. Es responsabilidad de la empresa mantener un registro documental de este hecho 	

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Exposición a agentes químicos por inhalación	Polvo de madera durante el mecanizado
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Como norma general, todos los trabajos en las máquinas se realizarán con el equipo de aspiración conectado. Verificar periódicamente su correcto funcionamiento. • Si las operaciones de ajuste requieren procesar material sin dispositivo de aspiración, debe llevarse una mascarilla autofiltrante para partículas sólidas, tipo FFP2, con válvula de exhalación, según Norma UNE EN 149. • Debe verificarse periódicamente que los sistemas de ventilación funcionan correctamente, conforme a sus especificaciones de diseño. Cualquier deficiencia detectada deberá subsanarse lo más brevemente posible. En particular, deberán sustituirse periódicamente los filtros de los sistemas de ventilación para evitar que se reduzca su eficacia. 	

Normativa: Norma UNE EN 149

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Exposición a ruido	Máquinas en funcionamiento
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> En la medición anual de ruido se alcanzó un nivel que no superaba los 80 dB(A) por lo que no es necesario llevar a cabo ninguna acción. 	

Normativa: Guía técnica de exposición de los trabajadores a ruido

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Exposición a vibraciones	Utilización de carretillas elevadoras
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> Para evitar las vibraciones deberá realizarse un mantenimiento preventivo de la carretilla elevadora, prestando especial atención a los sistemas de suspensión y amortiguamiento, y al estado de los neumáticos. Deberá mantenerse un registro escrito de estas revisiones. Para reducir las vibraciones mientras que se maneja la carretilla elevadora se deberá adaptar su velocidad a las condiciones del firme por el que circulan, evitando paradas y arranques bruscos y colocando correctamente la carga en los vehículos. 	

Normativa: Guía técnica sobre vibraciones mecánicas

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Manipulación manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> Al manipular las piezas y colocarlas sobre las mesas de trabajo, al trabajar de pies Colocación de piezas y manipulación de transpaletas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<p>Aunque no se esté sometido a esfuerzos físicos, el mantenimiento prolongado de una determinada postura conduce a la fatiga de la musculatura. Por este motivo, se deben evitar las posturas de trabajo fijas y estáticas facilitando que la persona pueda levantarse de vez en cuando o caminar cuando lleva mucho rato sentado; o bien, cuando trabaje de pie, permitir que pueda sentarse o apoyarse, o cambiar el peso de un pie a otro.</p> <p>Para reducir el riesgo derivado de la aparición de posturas forzadas, se recomienda evitar siempre que sea posible la inclinación o torsión de la espalda y cuello.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para reducir el riesgo dorsolumbar que entraña la manipulación manual de cargas, se deberá: 	

- Siempre que sea posible utilizar las ayudas mecánicas disponibles: carros, carretillas, etc.
- Si no se dispone de equipos de ayuda, cuando sea preciso mover algún objeto de peso considerable o de grandes dimensiones solicitar ayuda a un compañero.

Cuando deba levantar una carga desde el suelo o cerca de éste, se recomienda:

- Situarse delante de la carga y próximo a la misma.
- Separar los pies y agacharse doblando las rodillas, manteniendo la espalda recta.
- Agarrar firmemente la carga empleando ambas manos y sujetarla cerca del cuerpo durante todo el levantamiento.
- Levantarse extendiendo las piernas y manteniendo la espalda derecha.
- Si es necesario girar con la carga, mover los pies en lugar de girar el tronco.
- Se recomienda la colocación de una mesa elevadora o equipo elevador portátil que permita regular la altura del plano de trabajo para recoger las piezas, evitando los giros con carga y la elevación continuada de material de cargas y dimensiones muy variables. También se implantará el uso de líneas de rodillos de altura regulable.

Normativa: NTP 477; NTP 319 y Guía Técnica sobre manipulación manual de cargas

3.3. RIESGOS ESPECIFICOS

En este apartado se procederá a evaluar los riesgos específicos de cada uno de los distintos puestos de trabajo considerados.

3.3.1. Evaluación de los riesgos identificados

3.3.1.1 *Carpintero de madera natural y operario de seccionadora*

Las caídas de personas a distinto nivel están evaluadas en los riesgos generales. En este caso, también decidí evaluarlas debido a que el operario de madera natural y el operario de seccionadora son los únicos que usan carretillas elevadoras y pueden sufrir caídas a distinto nivel tanto al subir como al bajar de dicha carretilla.

Riesgos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Caída de personas a distinto nivel	Al ascender y descender de la carretilla elevadora	Media	Media	Moderado
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Circulación con cargas	Alta	Media	Importante
Atropello o golpes por carretillas, transpaletas...	Desplazamientos por zona de carga-descarga. Almacenamiento de material	Media	Media	Moderado
Incendios y explosiones	Repostaje de las carretillas con gasoil	Alta	Media	Importante

3.3.1.2 *Operario de máquina seccionadora*

Riesgos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Radiaciones no ionizantes	Guía de corte por láser	Alta	Media	Importante

3.3.1.3 *Operario de lijado*

Riesgos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Movimientos repetitivos	Tareas de lijado manual	Media	Media	Moderado

3.3.1.4. Ebanista y Tallista

En este caso también vuelvo a considerar como riesgo específico las caídas de personas a distinto nivel debido a que el tallista y el ebanista son los únicos que utilizan escaleras y andamios para la realización de algunas de sus tareas y pueden sufrir dichas caídas tanto al subir como bajar de los andamios y de las escaleras.

Riesgos	Origen	Severidad	Probabilidad	Grado Riesgo
Caída de personas a distinto nivel	Al utilizar escaleras de mano y/o andamios de borriqueta	Media	Media	Moderado
Caída de objetos desprendidos	Premontajes de dimensiones considerables o inestables	Media	Baja	Tolerable

3.3.2. Medias preventivas

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Caídas de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> Al ascender o descender de la carretilla elevadora Al utilizar escaleras de mano y/o andamios de borriqueta
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> Se subirá y bajará de la carretilla elevadora utilizando las escalerillas y los asideros dispuestos para tal fin, estando totalmente prohibido encaramarse a la cabina colocando los pies sobre las ruedas. Se vigilará periódicamente el estado de conservación y limpieza de estos elementos. Estará totalmente prohibido ascender o descender de este equipo de trabajo mientras la máquina este en movimiento. Todo trabajador que utilice escaleras de mano o andamios de borriqueta deberá cumplir las normas de seguridad que le ha entregado la empresa para la utilización de estos medios auxiliares. En caso de detectar alguna anomalía en el equipo o considerar que alguna recomendación preventiva no es adecuada, deberá ponerlo en conocimiento de su inmediato superior para que éste actúe en consecuencia. Está totalmente prohibido hacer reparaciones o ajustes si no entran dentro de sus competencias. 	

Normativa: NTP 202 y NTP 212

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Circulación con cargas
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • El uso de las carretillas elevadoras estará restringido a personal con formación específica en la conducción de dichos equipos, y autorizada por la empresa para su uso. • No sobrecargar la carretilla por encima de su diagrama de carga y tampoco aumentar el peso del contrapeso para permitir llevar la carga. • Para cargar y trasladar con seguridad los palets en la carretilla es importante circular con la carga lo más cerca posible al mástil y a unos 15 cm del suelo. 	

Normativa: NTP 319

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Atropellos o golpes por carretillas, transpaletas, etc.	Desplazamientos por zona de carga-descarga, almacenamiento de material
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia suficiente en las zonas de paso, carretillas elevadoras y transpaletas, durante la carga y descarga de material, y en las tareas de recogida del material cortado, o alimentación a las máquinas más próximas. • En las maniobras de entrada al almacén de vehículos, el personal encargado se ocupará de dirigir dichas maniobras y prestará atención al tránsito de personas que puedan acudir a la zona desde el taller, oficinas o exterior. • Comprobar el equipo antes de su puesta en marcha, especialmente lo relacionado con la dirección, el freno de inmovilización, el sistema de elevación e inclinación, el estado de los neumáticos y el de la batería o el de los niveles de aceite, agua y combustible en caso de motor de explosión. En caso de cualquier anomalía, informar inmediatamente a su mando superior. 	

Normativa: NTP 319; NTP 214

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Incendios y explosiones	Repostaje de carretillas de gasoil
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Durante las operaciones de repostaje de las carretillas con motor de explosión deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas preventivas:	
<ul style="list-style-type: none"> • No fumar ni aproximar llamas a una carretilla cuyo depósito se esté llenando. • Llenar el depósito con el motor parado y en los lugares designados para este fin. • Secar cuidadosamente el combustible derramado sobre el motor y no poner en marcha la carretilla hasta que se haya evaporado completamente. 	

Normativa: NTP 559; NTP 600 y NTP 826

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Radiaciones no ionizantes	Guía de corte por láser
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> • No mirar directamente el haz de guiado de corte, realizado por láser. Puede producir lesiones oculares graves. • Observar la señalización de seguridad de la máquina y los puntos de emisión del haz. No se sitúe frontalmente a éstos. 	

Normativa: NTP 654

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Movimientos repetitivos	Tareas de lijado manual
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Para prevenir las lesiones causadas por las tareas repetitivas, se deberá:	
<ul style="list-style-type: none"> • Alternar la tarea repetitiva con otras actividades donde se utilicen otros grupos musculares. • Mantener los útiles de trabajo en buen estado, a fin de reducir el nivel de fuerza necesario para su uso. • Los útiles de trabajo que se deben sostener de forma continuada han de pesar menos de 2,5 kg. Si se sujetan herramientas pesadas, utilizar cables retractores para mantenerlas suspendidas. • Si se utilizan guantes durante el trabajo, éstos deben ser de la talla adecuada para la mano del trabajador para que no dificulten el agarre de los objetos empleados. • Distribuir adecuadamente los elementos empleados durante la tarea para evitar 	

posturas forzadas.

- Si el trabajo requiere un alto nivel de precisión, permitir que puedan apoyarse los brazos cómodamente.

Realizar periódicamente ejercicios para relajar la musculatura empleada durante el trabajo.

Para prevenir la fatiga muscular asociada al trabajo repetitivo, se aconseja proporcionar tiempos de descanso suficientes a lo largo de la jornada de trabajo. Estos tiempos de recuperación pueden consistir en paradas para descansar cada cierto tiempo; o bien, en la realización de otro tipo de trabajos, donde se permita el descanso de las estructuras del cuerpo fatigadas durante la actividad anterior.

Normativa: NTP 311 y NTP 844

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
Caída de objetos desprendidos	Premontajes de dimensiones considerables o inestables
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none">• Durante los premontajes se deberá asegurar la estabilidad de la presentación del mueble, cuando por sus dimensiones o configuración pueda ser inestable (barandillas, escaleras, etc)	

3.4. AGENTES SENSIBILIZANTES

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo el documento Límites de Exposición Profesional en España 2014, que recoge las actualizaciones de esta normativa anualmente, establece que: “Son agentes químicos sensibilizantes las sustancias y preparados que, por inhalación o por penetración cutánea, puedan ocasiona una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado de lugar a efectos negativos característicos de esa sensibilización. La sensibilización comprende dos fases: en las primeras exposiciones se desarrolla el proceso de sensibilización como respuesta al primer contacto con el agente alérgeno. Posteriormente tiene lugar el desencadenamiento, es decir, la producción de una respuesta alérgica tras la exposición al alérgeno del individuo previamente sensibilizado. En un primer momento, la respuesta de una persona al agente sensibilizante puede ser pequeña. Pero cuando esta persona está sensibilizada la exposición a muy bajas concentraciones puede provoca una respuesta intensa.

La sensibilización se produce en la mayoría de los casos mediante un mecanismo inmunológico. Éstas sensibilizaciones dependen de la vía de entrada del agente sensibilizante, que puede ser; la vía respiratoria, la vía digestiva y la vía dérmica o conjuntiva. Las reacciones alérgicas pueden llegar a ser muy graves e incluso provocar la muerte. Sus manifestaciones más comunes dependen de la vía de entrada, y son: rinitis, asma, alveolitis, bronquitis, eccema de contacto, urticaria de contacto y blefaroconjuntivitis.

Los trabajadores sensibilizados a un compuesto en particular pueden presentar reactividad cruzada con otros compuestos con estructura química similar. Sustancias que no son sensibilizantes pero si irritantes, pueden igualmente provocar o agravar la reacción alérgica de los individuos sensibilizados. La reducción de la exposición a los agentes sensibilizantes y a sus análogos estructurales generalmente disminuye la incidencia de las reacciones alérgicas en las personas sensibilizadas. Sin embargo, para algunas personas sensibilizadas la única forma de prever la respuesta inmune a los agentes sensibilizantes y a sus análogos estructurales es evitar por completo la exposición, tanto en el puesto de trabajo como fuera del mismo”.

3.4.1. Sectores profesionales relacionados con la exposición a agentes químicos sensibilizantes

Los sectores donde más alergias se producen en función de los tipos de alérgenos empleados son el sector de peluquerías, alimentación y restauración, servicios sanitarios, construcción, fotografía, metalurgia, tratamiento de la madera y fábricas y laboratorios donde se manejen productos químicos.

En el sector de la madera, el polvo de madera, especialmente en el caso de las maderas exóticas (samba, iroco, limoncillo, cedro vermello, cedro do Líbano, cedro surafricano, roble, caoba, castaño americano, pino gigante de California, morera, palo marfil, boj, etc.), los componentes de barnices y adhesivos y las resinas utilizadas en la composición de capas compuestas de servidumbre pueden contener una gran variedad de agentes sensibilizantes.

3.4.2. Como se produce una alergia

Los anticuerpos son generados por el sistema inmunitario como una respuesta a los microbios y otras sustancias que pueden penetrar en el organismo. El sistema inmunitario dispone de una serie de anticuerpos, también llamados inmunoglobulinas, que pueden interactuar con un gran número de estructuras químicas diferentes. Se conocen varias clases de inmunoglobulinas que se denominan: IgG, IgA, IgM, IgD e IgE y tienen, desde el punto de vista estructural forma de Y griega. Son proteínas que circulan por la sangre producidas por el sistema inmunitario. Si las sustancias externas son reconocidas por el sistema inmunitario, son toleradas y se producen IgG. Por el contrario, cuando una persona que padece alergia es expuesta a un alérgeno su sistema inmunológico puede experimentar una reacción y producir **inmunoglobulinas E (IgE)**. Estos son anticuerpos que atacan a los mastocitos los cuales quedan alertados para futuras exposiciones, a partir de las cuales su respuesta es inmediata. Estos procesos se conocen como etapa de sensibilización de tal manera que tras varias exposiciones sucesivas a la sustancia, los mastocitos liberan en la sangre sustancias como la histamina lo que causa a reacción alérgica. Cada vez que la persona entre en contacto con ese alérgeno, aunque sea en cantidades pequeñas, se volverá a desencadenar dicha reacción, incluso con exposiciones a niveles o concentraciones muy bajas.

3.4.3. Principales enfermedades laborales relacionadas con la sensibilización

Las principales enfermedades son: asma, rinitis, urticaria, angioedema, dermatitis de contacto alérgica, neumoconiosis de hipersensibilidad, conjuntivitis y sensibilidad química múltiple (intolerancia ambiental idiopática IAI).

3.5. AGENTES CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS

El Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por 1ª vez por el Real Decreto 1124/2000 de 16 de junio, y por 2ª vez por el Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo, encomienda de manera específica, en su disposición final primera, al INSHT, la elaboración y el mantenimiento actualizado de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo.

El Real Decreto 665/1997 considera como objeto de sus disposiciones las sustancias o preparados que han sido o que deberían ser clasificados como cancerígenos o mutágenos de categoría 1ª o 2ª de acuerdo con los criterios que contempla la normativa relativa a clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. El Real Decreto 665/1997 incluye, además, una serie de procesos y actividades a las que se asigna carácter cancerígeno por producirse en ellas un agente de estas características sin especificar. Otro aspecto a considerar es la documentación específica requerida al empresario, y su gestión.

El Real Decreto 665/1997 y sus dos modificaciones posteriores regulan la exposición de los trabajadores a los agentes cancerígenos y mutágenos en el trabajo a la vez que derogan anteriores disposiciones referentes al benceno y al cloruro de vinilo y fijan nuevos valores límite de exposición profesional para ambos agentes, así como para la exposición profesional a polvo de maderas duras.

3.5.1. Definiciones

Según el Anexo VI del Real Decreto 363/1995, se entenderá por:

1º- *Cancerígenos de primera categoría*: Sustancias que, se sabe, son carcinogénicas para el hombre. Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación de causa/efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición del cáncer.

2º- *Cancerígenos de segunda categoría*: Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre. Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir cáncer. Dicha presunción se fundamenta generalmente en:

- Estudios apropiados a largo plazo en animales,
- Otro tipo de información pertinente.

3º- *Mutágenos de primera categoría*: Sustancias que, se sabe, son mutagénicas para el hombre. Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una

relación de causa/efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición de alteraciones genéticas hereditarias.

4º- *Mutágenos de segunda categoría*: Sustancias que pueden considerarse como mutagénicas para el hombre. Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir alteraciones genéticas hereditarias. Dicha presunción se fundamenta generalmente en:

- Estudios apropiados en animales,
- Otro tipo de información pertinente.

3.5.2. Identificación de riesgos

La presencia de un agente químico cancerígeno o mutágeno ocurrirá siempre que se produzca alguna de las circunstancias siguientes referida a alguno de tales agentes:

- 1º- se emplea como materia prima, se fabrica, se genera como producto intermedio, residuo, impureza o por reacción no deseada o se forma o interviene por cualquier motivo en el proceso laboral básico y las actividades relacionadas con él (mantenimiento, manutención, almacenaje, reparación), o
- 2º- se utiliza, se forma o se libera al ambiente en el transcurso de las actividades no ligadas al proceso laboral básico (limpieza, desinfección, obras y modificaciones), o
- 3º- se almacena de forma temporal o permanente en los lugares de trabajo, o
- 4º- penetra habitualmente desde el exterior por alguna vía (ventilación, vehículos).

En los casos en que la presencia de estos agentes no sea evidente, pero sea posible debido a contaminación, impurezas, formación por procesos secundarios no bien controlados u otros motivos, su presencia efectiva en el lugar de trabajo se determinará analíticamente utilizando métodos apropiados.

3.5.3. Principales vías de entrada

Una característica fundamental de la exposición es la vía de entrada al organismo por la que tiene lugar. La evaluación debe tener en cuenta que la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo puede producirse, tanto en condiciones normales como accidentalmente, por las siguientes vías principales:

- 1º- Por inhalación (es la más frecuente).
- 2º- Por absorción a través de la piel.
- 3º- Por contacto con la piel.
- 4º- Por ingestión (es la menos frecuente).

Por tanto, para determinar el posible grado de exposición a los agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo conviene estimar la cantidad de agente capaz de contaminar el ambiente de trabajo y ser inhalado por los trabajadores, o entrar en contacto con su piel u ojos. Esta cantidad depende a su vez de la cantidad de agente que esté siendo utilizado, de cómo se esté utilizando y de su granulometría o volatilidad.

El diámetro medio de las partículas de polvo de madera se encuentra, generalmente, entre 10 μm y 30 μm , pero durante procesos como el lijado se pueden emitir partículas más finas, llegando hasta diámetros de partícula inferiores a 7 μm .

El tamaño de la partícula de polvo determina el tipo de lesión. La mayoría de las partículas más gruesas, $>100 \mu\text{m}$, no pueden inhalarse. Las partículas entre 100-50 μm pueden penetrar en las vías respiratorias, quedando retenidas en las fosas nasales y la garganta, siendo eliminadas más tarde por el organismo, mediante la deglución, secreción nasal o la expectoración de las mismas. El resto de partículas más finas $< 50 \mu\text{m}$ pueden penetrar hasta los pulmones y las inferiores a 5 μm lo hacen hasta los alvéolos pulmonares.

En consecuencia convendrá analizar conjuntamente las siguientes características y circunstancias:

La cantidad del agente presente en los puestos de trabajo.

- 1°- Las condiciones de la utilización del agente durante el trabajo (en sistema cerrado, incluido en una matriz, de forma controlada y sin dispersión, con dispersión, con gran dispersión).
- 2°- La temperatura y presión a las que está sometido el agente.
- 3°- Si el estado del agente es gas, vapor, líquido o sólido.
- 4°- Si se trata de un líquido, su temperatura de ebullición y si está o no presente en forma de aerosol.
- 5°- Si el agente es sólido, su estado de agregación.

La capacidad de los agentes químicos para penetrar en el organismo por vía dérmica merece especial atención. La información acerca de esta capacidad se incluye en las listas de Valores Límite Ambientales en forma de la nota específica “Vía dérmica” o “Piel”. Esta llamada advierte, por una parte, de que la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global y, por otra, de la necesidad de adoptar medidas para prevenir la absorción por vía dérmica. En consecuencia, para todos los agentes cancerígenos o mutágenos con esta notación, y para aquellos cuyo efecto se manifieste en la misma piel sin necesidad de penetración, se deberá tener en cuenta

especialmente la posibilidad de esta vía de exposición analizando las diversas causas, tales como:

- 1°- Contacto directo con el agente o con superficies contaminadas.
- 2°- Contacto con ropas o guantes contaminados.
- 3°- Condensación de vapores sobre la piel o la ropa.
- 4°- Deposición de partículas de aerosoles.
- 5°- Absorción de gases y vapores.

3.5.4. Agentes químicos

El agente químico de mayor interés toxicológico en este trabajo es el *polvo de madera*.

El polvo de madera, constituido fundamentalmente por celulosa, poliosa y lignina, puede contener gran variedad de sustancias químicas nocivas, algunas propias de la madera como las resinas, alcaloides y colorantes naturales y otras aplicadas por el hombre para protegerla, como antifúngicos, insecticidas, etc. o bien sustancias propias de la actividad industrial como barnices, colorantes artificiales, etc.

En relación con el tema de polvos de maderas, el INSHT clasifica las maderas en duras y blandas, que dice textualmente: “se distinguen dos tipos de maderas: duras y blandas. Esta distinción es puramente botánica: las maderas blandas corresponden a las gimnospermas y las maderas duras a las angiospermas, y características tales como la densidad y la dureza de los dos tipos de maderas no son distintivas ya que se superponen ampliamente”.

Como las maderas duras son cancerígenas, las medidas preventivas a adoptar cuando se trabaja con ellas son mucho más exigentes que con las maderas blandas.

La aplicación del Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo en trabajos que supongan exposición a polvo de maderas precisa, por tanto, conocer la identidad de las maderas utilizadas y su clasificación en duras o blandas de acuerdo con el criterio anteriormente expuesto.

Un caso muy frecuente de especial dificultad para este conocimiento lo constituye la utilización de aglomerados que pueden estar compuestos de varios tipos de maderas no siempre conocidos por el usuario. En estos casos será preciso solicitar la composición de los aglomerados utilizados al fabricante o suministrador de los mismos.

Se presenta a continuación las maderas más corrientes clasificadas en duras y blandas. Esta clasificación es la realizada por el INSHT y es la siguiente:

- 1°- Maderas blandas: abeto, cedro, ciprés, alerce, picea, pino, abeto de Douglas, pino de Oregón, secuoya, tuya y hemlock.

2º- Maderas duras: arce, aliso, abedul, hickory, nogal americano, carpe, castaño, haya, fresno, nogal, plátano, sicomoro, chopo, álamo, cerezo, roble, encina, iroko o Kambala, rimu o pino rojo, palisandro, palisandro brasileño, ébano, caoba africana, bete, balsa, nyatoh, afrormosia, meranti, teca, afara, obeche o samba.

(relación tomada de la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos)

La IARC (International Agency for Research on Cancer) ha clasificado como cancerígeno el polvo de maderas duras (haya, roble, abedul, caoba, teca, nogal, arce, castaño, olmo, fresno, chopo, encina, cerezo, ébano).

Los dos primeros (haya y roble) se consideran carcinógenos humanos confirmados y figuran en la guía ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) americana con la anotación A1 (incluye aquellas sustancias cuyo carácter cancerígeno para el hombre está confirmado).

El resto figuran en la guía de la ACGIH con la anotación A2 (incluye aquellas sustancias consideradas como sospechosas de ser cancerígenas para el hombre).

Según información facilitada por la empresa se emplean tanto maderas duras como blandas, las más habituales son:

❖ **Maderas Duras:** *Arce, ayus o samba, caoba, castaño, elondo, fresno, haya, iroco, mansonia, mongoy, nogal americano, nogal europeo, pino amarillo, pino país, roble, sapelly, sucupira, teca de Birmania, ucola y wenge.*

❖ **Maderas Blandas:** *Abeto, cedro, cedro libanés, koto, pino y pino rojo.*

En esta empresa hay una presencia mixta de maderas duras y blandas por lo que el RD 349/2003, de 21 de marzo es claro y explícito y dice textualmente en su Anexo III “Si los polvos de maderas duras se mezclan con otros polvos, el valor límite se aplicará a todos los polvos presentes en la mezcla”.

3.5.4.1. Valores límite de exposición

Los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2016, publicados por el INSHT, establecen los siguientes valores límites ambientales de exposición diaria (VLA-ED):

1º- Maderas blandas, polvo: 5 mg/m³.

2º- Maderas duras, polvo: 5 mg/m³ (Anexo III R.D. 349/2003, de 21 de marzo).

Este valor está medido o calculado en relación con un periodo de referencia de ocho horas y se corresponde con la fracción inhalable, es decir, si los polvos de maderas duras se

mezclan con otros polvos, el valor límite se aplicará a todos los polvos presentes en la mezcla.

La OSHA (Occupational Safety and Health Administration) establece un límite de exposición permisible (PEL) de 15 mg/m^3 para polvo total y 5 mg/m^3 para la fracción respirable de polvo de madera.

La NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) establece un límite de exposición recomendado (REL) de 1 mg/m^3 para polvo de madera, como valor TWA (promedio ponderado en el tiempo) calculado para un periodo de 10 horas/día y 40 horas/semana (NIOSH, 1992).

La ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ha asignado un valor límite TLV-TWA (período de 8 horas/día y 40 horas/semana) de 1 mg/m^3 para polvo de maderas duras y 5 mg/m^3 para polvo de maderas blandas. Y un valor TLV-STEL de 10 mg/m^3 para períodos inferiores a 15 minutos. Exposiciones a la concentración STEL no deben repetirse mas de 4 veces al día y en intervalos de tiempo al menos de 60 minutos (ACGIH, 1994).

3.5.4.2. Efectos sobre la salud

Una exposición aguda a polvo de madera puede ocasionar asma, irritación de los ojos y la piel, eritema, e infecciones secundarias de éstas (Occupational Safety and Health Administration, OSHA, 1999).

La exposición crónica a polvo de madera puede dar lugar a dermatitis, asma, neumonitis y otros síntomas asociados a bronquitis crónica. La exposición crónica también puede dar lugar a cáncer de senos nasales (OSHA, 1999).

Como ya se mencionó anteriormente, atendiendo al tamaño de las partículas, se distinguen mecanismos diferentes de actuación:

- 1º- Las partículas más finas (inferiores a $5 \mu\text{m}$) pueden alcanzar los alveolos pulmonares, donde se produce en intercambio de gases, e interaccionar con el organismo por mecanismos inmunológicos. De este modo, pueden producir hipersensibilidad inmediata, responsable de asma y rinitis, y reacciones de hipersensibilidad semi-retardadas que causan alveolitis extrínseca. Cuando las reacciones de hipersensibilidad retardada evolucionan de forma crónica pueden degenera en fibrosis pulmonar.
- 2º- Las partículas de madera más grandes, debido a su tamaño son retenidas en las vías respiratorias altas, en partículas de senos nasales. Las mucosas que recubren el etmoides (parte superior de las fosas nasales) tienen la función de filtrar el aire

inspirado, calentarlo y humidificarlo antes de pasar a la tráquea y los bronquios. Con exposición reiterada a atmósferas con mucho polvo, la mucosa se irrita, inflama e infecta fácilmente. Este proceso acaba modificando la estructura de la mucosa originando lo que se denomina una lesión precancerosa que puede evolucionar a un cáncer.

Los efectos sobre la salud del polvo de madera no se limitan a los efectos del polvo en estado “puro”, sino que se ven agravados por la presencia de otros compuestos químicos, contenidos o bien de forma natural o bien adicionados para la conservación o el tratamiento como es el caso de los disolventes.

En las operaciones de manipulación de productos de madera se puede producir la liberación de vapores de estos disolventes añadidos en la fricción por el uso de maquinaria de mecanizado y corte que pueden afectar a los trabajadores expuestos y cuyos efectos dependen del compuesto liberado, de la mezcla de los mismos, de la concentración y del tiempo de exposición.

Los disolventes se encuentran normalmente como mezclas de hidrocarburos. Cada uno de ellos actúa sobre el organismo independientemente, aunque casi todos ejercen una acción narcótica o anestésica.

Estos agentes químicos o disolventes presentes en el sector de la madera, en cuanto a sus efectos patológicos, pueden clasificarse como tóxicos (hexano, cadmio, etc), irritantes (amoníaco, cresoles, etc), nocivos (tolueno, xileno, etc), cancerígenos (formaldehído) y sensibilizantes (resinas epoxi, sales de cobalto, estireno, etc).

Algunos, como los hidrocarburos aromáticos, producen irritación sobre la piel y mucosas y en algunos casos, pueden producir dermatitis por contacto prolongado con la piel -por ejemplo, limpieza de pistolas- o sensibilizaciones.

3.5.4.3. Estudio detallado de los agentes cancerígenos: Toma de muestras de polvo de madera, Condiciones y Resultados del muestreo e Informe final

El INSHT indica que es necesario realizar un estudio detallado cuando se da una de estas circunstancias:

- 1º- La exposición está próxima al valor límite, es decir, no se pueden obtener conclusiones claras en cuanto a si la exposición está muy por debajo o por encima del valor límite.
- 2º- En el caso de exposición a agentes cancerígenos, mutágenos y tóxicos para la reproducción.
- 3º- Cuando en el lugar de trabajo estén presentes agentes sensibilizantes.

Este estudio tiene como objeto suministrar una información válida y fiable sobre la exposición, conocer cuál es el modelo de la misma y obtener datos cuantitativos de las concentraciones de la exposición laboral para evaluar el riesgo por inhalación, mediante la comparación de dicha concentración con el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED).

Las mediciones deben realizarse durante suficientes días y en operaciones concretas diferentes, con el fin de obtener información sobre el modelo de exposición, de forma que se pueda asegurar, con un determinado grado de confianza, normalmente el 95%, que no se supera el valor límite no sólo en los días en que se tomaron las muestras, sino también en el futuro, siempre y cuando se mantengan las mismas condiciones.

Al comparar el valor obtenido para la concentración con el valor límite ambiental, establecido para dicho agente químico, se puede llegar a tres conclusiones: exposición aceptable, exposición inaceptable o situación de no decisión.

Para diseñar la estrategia de muestreo, una vez comprobado que la exposición es repetitiva, se debe obtener información sobre: la duración de las exposiciones, el número de trabajadores expuestos y los procedimientos de medida disponibles.

3.5.4.3.1. Toma de muestras de polvo

Este procedimiento permite determinar concentración de polvo de madera entre 2 y 20 mg/m³, para un volumen de muestreo de 100 litros, y para un margen de trabajo establecido entre 0,2 y 2 mg de polvo/filtro.

La ficha de toma de datos

En esta ficha deben de constar las condiciones ambientales del muestreo (temperatura, humedad y velocidad del aire), el tiempo de muestreo, identificación de las muestras y los datos complementarios que sean necesarios (puesto de trabajo, nombre del trabajador, etc).

Bomba de aspiración

Las bombas de muestreo que se utilicen para la toma de muestra de los aerosoles deben cumplir con los requisitos de las normas correspondientes. Para la materia particulada (polvo de madera total), las bombas de muestreo personal serán de tipo P (UNE-EN 1232) y el rango de los caudales será de 1 L/min a 5 L/min se denominan comúnmente como de alto caudal.

La bomba de aspiración tiene la misión de mantener un caudal de aspiración constante mientras dure la medición. Está compuesta básicamente por un motor, una membrana, un regulador de velocidad, una batería y un conector.

Esta bomba debe de estar preparada para realizar un muestreo personal y ambiental, cuyo caudal se mantenga dentro del valor determinado, con una precisión del $\pm 5\%$.

La calibración de las bombas debe hacerse siempre con el mismo tipo de soporte o unidad de captación, con el fin de que, la pérdida de carga sea similar a la que se tendría en el muestreo.

El filtro

Se trata de un filtro de membrana de cloruro de polivinilo (PVC), de 37 mm de diámetro y 0,5 μm de tamaño de poro, previamente tarado con una aproximación mínima de 0,01 mg.

El portafiltro

Se utilizan normalmente casetes de poliestireno de 2 ó 3 cuerpos, de 37 mm de diámetro, en los que se coloca el filtro sobre el soporte de celulosa.

Procedimiento de muestreo

Las fases de un muestreo son las siguientes:

- 1°- Se coloca la bomba de aspiración, convenientemente calibrada, en la parte posterior de la cintura del operario a muestrear, asegurándola de forma apropiada.
- 2°- Se ajusta el tubo que conecta la bomba con el casete por la espalda y hombro del operario de forma que el extremo del tubo quede a la altura de la clavícula del trabajador fijándolo con una pinza a su vestimenta.
- 3°- Se retiran los tapones del portafiltros o casete y se conecta el orificio de salida al tubo de conducción del aire con ayuda de un adaptador. Antes de iniciarse el muestreo se comprueba la perfecta estanqueidad del conjunto.
- 4°- Se pone la bomba en funcionamiento y se inicia la captación de la muestra. Durante la captación, se vigila periódicamente que la bomba funcione correctamente y en caso de que se aprecien anomalías o variaciones sobre el caudal inicial, se volverá a recalibrar o proceder a anular la muestra.
- 5°- Transcurrido el tiempo de muestreo predeterminado (siempre que sea posible se medirá una jornada completa de 8 horas), se para el funcionamiento de la bomba y se anotan los datos siguientes:
 - Tiempo de muestreo.
 - Caudal.
 - Cualquier otra información que se quiera incluir en el apartado observaciones.

- 6º- Finalizada la captación se retira el casete y se cierran sus orificios con sus tapones, procurando que éstos ajusten perfectamente. El casete no debe abrirse bajo ninguna circunstancia hasta el momento del análisis en el laboratorio.
- 7º- Se coloca sobre el casete una etiqueta con una indicación clara del número identificativo de la muestra tomada.
- 8º- Se acompaña con cada lote de filtros muestreados un “filtro blanco”, el cual ha sido sometido a sus mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a través de él y se etiquetará como Blanco.
- 9º- Finalmente se colocan los casetes muestreados junto con el blanco (o blancos) en cajas, u otros envases o maletines convenientemente protegidos para evitar cualquier tipo de daño, alteración o pérdida de su contenido durante su envío o transporte al laboratorio manteniéndose las precauciones anteriores mientras dure el almacenamiento de las muestras, hasta el momento de su análisis.

3.5.4.3.2. Condiciones del muestreo

Respecto a las condiciones generales se deben tener en cuenta:

- 1º- Las mediciones serán realizadas por personal con la formación adecuada como técnicos de prevención según lo establecido en el R.D. 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 2º- Para captar polvo total (polvo de madera) se deberá tomar la muestra de aire a través de un casete de 2 ó 3 cuerpos.
- 3º- El tiempo de medición, siempre que sea posible, estará próximo a las 8 horas, salvo los casos en los que se prevea saturación del filtro. Se emplearán los filtros que sean necesarios.
- 4º- Los filtros prepesados tienen una validez que establece el laboratorio que realiza la gravimetría (generalmente 3 meses).
- 5º- La calibración de la bomba antes y después de la medición es necesaria, deberá usarse un patrón calibrado por un organismo acreditado.
- 6º- No iniciar la medición si no se tiene la seguridad de que la batería está totalmente cargada y que tendrá capacidad para medir durante todo el tiempo previsto.
- 7º- El volumen de aire recomendado para captar polvo total, es de unos 100 litros.
- 8º- La cantidad de polvo captada en el filtro debería estar comprendida entre 0,2 mg y 2 mg. Este margen superior, puede ampliarse, según la naturaleza del polvo, hasta 4 ó 5 mg/filtro, lo que equivale a concentraciones de 40 ó 50 mg/m³.

9º- El tiempo de medición, siempre que sea posible, será el suficiente que garantice que la medición sea lo más representativa del ciclo de trabajo.

3.5.4.3.3. Resultados del muestreo

El laboratorio que realiza la gravimetría debe reflejar en un informe de ensayo los resultados de las muestras analizadas, incluyendo en el mismo:

- 1º- Identificación de la empresa.
- 2º- Fecha de recepción de la muestra.
- 3º- Método empleado.
- 4º- Límite de cuantificación.
- 5º- El resultado en mg/filtro.
- 6º- Firma de quién lo realiza o valida.
- 7º- Observaciones respecto al estado de la muestra u otras.

Estos resultados de los análisis llevados a cabo por el laboratorio deben registrarse con precisión, claridad, inequívocamente y sin ambigüedades.

En todos los casos, la información que debe incluir el informe analítico de ensayo deberá estar conforme con lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.

3.5.4.3.4. Informe Final

Tras la realización de las mediciones necesarias, el empresario deberá tener en un informe final la evaluación del riesgo de exposición a polvo de madera y la propuesta de medidas de prevención y protección, controles preventivos, etc si proceden.

Todo ello debe ser conforme con los mandatos recogidos en la Legislación de Agentes Químicos y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Este documento de evaluación y sus conclusiones se incorporará a la planificación de la actividad preventiva de la empresa y al Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS E INDIVIDUALES PARA AGENTES CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS Y SENSIBILIZANTES

En los procesos industriales donde se prepara, mecaniza o transforma la madera, la utilización de diferentes máquinas de corte (mecánicas o manuales) ocasionan un ambiente pulvígeno. Este ambiente de trabajo conlleva la presencia en la zona de trabajo de concentraciones superiores a las admisibles o presencia de agentes cancerígenos como hemos visto para el caso de las maderas duras, por lo que se deberá proceder a eliminarlos. Las medidas preventivas más eficaces para reducir y controlar el riesgo por exposición a polvo de madera (y normalmente a otros contaminantes) son las descritas en los apartados siguientes.

4.1. Medidas preventivas colectivas

- **La extracción localizada:** la captación de polvo se debe realizar tan cerca como sea posible del foco emisor. Se recomienda una velocidad mínima del aire del sistema de extracción de 10-20 m/s. Las dimensiones de la captación deberán tener en cuenta la pérdida de carga por el uso simultáneo de varios puntos de captación, la pérdida de carga de los conductos y trayectoria y velocidad de las partículas generadas. Las mangas de filtrado y el equipo de aspiración se instalarán fuera del local o en recinto aislado para evitar el ruido que generan.
- **Ventilación general:** El local debe disponer de una ventilación general compatible con las extracciones localizadas. Además, tiene que haber un cambio en las formas de trabajo, como sustituir las prácticas de barrer por las de aspirar cuando se limpien los locales, o reemplazar las pistolas de aire comprimido por aspiraciones. Está terminantemente prohibida la utilización de aire a presión para la limpieza personal (cabeza, ropa, etc.).

4.2. Medidas preventivas sobre el individuo

La utilización de los equipos de protección individual (en adelante EPI) nunca sustituirá a las medidas técnicas de prevención que puedan eliminar, diluir, asentar o evacuar el polvo de madera como por ejemplo empleando una extracción localizada eficaz. Su empleo se realizará de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 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. Según lo estipulado en dicho R.D., los EPI deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo; en este sentido, los equipos de protección individual son

adecuados para proteger en situaciones esporádicas, de corta duración o bien en casos de emergencia. Cuando los niveles de protección alcanzados con las anteriores medidas de protección colectiva no sean suficientes, se pondrán a disposición de los trabajadores los equipos de protección individual contra el polvo. También como medida complementaria para conseguir que la exposición al agente cancerígeno (polvo de madera dura) sea cero. La protección individual respecto al polvo de madera, sin perjuicio de otros riesgos asociados a condiciones de seguridad de cada lugar de trabajo, va a ser básicamente de dos tipos:

- **Protección dérmica:** Se recomiendan guantes de nitrilo, para evitar riesgo químicos y biológicos asociados a la madera.
- **Protección respiratoria:** Son equipos de protección individual que tienen como finalidad evitar que el contaminante presente en el aire en forma de polvo de madera pueda llegar al trabajador por la vía respiratoria. Pueden ser independientes del medio ambiente (suministran aire respirable proveniente de depósitos portátiles o a través de una línea de suministro o mangueras) o dependientes del medio ambiente filtran el aire y retienen el contaminante de forma que la concentración de este en el aire que respira el trabajador).

La protección frente al polvo de madera exige que el EPI a emplear retenga de forma correcta las partículas de polvo. La norma UNE EN 143:2001 (que anuló la UNE 81284:1992) describe los requisitos y ensayos a que deben someterse los filtros contra partículas y establece la clasificación de los mismos en tres categorías denominadas P1, P2 y P3, de menor a mayor eficacia de filtración. La eficacia de filtración indica el porcentaje de retención del filtro cuando se hace pasar a su través un aerosol de partículas de un tamaño definido en el ensayo, y no es una indicación de la eficacia frente a cualquier aerosol de cualquier tamaño.

La selección de los equipos de protección respiratoria debe hacerse en función de los resultados de la evaluación del riesgo de exposición al polvo de madera y de los condicionantes particulares de tipo médico que puedan darse.

No obstante, en el trabajo con maderas duras la protección respiratoria obligatoria a emplear será siempre de tipo P3 (filtros de alta eficacia).

- **Protección ocular y facial:** Se suelen subdividir los protectores existentes en dos grupos en función de la zona protegida, a saber: Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección.

Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

5. MEDIDAS CORRECTORAS

5.1. Métodos de control de agentes cancerígenos

- 1º- Sustitución de los agentes cancerígenos o mutagénicos.
- 2º- Utilización de sistemas cerrados.
- 3º- Reducir el nivel de exposición lo máximo posible.
- 4º- El empresario deberá aplicar todas las medidas necesarias entre las que podemos destacar:

- Limitar las cantidades del agente.
- Diseñar los procesos y las medidas técnicas con objeto de evitar o reducir al mínimo la formación de agentes cancerígenos.
- Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos o que puedan estarlo.
- Evacuar los agentes cancerígenos o mutágenos en origen, mediante extracción localizada y cuando no sea técnicamente posible, por ventilación general.
- Utilizar los métodos de medición más adecuados.
- Aplicar los procedimientos y métodos de trabajo más adecuados.
- Cuando no sea posible la adopción de medidas de protección colectiva, utilizar las medidas de protección individual.
- Adoptar medidas higiénicas, en particular la limpieza regular de suelos, paredes y demás superficies.
- Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada.
- Velar para que todos los recipientes, envases e instalaciones que contengan agentes cancerígenos o mutágenos estén etiquetados de forma correcta.
- Instalar dispositivos de alerta para casos de emergencia.
- Disponer de medios que permitan el almacenamiento, manipulación y transporte seguros.

5.2. Medidas de higiene personal y de protección

- 1º- El empresario, en toda actividad en que exista riesgo de contaminación por agentes cancerígenos o mutágenos, deberá adoptar las medidas para:

- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Proveer a los trabajadores de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada.
- Disponer de lugares separados para guardar de manera separada la ropa de protección y las ropas de vestir.
- Disponer de un lugar determinado de almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su funcionamiento.
- Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados.

2º- Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

3º- El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminado de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando se contrate para tales operaciones a empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

4º- El coste de las medidas relativas a la seguridad y salud en el trabajo establecidas por el presente Real Decreto no debe recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6. VIGILANCIA DE LA SALUD

La vigilancia de la salud está regulada por el artículo 22 de la Ley PRL 31/1995. En este artículo se dice que dicha vigilancia es un derecho del trabajador que lo debe garantizar el empresario.

La vigilancia de la salud de los trabajadores se basa en dos instrumentos esenciales: el control ambiental de los factores de riesgo laboral, y el control de estado de salud de los trabajadores. El control ambiental de los factores de riesgo laboral se efectúa mediante su identificación, medición y evaluación, comparación de los criterios estandarizados de valoración como VLA-ED (Valores Límite Ambiental de Exposición Profesional) del INSHT.

El control del estado de salud de los trabajadores se efectúa mediante la anamnesis, el examen clínico, control biopatológico y otras pruebas diagnósticas complementarias.

El control biopatológico y la detección precoz de la enfermedad son dos actividades complementarias de la prevención secundaria, cuyo objetivo es evitar el desarrollo de la enfermedad profesional.

6.1. Objetivos de los programas de vigilancia de la salud:

La evaluación de los aspectos sanitarios debe extenderse a la valoración del ambiente de trabajo, con el fin de elaborar una estrategia preventiva global, que debe ser específica para cada sector, empresa y puesto de trabajo (o grupo homogéneo de trabajadores respecto al riesgo) y debe realizarse de acuerdo con criterios deontológicos para evitar que se convierta en “selección de personal”.

Teniendo siempre en cuenta la Evaluación de Riesgos de la exposición al polvo de madera se aplicará lo estipulado en el artículo 6 del R.D 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo:

“Cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de dichos trabajadores, de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo y en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 3 del artículo 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

La vigilancia de la salud se considerará adecuada cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- 1º- La exposición del trabajador al agente químico peligroso pueda relacionarse con una determinada enfermedad o efecto adverso para la salud.

- 2º- Exista la probabilidad de que esa enfermedad o efecto adverso se produzca en las condiciones de trabajo concretas en las que el trabajador desarrolle su actividad.
- 3º- Existan técnicas de investigación válidas para detectar síntomas de dicha enfermedad o efectos adversos para la salud, cuya utilización entrañe escaso riesgo para el trabajador.
- 4º- El trabajador, teniendo en cuenta sus características personales, su estado biológico y su posible situación de discapacidad, y la naturaleza del agente, pueda presentar o desarrollar una especial sensibilidad frente al mismo.”

La vigilancia de la salud será un requisito obligatorio para trabajar con un agente químico cuando así esté establecido en una disposición legal o cuando resulte imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador debido a que:

- 1º- No pueda garantizarse que la exposición del trabajador a dicho agente está suficientemente controlada.
- 2º- El trabajador, teniendo en cuenta sus características personales, su estado biológico y su posible situación de discapacidad, y la naturaleza del agente, pueda presentar o desarrollar una especial sensibilidad frente al mismo.

Siempre que se cumplan las condiciones indicadas en el apartado 2 del artículo 22, la vigilancia de la salud, incluido en su caso el control biológico, será también un requisito obligatorio para trabajar con los agentes químicos indicados en el Anexo II de este R.D.

Cuando, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior, la vigilancia de la salud sea un requisito obligatorio para trabajar con un agente químico, deberá informarse al trabajador de este requisito, antes de que le sea asignada la tarea que entrañe riesgos de exposición al agente químico en cuestión.

La documentación sobre la evaluación de los riesgos por exposición a agentes químicos peligrosos y la vigilancia de la salud de los trabajadores frente a dichos riesgos deberá ajustarse a lo establecido en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el artículo 7 y en el párrafo c) del apartado 3 del artículo 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán acceso, previa solicitud, a la parte de esta documentación que les afecte personalmente. En los casos en los que la vigilancia de la salud muestre que:

1º- Un trabajador padece una enfermedad identificable o unos efectos nocivos que, en opinión del médico responsable, son consecuencia de una exposición a un agente químico peligroso, o

2º- Se supera un valor límite biológico de los indicados en el Anexo II.

El médico responsable u otro personal sanitario competente informarán personalmente al trabajador del resultado de dicha vigilancia. Esta información incluirá, cuando proceda, los consejos relativos a la vigilancia de la salud a la que el trabajador deberá someterse al finalizar la exposición, teniendo en cuenta, a este respecto, lo dispuesto en el párrafo e) del apartado 3 del artículo 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

En los casos indicados en los párrafos a) y b) del apartado anterior, el empresario deberá:

1º- Revisar la evaluación de los riesgos a que se refiere el artículo 3.

2º- Revisar las medidas previstas para eliminar o reducir los riesgos con arreglo a lo dispuesto en los artículos 4 y 5.

3º- Tener en cuenta las recomendaciones del médico responsable de la vigilancia de la salud al aplicar cualesquiera otras medidas necesarias para eliminar o reducir los riesgos, conforme a lo dispuesto en el artículo 5, incluida la posibilidad de asignar al trabajador otro trabajo donde no exista riesgo de una nueva exposición.

4º- Disponer que se mantenga la vigilancia de la salud de los trabajadores afectados y que se proceda al examen de la salud de los demás trabajadores que hayan sufrido una exposición similar, teniendo en cuenta las propuestas que haga el médico responsable en esta materia.

Además de todo lo establecido en la normativa anteriormente citada, por tratarse en nuestro caso de una exposición a polvos de maderas duras, que son cancerígenas, deberá aplicarse lo contemplado en el artículo 8 del R.D. 665/1997 y su posterior modificación por R.D. 349/2003:

1. El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:

a) Antes del inicio de la exposición.

- b) A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los acontecimientos médicos aconsejen, considerando el agente cancerígeno o mutágeno, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.
 - c) Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador de la empresa, con exposición similar, algún trastorno que pueda deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.
2. Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
 3. Deberá llevarse un historial médico individual de los trabajadores afectados.
 4. El empresario deberá revisar la evaluación y las medidas de protección colectivas e individuales adoptadas cuando se hayan detectado alteraciones de la salud de los trabajadores que puedan deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, o cuando el resultado de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, ponga de manifiesto la posible inadecuación o insuficiencia de las mismas. El médico encargado de la vigilancia de la salud de los trabajadores podrá proponer medidas individuales de prevención o de protección para cada trabajador en particular.
 5. Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición. En particular, resultará de aplicación a dichos trabajadores lo establecido en el párrafo e) del apartado 3 del artículo 37 del R.D. por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en materia de vigilancia de la salud más allá de la finalización de la relación laboral.

6.2. LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las fases de transformación de la madera para fabricar productos de este material son variadas y van desde la preparación de la madera hasta el acabado, estando los trabajadores de cada una de éstas fases expuestos a diferentes materias primas, que pudieran influir en la aparición de enfermedades profesionales por mecanismo alérgico, conocido o no. La madera tiene una gran variedad de sustancias químicas nocivas. Algunas propias de la madera como resinas, alcaloides, colorantes naturales, hongos, bacterias, etc y otras como productos químicos aplicados por el hombre para protegerla, como antifúngicos, insecticidas, o sustancias propias de la actividad industrial como barnices o colorantes artificiales. Además de la toxicidad de la madera en sí, variable según el tipo de madera dura o blanda, muchos de estos agentes intrínsecos o extrínsecos a la madera pueden

afectar al organismo por vía dérmica o por vía respiratoria, pero también es posible la entrada por vía digestiva o parenteral.

A continuación se muestra un listado de las principales enfermedades profesionales derivadas de la exposición a polvo de maderas duras:

- Asma: ataques de ahogo (dificultad para respirar) con silbidos y opresión en el pecho que desaparecen generalmente al eliminar la exposición.
- Rinitis: moquillo y congestión nasal repetida, que se acompaña muchas veces de conjuntivitis que consiste en lagrimeo e irritación de ojos.
- Urticaria: ronchas, habones en la piel, que ocasionan picor más o menos intenso.
- Angioedema: hinchazón de párpados, labios, lengua, etc, en ocasiones la urticaria se acompaña de estos síntomas.
- Dermatitis de contacto: que puede ser irritativa por los productos manejados o de origen alérgico a estos mismos productos.
- Neumonitis de hipersensibilidad: pérdida de capacidad respiratoria acompañada de síntomas de "gripe" repetidos. Si perdura la exposición puede evolucionar a una fibrosis pulmonar.
- SDVR (Síndrome de disfunción de la vía reactiva): enfermedad más rara; aparece sobre todo en exposiciones agudas (después de una inhalación aguda por accidente) a las sustancias químicas bien de los barnices bien de las maderas, ocasionando crisis de asma con la exposición a productos químicos diferentes.
- Síndrome del Polvo Orgánico Tóxico (SPOT): Sus síntomas, a menudo, comienzan con irritación ocular y de mucosas asociada a tos seca que evolucionan a fiebre, malestar, opresión torácica, mialgias y cefalea.
- Hipoacusia o Sordera profesional: Es un daño del oído interno (disminución de la sensibilidad auditiva) por ruido o vibraciones debido a ciertos tipos de trabajos.
- Cáncer de seno paranasal y cavidad nasal: Es una enfermedad en la cual las células cancerosas se encuentran en los tejidos de los senos paranasales o de cavidad nasal.
- Cáncer de pulmón: Enfermedad que se produce por la inhalación de sustancias nocivas. El cáncer se origina en las células escamosas, en las células grandes y pequeñas y en las células que recubren los alveolos (adenocarcinoma).
- Hemorragias nasales, vómitos, náuseas, anoxia (falta o disminución de oxígeno en las células, los órganos o la sangre), jaquecas, vértigos, infecciones.

- Otras enfermedades de mecanismo impreciso: bisinosis, cannabiosis, yuterosis, linnosis, bagazosis, estipatosis, suberosis, etc.

7. CONCLUSIONES

Mediante este estudio y evaluación de riesgos de la empresa Loira Inter se ha conseguido elaborar un documento que el empresario puede consultar, manejar y aplicarlo a la carpintería para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores.

La prevención de los riesgos laborales, además de ser un derecho fundamental de cualquier trabajador es muy importante desde el punto de vista económico de cualquier empresa. Ya que cuantos menos accidentes haya menos bajas laborales de trabajadores habrá, ahorrándose la empresa ese dinero que tendría que ir a la contratación de otro trabajador y pudiendo destinarlo a la inversión de la mejora de la seguridad de los trabajadores.

La exposición a polvo de madera constituye un riesgo laboral importante. La medida preventiva inicial para evitar la exposición al polvo de madera es la eliminación o sustitución de la misma. Esta premisa es normalmente difícil de conseguir, por lo que se hacen necesarias medidas de reducción o control del riesgo como las que hemos visto y entre las que destaco la extracción localizada eficaz como la más importante.

Un vez realizada la evaluación de los riesgos que identifiqué en la empresa se puede observar que en los riesgos generales existe un total 9 riesgos con un grado de riesgo tolerable; 11 riesgos con un grado de riesgo moderado y 3 riesgos con un grado de riesgo importante. En cuanto a los riesgos específicos hay un total de 1 riesgo con un grado de riesgo tolerable; 4 riesgos con un grado de riesgo moderado y 3 riesgos con un grado de riesgo importante.

Esta empresa no cuenta con una clasificación diferenciada de las maderas con las que trabaja diariamente, dicha clasificación la he realizado a lo largo de este trabajo y he podido observar que en su mayoría trabajan con maderas duras.

En cuanto a la vigilancia de la salud suele hacerles reconocimientos médicos a sus trabajadores antes de su incorporación y los trabajadores que ya pertenecen a la empresa hacen el reconocimiento médico de cada año. Las pruebas que se les practica en estos reconocimientos médicos consisten en: análisis de sangre y de orina, medidas de peso, exploraciones otorrinolaringólofas, electrocardiograma, espirometría, etc. No realiza pruebas concretas para la búsqueda de posibles enfermedades derivadas de la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos como por ejemplo al polvo de madera.

Por otro lado, en este trabajo solo me he centrado en la exposición a polvo de maderas y no he hecho mención a productos químicos empleados por la empresa como pueden ser colas, barnices, pegamentos, etc. debido a que no disponían de información acerca de la composición de estos productos químicos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Asepal. Asociación de empresas de equipos de protección personal (s.f): *“Exposición a Polvos de maderas duras. Riesgos Asociados”*.
- Asepeyo. Dirección de Seguridad e Higiene (2006): *“Riesgos Higiénicos del polvo de madera en el sector de fabricación de muebles”*.
- Aguilar Franco, J; Bernaola Alonso, M; Gálvez Pérez, V; Sánchez Cabo, M; Sousa Rodríguez, M^a; Tanarro Gozalo, C y Tejedor Traspaderne, J (2010): *“Riesgo químico: Sistema para la evaluación higiénica”*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- Avecilla Porto, F (2014): *“Agentes químicos sensibilizantes”*.
- C.E. Directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo(1996). Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas.
- CEPYME Aragón (2011): *“Guía descriptiva sobre las medidas preventivas que se deben tomar en el sector de la madera y la fabricación de mueble”*.
- Díaz Morán, Natalia (s.f): *“Prevención de riesgos derivados de la exposición a polvo de maderas duras”*.
- E.S.I. ES 8800: 1996 Guide to occupational health and safety management.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas.
- INSHT: Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos. NTP-328-1993. .I.N.S.H.T: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. NTP-330-1993. .I.N.S.H.7: Análisis probabilístico de riesgos: Metodología del árbol de fallos y errores.
- INSHT. Ministerio de Trabajo e Inmigración (s.f): *“Por un trabajo sin riesgos. Polvo de madera: un peligro para la salud”*.
- INSHT. Ministerio de Empleo y Seguridad Social: *“Situación de exposición a agentes químicos”*.

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10 de noviembre).
- López Muñoz, G. (coord.) «y otros» (1994). Éxito en la gestión de la salud y de la seguridad. I.N.S.H.7.:1994.
- MCA-UGT Federación de Industria (2009): *“El polvo de la madera: Riesgo laboral y su prevención”*.
- Norma UNE-EN 143:2001: Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- Norma UNE-EN 345:1996: Calzado de seguridad para uso profesional.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31 de enero).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril , sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- 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.
- Toscani Giménez, Daniel (2007): *“El riesgo de cáncer en los trabajadores de la industria de la madera”*.
- Notas Técnicas de Prevención:
 - NTP 202: Andamios de borriqueta.
 - NTP 214: Carretillas elevadoras.
 - NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial.
 - NTP 262: Protectores visuales contra impactos y/o salpicaduras: guías para la elección, uso y mantenimiento.
 - NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales.
 - NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
 - NTP 391: Herramientas manuales I.
 - NTP 392: Herramientas manuales II.
 - NTP 393: Herramientas manuales III.
 - NTP 404: Escaleras fijas.
 - NTP 434: Superficies de trabajo seguras.

NTP 435: Superficies de trabajo segura II.

NTP 471: La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales.

NTP 477: Levantamiento manual de cargas.

NTP 481: Orden y limpieza de los lugares de trabajo.

NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos.

NTP 600: Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

NTP 631: Riesgos en la utilización de equipos y herramientas portátiles, accionados por aire comprimido.

NTP 813: Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.

NTP 826: Documento de protección contra incendios.

NTP 844: Tareas repetitivas.

NTP 882: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.