

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CISTA



TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO
MASTER EN SALUD OCUPACIONAL

PLAN DE INTERVENCIÓN EN RIESGOS LABORALES EN LA
COOPERATIVA DE CARPINTEROS SAN JOSÉ

Autor: Ing. José Manuel Barrios Mayorga

Tutor: PhD, MSc. Luis Enrique Blanco Romero

León, Mayo 2011

¡A la Libertad por la Universidad!

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todos mis seres queridos: Esposa Sílvana Jirón de Barrios; Padres Lic. Francisco Mariano Barrios Chica, Sra. Noemí Mayorga de Barrios; Hermanas Dra. Amanda Barrios de Jiménez, Dra. Francis Barrios de Cano; Sobrinos Saúl, Mariana y a todos mis demás familiares.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más profundos y sinceros agradecimientos:

A Dios sobre todas las cosas por permitirme realizar este trabajo.

Agradezco de manera muy especial a mi tutor PhD, MSc. Luis Enrique Blanco Romero por su apoyo, carisma y dedicación, quién me enseñó mucho durante el desarrollo de este trabajo.

A mis tíos Dr. Roger Barrios Chica, Lic. Egberto Barrios Chica, Ing. Manuel Gutiérrez, por ser ellos como padres y consejeros que se encuentran en todos los momentos difíciles de mi vida.

Al Ingeniero José Eduardo Cordero Camacho, Presidente de la Cooperativa de Carpinteros San José y a todos sus miembros por permitirme haber realizado el estudio en los talleres adscritos a la Cooperativa.

Profesores del Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente CISTA, porque todos ellos fueron parte de mi formación.

Y a todas aquellas personas que aportaron conocimientos y apoyo en la elaboración de este trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN	9
I.INTRODUCCIÓN.....	10
II.OBJETIVOS.....	11
2.1 GENERAL.....	11
2.2 ESPECÍFICOS.....	11
III.MARCO REFERENCIAL.....	12
3.1Carpintería.....	12
3.2Factores de Riesgos en los Puestos de Trabajo.....	13
3.2.1 Factor de Riesgo Físico.....	13
3.2.2 Ruido.....	14
3.2.3 Temperatura	14
3.2.4 Iluminación	15
3.2.5 Ventilación.....	16
3.3 Factor de Riesgo de Inseguridad.....	16
3.3.1 Mecánico.....	18
a.Herramientas Manuales.....	18
b.Herramientas Portátiles, Eléctricas y Mecánicas.....	19
3.3.2Eléctrico	21
3.3.3 Incendio.....	22
3.4 Factor de Riesgo Organizativo.....	25
3.5 Factor de Riesgos Psicosocial.....	27
3.5.1 Ambigüedad Sobre el Futuro del Empleo.....	28
3.5.2 Desempleo.....	28
3.5.3 Comportamiento Abuso de Drogas y Alcohol.....	28
3.6 Factor de Riesgo Biológico.....	29
3.7 Factor de Riesgo Químico	30
Polvo de Madera	30
Exposición a Polvo de Madera	31
Vías nasofaríngeas y respiratorias	32
Alergias y Asma.....	32

Cáncer	32
Pinturas, lacas y barnices	33
IV.METODOLOGÍA.....	36
4.1 Fase Diagnóstica	36
La visita y las entrevistas	37
La hoja de verificación de riesgos	37
Medición de riegos físicos:	37
a.La iluminación	38
b. El ruido.....	38
c. El estrés térmico	38
Los factores de riesgo de lesiones músculo esqueléticas.....	38
Los factores de riesgo psicosociales	39
La matriz de riesgos	40
4.2 Fase de Prioridad Consensuada	41
4.3 Fase de Diseño del Plan de Intervención	41
a. La Política	41
b. Objetivos y Metas	41
c. Organización	42
d. Programación de las acciones	42
e. Ejecución.....	42
f. Análisis costo-beneficio	42
V.RESULTADOS.....	43
5.1 Resultado de la Fase Diagnóstica	43
Productos químicos encontrados en el proceso de producción.....	44
Resultado de hoja de verificación de los riesgos encontrados	47
5.2 Mediciones de los agentes físicos estudiados	48
Iluminación	48
Ruido.....	48
Estrés térmico.....	49
Riesgo organizativo	52
Riesgos psicosociales.....	53
Valoración de los Riesgos.....	54

Mapa de Riesgos Según Proceso	56
5.3 Resultado de la fase de prioridad consensuada.....	57
VI.CONCLUSIÓN.....	58
VII.PLAN DE INTERVENCIÓN	59
7.1 Política del Plan de Intervención	59
7.2 Objetivo del Plan de Intervención.....	60
7.3 Organización	61
VIII.ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	69
IX.BIBLIOGRAFÍA	72
X.GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	74
XI.ANEXOS	76

GRÁFICOS

Gráfico 1. Proceso de evaluación de los factores de riesgos para la seguridad, utilizado en las carpinterías de la Cooperativa San José, 2010.	16
Gráfico 2. Flujograma de proceso productivo en las carpinterías afiliadas a la Cooperativa de carpinteros San José, 2010.....	43
Gráfico 3. Mapa de Riesgos Según Procesos.....	55

TABLAS

Tabla 1. Niveles mínimos de iluminación según área de trabajo. Ministerio de Trabajo de Nicaragua (Compilación de Normativas 2008).....	15
Tabla 2. Distribución de los accidentes de trabajo en jornadas laborales por nacionalidad, 2005. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.....	23
Tabla 3. Distribución de los accidentes de trabajo en jornadas laborales según la forma más frecuente del accidente, 2005. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.....	24
Tabla 4. Número de trabajadores expuestos a polvo de madera en las diferentes industrias, 2002. Instituto Nacional de Estadísticas (INE) España.....	33
Tabla 5. Estimación de exposición para los diez cancerígenos más frecuentes en Aragón España, 2004. Instituto Sindical, Ambiente y Salud (ISTAS).....	34
Tabla 6. Factores de riesgos psicosociales y sus respectivos rangos de valoración.....	39
Tabla 7. Sustancias utilizadas en las carpinterías afiliadas a la cooperativa San José, con sus propiedades toxicológicas relevantes y las medidas de control recomendadas, 2010.....	45

Tabla 8. Peligros encontrados en cada etapa del proceso de producción en las carpinterías afiliadas a la cooperativa San José, 2010.....	47
Tabla 9. Niveles de Iluminación y uniformidad de la misma presentes en los procesos de producción utilizados en las carpinterías de la cooperativa San José y su comparación con los niveles recomendados por el MITRAB, Marzo 2010.....	48
Tabla 10. Niveles de Ruido presentes en los procesos de producción utilizados en las carpinterías de la cooperativa San José, Marzo 2010.....	49
Tabla 11. Evaluación del estrés térmico por proceso de trabajo usando el índice WBGT (temperatura de globo y bulbo húmedo) en los talleres asociados a la cooperativa de carpinteros San José, Marzo 2010.....	51
Tabla 12. Evaluación organizativa del perfil global de la tarea por proceso en los talleres adscritos a la cooperativa de carpinteros San José, Abril 2010.....	52
Tabla 13. Resultados de la evaluación de los riesgos psicosociales, su puntuación y rangos en los trabajadores de las carpinterías de la cooperativa San José, Marzo 2010.....	53
Tabla 14. Estimación del nivel de riesgo laboral según los peligros encontrados en las carpinterías de la cooperativa San José en el 2010.....	55

RESUMEN

Los talleres de carpintería presentan numerosos riesgos para la salud y la seguridad que son muy comunes a la industria en general. Con este estudio se pretende contribuir a la reducción de riesgos laborales en la cooperativa de carpinterías “San José”, a través de un plan de intervención sobre los principales peligros existentes en los talleres. Dicho estudio se subdividió en tres fases: la fase diagnóstica, la fase de priorización de los riesgos y la fase de diseño del plan de intervención. Inicialmente se determinaron las condiciones en las cuales se encuentran los talleres, identificándose los factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, organizativos y de seguridad. Se utilizaron encuestas, entrevistas, lista de verificación y equipos de medición para obtener y registrar la información de los diferentes tipos de riesgos. Los resultados de la fase diagnóstica se presentaron y discutieron con los miembros de la cooperativa. De esta forma se consensuó que el riesgo a priorizar en el plan de intervención era el polvo de madera presente en todas las áreas y etapas del proceso de producción. Finalmente, se propone un plan de intervención basado en la política y objetivos en seguridad laboral asumidos por los dueños de los talleres participantes. El plan propone actividades en tres momentos: 1) A corto plazo: se enfatiza en los procedimientos de ejecución segura de las tareas, el mantenimiento de las maquinarias y el desarrollo de actitud positiva hacia los equipos de protección personal, 2) A mediano plazo: se identifican los casos de enfermedades de vías respiratorias relacionadas con la exposición al polvo de madera, 3) A largo plazo: se propone reducir los niveles de polvo de madera a concentraciones mínimas o aceptables. El plan tendría un costo de 5,350 córdobas por taller participante. El análisis del costo beneficio de la intervención se realizó considerando en el ejercicio los costos de los trabajadores, la familia y la empresa, en un potencial caso de bronquitis por exposición a polvo de madera. Además se consideró la posibilidad de que sucedan al menos dos casos por año y por taller. El costo estimado es de 10,040 córdobas, para un ahorro aproximado equivalente a la inversión en el plan.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito del aprovechamiento de los recursos naturales, la industria maderera es una de las más importantes en todo el mundo. Las características especiales de la madera la han convertido en un material básico para construir viviendas, muebles, herramientas y muchos otros productos a lo largo de la historia. De los productos que nos brinda la naturaleza, sin lugar a dudas es la más usada[1, 2].

Una vez cortada y seca, la madera se utiliza para muchas y diferentes aplicaciones. Una de ellas las utilizan los artistas, carpinteros que tallan y unen trozos de madera con herramientas especiales para la fabricación de muebles. Tal es el ejemplo de la Cooperativa de carpinterías “San José”, constituida hace más de treinta años y ubicada en la ciudad metropolitana de León.

Los talleres pertenecientes a esta cooperativa son negocios familiares, ubicados en la casa de habitación de los propietarios. La pobre generación de trabajo y la situación económica actual del país dificulta la adquisición de recursos económicos y asesoría en materia de salud e higiene industrial. La producción y emisión de agentes nocivos al ambiente de trabajo, como por ejemplo el polvo de madera que puede causar daño a mediano o largo plazo en los pulmones y vías respiratorias, son riesgos a la salud de los trabajadores que pueden ser controlados con la intervención oportuna[2].

En este proyecto se propone una serie de actividades a realizarse en el ambiente de trabajo de los talleres de la cooperativa “San José” para controlar los riesgos a la salud de los trabajadores y los familiares.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Contribuir a la reducción de riesgos laborales en la cooperativa de carpinterías “San José”, a través de un plan de intervención sobre los principales peligros en los talleres de carpintería.

2.2 ESPECÍFICOS

- Evaluar los riesgos laborales presentes en los talleres de carpintería adscritos a la cooperativa “San José”.
- Establecer un consenso con los trabajadores y dirigentes de la cooperativa sobre el riesgo de mayor relevancia en los talleres.
- Elaborar plan de intervención sobre el riesgo laboral priorizado en el consenso.

III. MARCO REFERENCIAL

3.1 Carpintería

Es el nombre del oficio y del taller o lugar donde se trabaja la madera y sus derivados con el objetivo de cambiar su forma física para crear objetos útiles al desarrollo humano, como pueden ser muebles para el hogar, marcos de puertas, juguetes, escritorios de trabajo, etc. Carpintero es la persona cuyo oficio es el trabajo en la madera, ya sea para la construcción (puertas, ventanas, etc.), como en mobiliario.

El trabajo de la madera es una de las actividades de la industria humana más antigua que existe, por lo cual en cada cultura y regiones encontraremos diferentes maneras y herramientas para trabajar este bello material.

En enseñanza, un taller es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado, teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.

La madera es un material ortotrópico encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen cada año y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Las plantas que no producen madera son conocidas como herbáceas.

La madera es producida y utilizada por las plantas con fines estructurales. Es un material muy resistente. Gracias a esta característica y a su abundancia natural es utilizada ampliamente por los humanos desde tiempos muy remotos. La madera es también un material de construcción muy importante desde los comienzos de las construcciones humanas y continúa siéndolo hoy[3].

La transformación de la madera son ambientes de trabajo extremadamente peligrosos debido a la naturaleza del proceso, ya que existen movimientos y corte de trozos de madera muy grandes y pesados a velocidades relativamente altas. Aunque se disponga de buenos controles técnicos, es preciso cumplir estrictamente normas y procedimientos de seguridad. Existen varios factores

generales que pueden contribuir al riesgo. Tal es el caso de trabajadores de reciente contratación que corren un riesgo mayor.

Por ejemplo, en un análisis de las causas de 37 fallecimientos ocurridos en serrerías entre 1985 y 1994 en la Columbia Británica, Canadá, 13 (el 35 %) de ellas ocurrieron durante el primer año de empleo y 5 de estas últimas durante la primera semana de trabajo (4 el primer día)[1].

3.2 Factores de Riesgos en los Puestos de Trabajo

Existen muchas clasificaciones de los agentes y peligros en el ambiente de trabajo. El Ministerio del Trabajo de Nicaragua utiliza la clasificación presentada a continuación y que se utilizará en este estudio.

- ✦ Físicos: Ruido, iluminación, temperatura, ventilación, humedad, vibraciones y radiaciones.
- ✦ Químicos: Polvos o fibras, líquidos, vapores, gases, aerosoles y humos.
- ✦ Biológicos: Bacterias, virus, parásitos y hongos.
- ✦ Organizativo: Todos los aspectos de naturaleza ergonómica que pueden provocar trastornos y daños de naturaleza física y psicológica.
- ✦ Seguridad: conllevan los riesgos de accidente (mecánico, eléctrico, incendio, etc.).

A continuación se describen los agentes y peligros comúnmente encontrados en la industria de producción de muebles.

3.2.1 Factor de Riesgo Físico

Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar. Entre los más importantes se citan: Ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia), radiaciones ionizantes (rayos x, alfa, beta, gama) [4].

Entre los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores/as de las carpinterías, el ruido es probablemente uno de los más extendidos y menos considerados.

3.2.2 Ruido

Funcionalmente es cualquier sonido indeseable que molesta o que perjudica al oído. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación[4].

Los efectos que produce en los trabajadores comprenden la pérdida de audición, hipoacusias o pérdidas precoces de audición provocadas por una exposición prolongada a ruidos intensos y/o por una exposición breve a ruidos de impactos que pueden tener efectos permanentes[5].

Las lesiones auditivas y la consecuente pérdida de audición no son los únicos efectos adversos del ruido. Como sistema de alerta que es, el oído está relacionado con numerosos órganos y puede desencadenar efectos negativos sobre ellos.

De este modo, la exposición al ruido puede afectar al sistema circulatorio, producir taquicardias y aumento de la presión sanguínea, puede disminuir la actividad de los órganos digestivos, acelerar el metabolismo y el ritmo respiratorio, puede provocar trastornos del sueño, aumento de la tensión muscular, irritabilidad, fatiga psíquica, etc[5].

El Compendio de Normativa del Ministerio del Trabajo, Título V de las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo y relacionado al Capítulo V, hace referencia que a partir de los 85 dB (A), para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones. En ningún caso se permitirá, sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (C) como nivel pico ponderado[6].

3.2.3 Temperatura

Es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo, a veces el calor liberado por algunos procesos industriales, combinados con el calor del verano, nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

La temperatura efectiva es un índice determinado del grado de calor percibido por exposiciones a las distintas condiciones de temperatura, humedad y desplazamiento del aire[4].

Los talleres se encuentran ubicados en el departamento de León, zona del país que se caracteriza por poseer un clima tropical de sabana. En época de verano predominan los días cálidos con temperatura que alcanzan 39 °C.

A estas condiciones propias de la zona geográfica se le debe adicionar las condiciones propias de los talleres, los cuales en su mayoría se encuentran ubicados en el centro de la ciudad, rodeados de casas de habitación. Durante el verano el aire que circula en los talleres es más seco y caliente.

Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico)[4].

3.2.4 Iluminación

Es uno de los factores ambientales que tiene como principal finalidad facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural y artificial en los establecimientos deben ser adecuadas al tipo de trabajo.

La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador[4].

Tabla 1. Niveles mínimos de iluminación según área de trabajo.

Ministerio de Trabajo de Nicaragua (Compilación de Normativas 2008).

Área de Trabajo	Rango de Nivel Mínimo de Iluminación (Lux)
Patios, galería, lugar de paso	50-100
Distinción de detalles no sea esencial	200-300
Distinción moderada de detalles	300
Distinción media de detalles	300-500
Fina distinción de detalles	700-1000
Montajes extra finos	1000-2000
Grabado	1000-2000
Trabajos finos de imprenta	1000-2000
Talleres de joyería, relojerías	1500
Cirugía	10000-20000

3.2.5 Ventilación

La ventilación es una norma aplicada al control de las corrientes de aire dentro de un ambiente, como lo es el suministro de aire en cantidad y calidad adecuadas para mantener satisfactoriamente su pureza.

El objetivo de un sistema de ventilación industrial es controlar satisfactoriamente los contaminantes como polvos, neblinas, humos, malos olores, etc., corregir condiciones térmicas inadecuadas, sea para eliminar un riesgo contra la salud o también para desalojar una desagradable contaminación ambiental. La ventilación puede ser natural y artificial[4].

3.3 Factor de Riesgo de Inseguridad

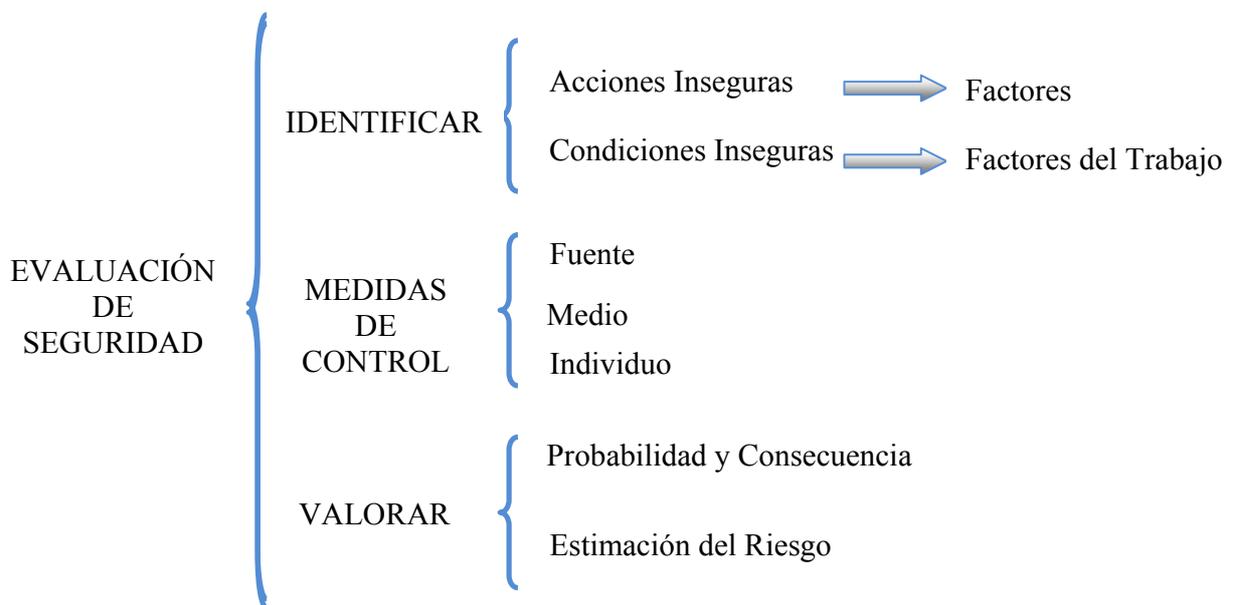
Es un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico. Está dirigido a la protección del trabajador y la propiedad física de la empresa mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del medio ambiente de trabajo. Cumple con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes[4].

Garantizar la seguridad en una carpintería depende de una cadena conformada por numerosos eslabones conocido como factores de riesgos. En el momento que esta cadena falla puede ocasionar un accidente.

Un accidente es todo suceso repentino y prevenible que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar de trabajo[4].

Se pretende identificar estos factores que pueden ser de diferentes naturaleza, tales como riesgos mecánicos, eléctricos, de incendio, etc. con el fin de adoptar las medidas de control orientadas a la fuente, el medio o individuo, y así estimar los riesgos para eliminarlos, reducirlos o mitigarlos según se presente el caso.

Gráfico 1. Proceso de evaluación de los factores de riesgos para la seguridad, utilizado en las carpinterías de la Cooperativa San José, 2010.



3.3.1 Mecánico

Los riesgos mecánicos son aquellos que, en caso de no ser controlado adecuadamente, pueden producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc. También se incluyen los riesgos de explosión derivables de accidentes vinculados al polvo de aserrín[6].

a. Herramientas Manuales

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia. Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve.

Generalmente, los accidentes que se originan suelen tener menor consideración en las técnicas de prevención por la idea muy extendida de la escasa gravedad de las lesiones que producen, así como por la influencia del factor humano, que técnicamente es más difícil de abordar[7-11].

Clasificación de las herramientas manuales ordinarias:

1. Golpe
2. Torsión
3. Corte

Estas se componen de: Serrucho, Martillo, Mazos, Alicates, Desatornilladores, Formones, Cinceles, Limas, Llaves, Taladro o Berbiquí, Brocas, Gubia, Garlopa, Lija, Escuadra, Lápiz y Nivel.

Peligros y causas de las herramientas manuales ordinarias

Se describen a continuación y de forma general los principales peligros derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales y las causas que los motivan.

Peligros

Los principales peligros asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- ✦ Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- ✦ Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- ✦ Golpes en diferentes partes del cuerpo por descuido de la propia herramienta o del material trabajado.
- ✦ Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

Causas

Las principales causas genéricas que originan los peligros indicados son:

- ✦ Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- ✦ Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- ✦ Uso de herramientas de forma incorrecta.
- ✦ Herramientas abandonadas en lugares inadecuados.
- ✦ Herramientas transportadas de forma inadecuada.
- ✦ Herramientas mal conservadas.

b. Herramientas Portátiles, Eléctricas y Mecánicas

Las máquinas portátiles son aparatos mecánicos accionados por una fuente de energía (eléctrica, neumática o hidráulica) que generan en la herramienta un movimiento de rotación o de vaivén[8-11].

Clasificación de las herramientas portátiles, eléctricas o mecánicas:

1. Eléctricas
2. Neumáticas
3. Hidráulicas

Operan con combustible líquido

Éstas operan con combustible líquido y corresponden a: Lijadora, Sierra Caladora, Sierra Circular, Sierra Radial, Cepillo Eléctrico, Rebajadora, Canteadora, Escopladora, Espigadora, Taladro, Torno, etc.

Peligros

Los **peligros** más frecuentes que originan las máquinas portátiles son los siguientes:

- Lesiones producidas por la utilidad de la herramienta, tanto por contacto directo como por rotura de dicho elemento.
- Lesiones provocadas por la fuente de alimentación, tales como las derivadas de contactos eléctricos, roturas o fugas de las conducciones de aire comprimido o del fluido hidráulico, escapes de fluidos a alta presión, etc.
- Lesiones originadas por la proyección de partículas a gran velocidad, especialmente las oculares.
- Alteraciones de la función auditiva como consecuencia del ruido que generan.
- Lesiones osteoarticulares derivadas de las vibraciones que producen.

Causas

Las **causas de los accidentes** con este tipo de máquinas son muy similares a las indicadas para las herramientas manuales. Éstos se presentan por deficiencia en la calidad de la máquina, utilización inadecuada, falta de experiencia en el manejo y mantenimiento insuficiente. Si bien en las máquinas portátiles hay que añadir además los incidentes que se derivan de la fuente de energía que las mueve, conviene precisar también que los accidentes que se producen con este tipo de máquinas suelen ser más graves que los provocados por las herramientas manuales.

3.3.2 Eléctrico

La electricidad nos permite hacer funcionar las máquinas en los talleres. En virtud de ello, tenemos que estar atentos para efectuar una correcta utilización de esta energía. Debemos evitar los riesgos de contactos eléctricos, ya sea directos o indirectos[12].

El riesgo eléctrico se define como: riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de[13]:

- a) Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- b) Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- c) Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- d) Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Quemaduras Eléctricas

En Holanda se produce en el año 1746 la primera descarga eléctrica artificial recibida por un humano. No obstante, fue en 1879 cuando se obtiene información del daño que puede causar la electricidad. La primera muerte por electricidad se registró en Lyon, Francia, cuando un carpintero que instalaba luces en el escenario de un teatro recibió la descarga eléctrica de corriente alterna de 250 voltios[14].

Las quemaduras eléctricas representan el 4 al 8% de las admisiones por quemaduras.

Estas lesiones producen mínima pérdida de tejido y el tratamiento puede ser conservador: por ejemplo: férulas intra orales o curaciones diarias. Por otro lado, las lesiones eléctricas de alto voltaje se consideran como quemaduras mayores debido a su asociación con daño tisular masivo. En promedio, la lesión cutánea en quemaduras de alto voltaje puede llegar a 10-15 %, pero esta extensión visible es sólo una pequeña porción del total de destrucción tisular no evidente (signo del tímpano de hielo). El cuerpo humano sirve como conductor volumétrico de la electricidad, por lo tanto el flujo de corriente se concentra en las extremidades por su estrechamiento.

Como el tejido óseo ofrece la mayor resistencia a la corriente eléctrica, la conducción a través del hueso produce mayor cantidad de calor. La Ley de Joule $W=VI^2t$ postula: «El calor que desarrolla una corriente eléctrica al pasar por un conductor, en este caso el cuerpo humano, es directamente proporcional a la resistencia, al cuadrado de la intensidad de la corriente y el tiempo que dura la corriente». Por esta razón, el daño muscular es mayor en las inserciones tendinosas y regiones periósticas. La destrucción masiva de músculo (rabdiomiólisis) causa mioglobinemia. La precipitación de mioglobina en los túbulos renales puede producir necrosis tubular aguda y fallo renal agudo si no es tratada. En adición, las quemaduras eléctricas de alto voltaje también se asocian comúnmente a dislocaciones, fracturas, lesión vertebral, lesiones intra abdominales y lesiones debidas a traumas concomitantes[14].

3.3.3 Incendio

El aserrín crea peligros de incendio y explosiones. Cuando se acumula aserrín en las máquinas de carpinterías, éste funciona como insulador y atrapa el calor que hay en ellas. Si se acumula suficiente calor, entonces el aserrín encenderá, causando así un incendio. Si el aserrín flotando en el aire es concentrado y en forma de polvo fino, puede haber peligro de explosión si ocurre un incendio.

Sabemos que la subdivisión de la materia combustible puede combustionarse con cierta facilidad y su velocidad de propagación se incrementa en relación directa con esta circunstancia, pero si el material se halla suspendido y mezclado con el aire del ambiente, puede dar lugar a una combustión brusca de las partículas con el desprendimiento instantáneo de la energía que poseen, lo que unido con los productos de la combustión, la llevan a convertirse práctica y técnicamente en una explosión[15].

Como todo fenómeno físico-químico, en las explosiones de polvo intervienen ciertos factores que posibilitan su materialización, ya que de faltar alguno de estos elementos no se producirían, dando lugar a la simple combustión de las partículas combustibles.

Técnicamente difiere también de las explosiones de mezcla gas-aire, dado que ésta se realiza a nivel molecular, mientras que en el caso de los polvos, las partículas son un conjunto de moléculas que se combinan con el oxígeno del aire[15].

Los factores fundamentales para la exteriorización de la explosión son los que se mencionan a continuación:

- ✦ Naturaleza del polvo en suspensión
- ✦ Concentración del polvo en suspensión
- ✦ Tamaño de las partículas
- ✦ Humedad
- ✦ Presencia de oxígeno
- ✦ Temperatura de ignición

Sin duda, pintar a pistola hoy en día es un procedimiento imprescindible en la industria de la carpintería, ya sea por motivos estéticos o para conservar mejor un determinado material. Es verdad que toda pieza bien pintada luce mucho más que la misma sin trabajar. Esta es la razón por la cual casi todas las carpinterías prestan una atención especial a la calidad de éste proceso. Sin embargo, no todas prestan la misma atención a la seguridad del mismo. Las estadísticas realizadas en relación con incendios en carpinterías que de alguna forma trabajan con pintura, nos han llevado a la misma conclusión: Trabajar con pintura es igual que jugar con fuego[16].

La mayoría de las pinturas contienen como disolvente un líquido altamente inflamable, como por ejemplo, aguarrás ó trementina. Las funciones de estos líquidos suelen ser la limpieza de la boca de la pistola y evitar que la pintura se aglutine demasiado.

Además estos tipos de líquidos se evaporan con mucha facilidad y a temperatura ambiente forman una mezcla sumamente peligrosa con alto riesgo de inflamación.

Los incendios producidos de este modo suelen ser peores y los más intensos.

Cuando se pinta a pistola, gran parte de la pintura empleada no llega sólo al objeto que se desea pintar. Los lados y el suelo quedan también manchados, así como el filtro de la mampara de aspiración, por la cual se circulará aire con restos de pintura.

Lo malo de todo esto es que a medida que se vayan endureciendo los restos de pintura, se liberará gran cantidad de calor. Si por cualquier causa este calor no puede escaparse debidamente, se producirá una auto inflamación de estos restos.

Aparte del peligro causado por el calor que se libera al secarse la pintura, la acumulación en sí de los restos ya es suficiente por tratarse de materia fácilmente inflamable.

El peligro existe aunque se disuelva la pintura con agua. Es verdad que no es un líquido inflamable, pero se sigue produciendo la acumulación de restos de pintura con el riesgo anteriormente descrito [16].

El número de accidentes laborales en la industria de la carpintería varía de un país a otro. En la tabla 2 se presentan resultados de un estudio que describe el número de accidentes en cinco países de Iberoamérica por ocupación dentro de la industria relacionada con el trabajo de la madera. Hay un mayor número de accidentes en España, especialmente en la fabricación de chapas y tableros. Los países latinoamericanos refieren datos muy pequeños en comparación con España, probablemente debido al subregistro. No obstante, Ecuador y Colombia reportan el mayor número de accidentes en la industria de fabricación de embalajes de maderas; Argentina y Perú en la fabricación de estructuras de madera[17].

Tabla 2. Distribución de los accidentes de trabajo en jornadas laborales por nacionalidad, 2005. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Nación	Centros de Trabajo												Total	%
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%		
España	2226	90.8	2054	95.6	5629	92.2	820	84.4	2861	93.3	7500	93.6	21090	92.7
Ecuador	36	1.5	11	0.5	84	1.4	18	1.9	27	0.9	125	1.6	301	1.3
Colombia	11	0.4	8	0.4	35	0.6	8	0.8	8	0.3	42	0.5	112	0.5
Argentina	4	0.2	3	0.1	17	0.3	3	0.3	6	0.2	16	0.2	49	0.2
Perú	7	0.3	0	0.0	21	0.3	0	0.0	5	0.2	16	0.2	49	0.2

A: Aserradero y cepillado de la madera, B: Fabricación de chapas y tableros, C: Fabricación de estructuras de madera, D: Fabricación de embalajes de madera, E: Fabricación de corchos y otros productos de madera, F: Fabricación del mueble.

En este mismo estudio se presentan las causas de accidentes según actividad en la industria de la madera en España. En la tabla 3 destaca con un mayor porcentaje el sobre esfuerzo físico en el sistema músculo esquelético (31.1%), seguidos de los agentes cortantes y punzantes (8.4%). Las empresas que se dedican a la fabricación del mueble presentan una mayor frecuencia de que ocurra un accidente (34.9%)[17].

Tabla 3. Distribución de los accidentes de trabajo en jornadas laborales según la forma más frecuente del accidente, 2005. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

Forma de Accidente	Tipo de Industria maderera												%
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	
Sobre esfuerzo físico en el sistema músculo esquelético.	637	26	639	29.7	1730	28.3	293	30.2	987	32.2	2798	34.9	31.1
Contacto con agente cortante, punzante o duro.	216	8.8	164	7.6	577	9.4	87	9	282	9.2	575	7.2	8.4
Contacto con agente cortante (cuchillo).	173	7.1	94	4.4	562	9.2	51	5.3	210	6.9	662	8.3	7.7
Choque o golpe con un objeto que cae o desprende	235	9.6	124	5.8	456	7.5	50	5.1	199	6.5	561	7	7.1
Golpe sobre o contra, resultado de una caída.	123	5	112	5.2	352	5.8	34	3.5	121	3.9	418	5.2	5.1
Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión.	164	6.7	116	5.4	268	4.4	54	5.6	114	3.7	319	4	4.5
Total	2047	83.5	1701	79.2	5103	83.6	811	83.5	2503	81.7	6714	83.8	83
A: Aserradero y cepillado de la madera, B: Fabricación de chapas y tableros, C: Fabricación de estructuras de madera, D: Fabricación de embalajes de madera, E: Fabricación de corchos y otros productos de madera, F: Fabricación del mueble.													

3.4 Factor de Riesgo Organizativo

La Ergonomía es un conjunto de conocimientos que trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas.

El objetivo principal de la ergonomía es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores[18].

Las herramientas, las máquinas, el equipo de trabajo y la infraestructura física del ambiente de trabajo deben ser por lo general diseñados y construidos considerando a las personas que lo usaran[4].

Los siguientes son factores derivados al diseño del trabajo en carpinterías:

a) Factores individuales

1. Sedentarismo: descondicionamiento físico, altura cardiorrespiratorias.
2. Sobre peso: sobrecarga del aparato osteomuscular.
3. Ansiedad y estrés: tratamiento del sueño y descanso insuficiente.

b) Diseño de la estación de trabajo

1. Zona de Trabajo: Espacio o área en la que distribuyen los elementos de trabajo.
2. Plano de trabajo: Superficie en la que se desarrolla la labor.

Pero también hay ciertos factores en las carpinterías que pueden causar fatiga, malestar o dolor al hacerlas repetidamente o sin tomar descanso. Estos son[19]:

1. Repetir el mismo movimiento u otro similar una y otra vez, sin interrupciones, descanso o tiempo para recuperarse.
2. Hacer fuerza para llevar a cabo una tarea o usar una herramienta.
3. Trabajar en posturas que causen tensión tales como agacharse, encorvarse, torcerse y estirarse para alcanzar objetos distantes en lo alto.
4. Permanecer en la misma postura por mucho tiempo, con poco o sin ningún movimiento.

Entre las lesiones más comunes que presentan los carpinteros están:

1. Espalda y Cuello 21%
2. Dedos/Manos 15%
3. Rodillas 7%

Quienes más se quejan por el diseño de puestos son los trabajadores de la construcción: carpinteros, albañiles, ayudantes, etc. que curiosamente son de los que más lesiones sufren.

Las lesiones musculo esqueléticas, concretamente las localizadas en la espalda y el cuello son las que se producen con mayor frecuencia debido a posiciones que se adoptan en la jornada de trabajo [20].

En Chile se hizo un estudio descriptivo sobre enfermedades profesionales en el sector de la industria de la madera, durante el período 2000-2004. De un universo de 1179 empresas afiliadas, perteneciente a este rubro. Los resultados revelan que el 80.9 % de los casos provenía de aserraderos, plantas de manufactura de la madera y fabricación del mueble, siendo los principales grupos de diagnósticos las enfermedades musculo esqueléticas que congregan el 55.7 % de ellos con un promedio de días de reposo laboral de 1.7 días, que fluctúa entre 0 a 92 días.

3.5 Factor de Riesgos Psicosocial

El estudio de los factores psicosociales y su repercusión en la salud de los trabajadores ha venido cobrando relevancia sobre todo en la última década, ya que mantienen una relación estrecha con la manera en que se organiza el trabajo. Sus manifestaciones más evidentes guardan relación con el estrés y su repercusión en la salud mental de los trabajadores[21].

Según la O.I.T (Organización Internacional del Trabajo), el concepto de riesgo Psicosocial se define como: “Interacciones entre el trabajo, su medio ambiente y las condiciones de su organización, por una parte, así como las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, lo cual puede influir a través de percepciones y experiencias, en la salud, rendimiento y satisfacción en el trabajo mismo”[22].

Otro concepto de suma importancia es el estrés y lo podemos definir como una exigencia a las capacidades de adaptación de la mente y el cuerpo. Podemos referirnos a él como un estado de tensión y presión que se produce ante situaciones exigentes y que la persona considera que podrían estar por encima de sus capacidades o recursos, además se manifiesta de diferentes maneras y trae consigo múltiples consecuencias que afectan al individuo.

Existen múltiples factores que desencadenan estos riesgos. Podemos mencionar los más importantes en el ámbito de los talleres de la carpintería:

3.5.1 Ambigüedad Sobre el Futuro del Empleo

El estrés que sufren los operarios de carpinterías puede ser causado por muchos factores: redimensionamiento de los talleres, despidos, reestructuración, remodelación, reducción de planilla, fusiones, jubilación anticipada, recolocación. Estos términos que denotan cambios en las situaciones de los trabajadores se han venido utilizando con mucha frecuencia en la jerga habitual de todos ellos.

Las personas tienen una necesidad de seguridad. Los trabajadores se sienten seguros cuando tienen un trabajo permanente o cuando son capaces de controlar sus tareas. No se cuenta con los estudios necesarios para determinar el grado de seguridad que necesitan tener los trabajadores.

3.5.2 Desempleo

El término “desempleo” describe la situación de quien desea trabajar pero no encuentra un lugar donde le paguen por sus capacidades y su actividad.

Hay abundantes datos que indican que la pérdida del puesto de trabajo y el desempleo producen un notable deterioro de la salud mental. El resultado más frecuente de estas situaciones es la intensificación de la ansiedad, de los síntomas somáticos y de la sintomatología depresiva. Algunos datos indican asimismo que el desempleo aumenta más de dos veces el riesgo de depresión clínica.

3.5.3 Comportamiento Abuso de Drogas y Alcohol

Existe un consenso básico acerca del principio de que el estrés relacionado con el trabajo puede influir en determinados comportamientos como el absentismo, la drogadicción, las alteraciones del sueño, el tabaquismo, el consumo de café y alcohol.

En la literatura se mencionan los episodios previos de depresión que se presentan como: falta de apoyo familiar, la impulsividad, la condición femenina, la concurrencia de la drogadicción y el estrés.

Es importante distinguir entre el simple hecho de beber alcohol y el alcoholismo como vía de evasión, debido a la controversia actualmente en curso sobre los presuntos efectos beneficiosos del alcohol sobre el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y sobre la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

En las últimas investigaciones de los factores de riesgo del alcoholismo se han puesto de relieve aspectos socioculturales (oferta de alcohol y la tolerancia, excusa o incluso promoción de su consumo), socioeconómicos (relativos al precio del alcohol), ambientales (dado que la regulación legal de la publicidad y de la autorización de la venta de alcohol influye en la propensión del público a consumirlo), interpersonales (como el hábito familiar de consumo) y profesionales, tales como el estrés en el trabajo. Se deduce de esto que el estrés es sólo uno de varios componentes de un modelo multifactorial de explicación del abuso del alcohol[23].

3.6 Factor de Riesgo Biológico

Constituido por microorganismos de naturaleza patógena que pueden infectar a los trabajadores y cuya fuente de origen lo constituye el hombre, los animales, la materia orgánica procedente de ellos y el ambiente de trabajo. Entre ellos tenemos: Bacterias, virus, hongos y parásitos[4].

La madera puede contener contaminantes biológicos. Los hongos y mohos que a menudo se desarrollan en la corteza de los árboles pueden provocar reacciones alérgicas. Se ha demostrado que la inhalación de esporas fúngicas encontradas en el arce, la secoya y los alcornoques causa la enfermedad de la corteza del arce, la secoyosis y la suberosis.

La exposición a agentes biológicos, en el sector de la madera, proviene de la presencia de hongos xilófagos y sus esporas, así como de la posible presencia de insectos degradadores de la madera. La citada exposición se da en operaciones de transporte manual y en operaciones de transformación en las que se manipula la madera por contacto cutáneo, así como en operaciones de corte, lijado y pulido, por inhalación del polvo producido. Este incorpora los hongos y sus esporas al aire inhalable.

Los efectos sobre la salud de los trabajadores se traducen generalmente en irritación de la piel, ojos y mucosas; igualmente también puede causar alergias por reacciones de sensibilización[24].

3.7 Factor de Riesgo Químico

Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud las personas que entran en contacto con ellas[4].

Se clasifican en: gaseosos y particulados.

Las vías principales de penetración en el cuerpo humano son: inhalatoria, absorción cutánea y por ingestión.

Muchas condiciones de trabajo hacen que se puedan introducir en el cuerpo humano contaminantes químicos que pueden provocar al trabajador un daño de forma inmediata o a largo plazo, generando una intoxicación aguda o una enfermedad profesional que se desarrolla al cabo de los años.

Polvo de Madera

Es la suspensión en el aire de partículas sólidas de tamaño pequeño procedentes de procesos físicos de disgregación. La gama de tamaño de las partículas de polvo es amplia. Se considera polvo inhalable aquellas partículas con un tamaño inferior a 100 μ .

La mayoría de las partículas más gruesas, entre 50 y 100 μ ., no 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 las partículas más finas (< 50 μ .) pueden penetrar hasta los pulmones, mientras que las inferiores a 5 μ lo hacen hasta los alvéolos pulmonares.

En los trabajos con madera se produce una disgregación de la misma que da lugar a la aparición de polvo. Las operaciones de tronzado, desbastado, taladrado y cepillado son las que originan

principalmente partículas de más de 100 μ . (aserrín y viruta), mientras que las de fresado, lijado y pulido originan por norma general partículas inferiores a 100 μ . (inhalables) y también, en muchas ocasiones, partículas inferiores a 5 μ . En la fabricación y procesado de tableros de partículas y de fibras (MDF), así como en los contrachapados se generan igualmente partículas de pequeño tamaño (en torno a una micra).

Por otra parte, cualquier tipo de madera puede contener una cantidad de agentes químicos nocivos diferentes, tales como alcaloides, glucósidos, colorantes naturales, taninos, terpenos, resinas, fenoles, saponinas, quinonas, etc.[25].

Exposición a Polvo de Madera

A) Contacto dérmico:

El contacto con maderas y polvo de madera puede ocasionar irritación de piel, ojos y mucosas, eccemas de contacto y alergias, tanto por lo que se refiere al polvo, como a los productos químicos presentes y a los hongos y esporas que se puedan producir.

B) Inhalación:

En la exposición al polvo de madera, el tamaño de las partículas generadas tiene una gran importancia. Las partículas de menos de 100 micras constituyen la fracción inhalable y son retenidas en las vías respiratorias superiores, mientras que las partículas inferiores a 5 micras son capaces de penetrar en los pulmones, llegando incluso a depositarse en los alvéolos pulmonares.

La inhalación de polvo de madera, en función de su tamaño, puede ocasionar irritación de las mucosas de las vías respiratorias y desembocar en rinitis aguda, mucoestasis, brotes asmáticos y causar efectos neuromoconióticos, dificultando la respiración de los trabajadores. Otro de los problemas detectados ha sido el aumento de los síntomas asmáticos en trabajadores expuestos a polvo de madera de cedro[24].

Vías nasofaríngeas y respiratorias

El aserrín en las vías nasales puede disminuir la eliminación mucociliar y deteriorar la sensibilidad olfativa, provocando irritación, estornudos frecuentes, sangrado nasal e infección de los senos nasales.

Las exposiciones en una fábrica de muebles y en serrerías fueron acompañadas de una disminución en el volumen de espiración forzada en 1 segundo y en la capacidad vital forzada (FVC) ajustadas a la edad, la altura y el hábito de fumar. A estos efectos se sumaron incrementos significativos en la falta de aliento y resuello, con sensación de opresión en el pecho, bronquitis y asma. Sin embargo, no hay pruebas convincentes de otras enfermedades pulmonares no cancerosas debidas a la exposición al aserrín[25].

Alergias y Asma

Algunas maderas, especialmente la teca, la *mansonia* y el pino *radiata* contienen productos químicos irritantes. Algunas especies pueden provocar dermatitis alérgica por contacto (p. ej., el abeto Douglas, el cedro rojo occidental, el álamo, el palisandro, la teca, la caoba africana y otras maderas “exóticas”). Se ha demostrado que el cedro rojo occidental, el palisandro, la caoba y otras maderas exóticas provocan asma.

Cáncer

Se ha descrito una incidencia inusualmente alta de cáncer nasal entre los trabajadores de carpinterías de Australia, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido y Estados Unidos. Un reciente análisis agrupado de estudios comparativos de 12 grupos humanos en siete países confirmó el alto riesgo de cáncer nasofaríngeo entre los trabajadores de la carpintería. La causa de estos excesos de cáncer nasal no se conoce, pero según informes recientes del Reino Unido y Estados Unidos, el riesgo de cáncer nasal entre los trabajadores de la fabricación de muebles ha disminuido desde la segunda Guerra Mundial, lo que refleja presumiblemente los cambios en el proceso de fabricación. No se observó ningún riesgo especial de cáncer sinonasal entre los 45.399 hombres expuestos al aserrín y que estaban incluidos entre

los 362.823 inscritos en el estudio de prevención del cáncer de la Sociedad Americana del Cáncer realizado a lo largo de 6 años. Según indican los investigadores, el número de casos hallados fue pequeño. Sin embargo, sí se detectó un aumento especialmente alto de la mortalidad por cáncer de pulmón entre los trabajadores de la carpintería que también declararon haber estado expuestos al amianto o al formaldehído, lo que sugiere que la exposición a estos cancerígenos conocidos es la responsable del mayor riesgo observado[25].

Pinturas, lacas y barnices

El acabado de una superficie por aplicación de una pintura presenta riesgo debido a que las formulaciones empleadas están compuestas por sustancias químicas extrañas al organismo, las cuales entran en contacto con las personas que la manipulan y aplican. Algunos de esos compuestos químicos, los disolventes y lacas, deben de ser eliminados necesariamente de la zona de aplicación, por lo que pueden ser respirados por otros trabajadores. Todos los compuestos empleados en las operaciones de pinturas pueden en principio entrar en contacto con la piel y provocar alteraciones. En los productos usados para pintar, la nocividad tóxica está definida por los componentes químicos del producto a aplicar. El modo y el grado en que la nocividad química está presente en las operaciones de pintura dependen de muchos factores y tiene mucha importancia la técnica de aplicación. Otros factores determinantes son el ambiente en que se lleva a cabo la aplicación y el tipo de instalación de que se disponga. Para evitar su exposición y respiración podemos aislar las operaciones o aislar al trabajador. Aislar las operaciones de pinturas no es fácil, normalmente se aísla al trabajador mediante equipos de protección individual. El tiempo de exposición y la utilización de protecciones personales pueden modificar el riesgo[26].

En la tabla 4 se muestra que en España existen unos 16 000 000 de trabajadores en la industria de la madera. De estos 419 497 (57.4%) presentan exposición al polvo de madera. La industria de fabricación de estructuras de maderas es la que presenta el mayor porcentaje de trabajadores expuestos a polvo de madera, seguida de la industria de fabricación de embalajes de madera[27]. Por otro lado, la exposición a polvo de madera ocupa el 4to lugar entre las exposiciones a carcinogénicos ocupacionales en este mismo país (ver Tabla 5)[28].

Tabla 4. Número de trabajadores expuestos a polvo de madera en las diferentes industrias, 2002. Instituto Nacional de Estadísticas (INE) España.

Industria	Nº de Trabajadores	Nº Expuestos	% de Trabajadores
Aserradero y cepillado de madera	12 408	9413	75.9
Fabricación de tableros de madera	13 098	9496	72.5
Fabricación de estructuras de maderas	52 737	42506	80.6
Fabricación de embalajes de madera	9 637	7613	79.0
Fabricación de otros productos de madera	15 854	11 982	75.6
Fabricación de muebles	134 043	88 468	66.0
Construcción	1 913 200	179 811	9.4
Restos de trabajos	14 041 629	70 208	0.5
Total	16 192 606	419 497	57.4

Tabla 5. Estimación de exposición para los diez cancerígenos más frecuentes en Aragón España, 2004. Instituto Sindical, Ambiente y Salud (ISTAS).

Cancerígeno	Trabajadores expuestos	
	Aragón	España
Radiación solar	43.298	1.460.460
Sílice cristalino	36.832	1.246.787
Humo de tabaco	35.445	1.223.146
Polvo de madera	16.869	497.332
Radón	13.504	456.891
Humo del motor de diesel	13.086	586.890
Fibras minerales artificiales	5.938	176.054
Compuestos de cromo VI	5.833	150.539
Formaldehidos	4.603	113.403
Componentes del níquel	3.933	90.964

IV. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados, el estudio se subdividió en tres fases: la fase diagnóstica, la fase de priorización de los riesgos y la fase de diseño del plan de intervención.

4.1 Fase Diagnóstica

Inicialmente se realizó una visita a la cooperativa de carpinterías “San José”, ubicada de la Iglesia Recolectión 25 metros Oeste, para solicitar al presidente de la cooperativa autorización para realizar el presente estudio. Durante esta visita se le presentó los objetivos, alcance, cronograma de actividades y el tipo de información requerido. Posteriormente, el presidente de la cooperativa se reunió con los asociados para explicarle lo que se pretendía realizar y obtener el visto bueno o permiso para la intervención en las diferentes carpinterías adscritas.

Con la aprobación de los dueños de los talleres afiliados a la Cooperativa, se organizaron visitas y entrevistas a los trabajadores. Los resultados se utilizaron para identificar los peligros presentes en los talleres según el proceso de producción. Se cuantificaron los riesgos físicos (iluminación, ruidos y estrés térmico), se evaluaron los factores de riesgos de lesiones musculoesqueléticas y los factores de riesgos psicosocial.

Los peligros de seguridad y agentes químicos identificados se evaluaron utilizando una matriz de riesgos. Los resultados de la matriz son utilizados para identificar los riesgos inaceptables y desarrollar un Mapa de Riesgos basado en el proceso de producción. Además, los resultados de las mediciones de los riesgos físicos que sobrepasan los límites establecidos por el MITRAB son identificados en el mapa de riesgos. Igualmente los factores de riesgos de lesiones músculo esqueléticas y psicosocial que presentan un riesgo inaceptable para la salud de los trabajadores son incluidos en el mapa de riesgos.

Como fue evaluado en la Cooperativa de Carpinteros San José y los procesos de producción son los mismos para todos los talleres adscritos, se presentan los valores más representativos valorados en este trabajo.

La visita y las entrevistas

La visita se realizó para conocer el proceso de producción *in situ*. Se visitaron los diferentes talleres, identificando las etapas del proceso de producción desde la adquisición de la madera hasta la entrega del producto terminado. El proceso se presenta más adelante en un diagrama de flujo.

Además se aprovechó para realizar entrevistas a los trabajadores. Las entrevistas a los trabajadores se realizaron previo consentimiento de los mismos. La entrevista tenía el fin de conocer la naturaleza del trabajo, los registros estadísticos de enfermedades y accidentes ocupacionales, la existencia de comisión mixta, actividad laboral, organización del trabajo, los diferentes procesos de producción y las sustancias químicas utilizadas.

La hoja de verificación de riesgos[29]:

La identificación de los peligros se realizó con ayuda de una lista de verificación o checklist. La ficha toma una serie de datos que a continuación se describen:

Descripción del Puesto (breve descripción de las tareas, causas de daños a la salud, descripción de lugares de trabajo, energías utilizadas).

Equipos de trabajos utilizados (máquinas, herramientas manuales, portátiles, eléctricas, vehículos, etc.).

Productos químicos que se manipulan (producto, peligros, tareas y fichas de seguridad).

Exposiciones a Agentes (químicos, físicos, biológicos).

Carga Física (esfuerzos musculares, desplazamientos con y sin carga, posturas forzadas).

Posición de Trabajo (de pie, sentado, sentado-de pie, otros).

Manipulación de cargas, Micro traumatismos, Carga mental, Pantallas de visualización, Normas de prevención y emergencias.

Equipos de protección individuales disponibles.

(Anexo 1).

Medición de riesgos físicos:

La cuantificación de los riesgos físicos se realizó de la siguiente manera:

a. La iluminación

Las mediciones de iluminación se realizaron por puesto de trabajo y con ayuda de un *Luxómetro digital modelo Testo 540* (rango en Lux 200-2000). En cada puesto se realizaron 3 mediciones sobre el plano de trabajo. Con estas mediciones se determinó la iluminación media y la uniformidad de la iluminación. Para estimar la uniformidad de la iluminación se divide el valor mínimo de las tres mediciones entre el valor máximo de estas.

b. El ruido

El nivel de presión sonora o ruido se midió con un sonómetro *PCE 322*. La medición se realizó por puesto de trabajo a aquellos trabajadores expuestos a este contaminante durante el proceso de producción. La medición se realizó a nivel de la oreja del trabajador. Los resultados se presentan en decibeles A (dB A). Se anotó el tiempo de exposición del trabajador. Finalmente, el resultado se comparó con los parámetros referidos para exposición a ruido según normativa del Ministerio del Trabajo[6].

c. El estrés térmico

Para realizar la evaluación del estrés térmico, se tomaron mediciones de temperaturas con un *Termómetro Quest Temp 36*, el cual proporciona los datos de temperatura: bulbo húmedo, bulbo seco, temperatura de globo y humedad relativa y los índices TGBH para interiores y para exteriores. Los resultados fueron comparados con los valores referidos para exposición a calor según normativa del Ministerio del Trabajo[6].

Los factores de riesgo de lesiones músculo esqueléticas

Para la evaluación de los factores de riesgos de lesión músculo esqueléticas se utilizó la metodología del *método abierto*[30]. Este método sirve para la evaluación del puesto de trabajo. Consiste en una serie de ítems que deben de ser evaluados respondiendo a una serie de preguntas. Los ítems del método son cuantificables y se incluyen sólo aquellos que se han podido estructurar y clasificar adecuadamente. Las escalas de los ítems no son comparables entre sí. La

evaluación de las condiciones de trabajo se basa en dos valoraciones: una realizada por el analista a partir de los criterios de aplicación y otra paralela, que refleja la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo.

Este método presenta los siguientes criterios de aplicación para el analista del puesto de trabajo:

1. La tarea es dividida en sub-tareas, que serán analizados por separado.
2. Se describe la tarea enumerando las distintas operaciones realizadas.
3. El analista puede preceder al análisis ergonómico, ítem por ítem, utilizando las directrices generales del método.

El analista clasifica los diversos factores en una escala que generalmente va desde 1 hasta 5. La base principal de la clasificación es la desviación de las condiciones de trabajo respecto a las mejoras del trabajo para alcanzar un nivel óptimo o las recomendaciones generales aceptadas. Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de trabajo puede incluso ser nociva para la salud de los trabajadores. Una clasificación de 1, 2 y 3 no reflejaría ningún problema de salud en el puesto de trabajo. La clasificación se recoge en un formulario de evaluación, dando como resultado la evaluación o perfil global de la tarea.

El analista entrevista al trabajador y marca su evaluación subjetiva como buena, regular, deficiente, o muy deficiente. Si la evaluación del trabajador y la clasificación del analista difieren considerablemente, la situación de trabajo debe de analizarse más ampliamente. (Anexo 2).

Los factores de riesgo psicosociales

Para la evaluación de los factores psicosocial se utilizó el método Ista 21[31] en su versión corta para pequeñas empresas (Anexo 3). El método tiene estructura de cuestionario de evaluación y se compone de seis secciones o grupos de factores de riesgo psicosocial: 1) Exigencias psicológicas, 2) Trabajo activo y posibilidad de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos), 3) Inseguridad, 4) Apoyo social y calidad de liderazgo, 5) Doble presencia, 6) Estima. Cada sección a su vez se compone de una serie de preguntas, las cuales se evalúan con una escala de 5 niveles: Siempre (4 puntos), muchas veces (3 puntos), algunas veces (2 puntos), sólo alguna vez (1 punto), nunca (0 puntos). Al terminar cada sección se suman los

puntos asignados a las preguntas que la integran. La puntuación obtenida en cada sección se evalúa utilizando los rangos descritos en la tabla 2. Doble presencia no se evaluó, ya que en el proceso de elaboración del mueble no laboran mujeres. El color determinado así, se interpreta de la siguiente manera:

Verde: Nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud.

Amarillo: Nivel de exposición psicosocial intermedio.

Rojo: Nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud.

Tabla 6. Factores de riesgos psicosociales y sus respectivos rangos de valoración.

Apartado	Dimensión Psicosocial	Verde	Amarillo	Rojo
1	Exigencias Psicológicas	De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidad de desarrollo	De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	Inseguridad	De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo	De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	Doble presencia	De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 16
6	Estima	De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

La matriz de riesgos

La matriz de riesgos es un instrumento para estimar el nivel de riesgo que representan las diferentes situaciones y contaminantes presentes en el ambiente de trabajo. Cada peligro es analizado desde dos parámetros: probabilidad de ocurrencia y severidad de la consecuencia. Cuando se tiene el peligro identificado, se le asignan valores a la probabilidad de ocurrencia del evento (baja, media, alta) y a la consecuencia de la severidad esperada del mismo (baja, media, alta). Estos valores se cruzan en una tabla o matriz para estimar el riesgo. Finalmente, esta estimación es categorizada para definir su nivel de prioridad, utilizando los criterios establecidos por el Ministerio del Trabajo[6].

4.2 Fase de Prioridad Consensuada

Los resultados obtenidos con las metodologías descritas en los puntos anteriores se presentaron a los miembros de la cooperativa. Se les explicó cómo se habían obtenido y cómo se había llegado a las conclusiones presentadas. Seguidamente se les pidió su opinión sobre los resultados y se discutió el riesgo que debía ser intervenido para su control.

4.3 Fase de Diseño del Plan de Intervención

Para la elaboración del plan de intervención en la cooperativa de carpinterías San José, se utilizó la estructura de un sistema básico de gestión de la salud y la seguridad laboral, basado en OSHA 18001. Los sistemas de gestión OSHA requieren la definición de una política propia en salud y seguridad de parte de la empresa que lo asume. Igualmente se deben definir los objetivos y metas de la intervención, así como las actividades con sus responsables y los indicadores de impacto de las actividades realizadas. Además se agrega una estimación del costo-beneficio de las actividades propuestas. A continuación se describen cada uno de los componentes que se incluyeron en el plan de intervención.

a. La Política

La política del plan de intervención se formuló para que todos los trabajadores pertenecientes a los talleres de la Cooperativa San José formen parte de la gestión de Higiene y Seguridad, principalmente por el presidente de la Cooperativa y los dueños de los talleres adscritos a ésta. Queda establecido que es un documento público, que debe de estar visible y al alcance de los trabajadores.

b. Objetivos y Metas

Se desarrollaron objetivos a corto, mediano y largo plazo para que los talleres de la Cooperativa trabajen en las mejoras continuas dentro de la integración de un sistema eficaz. Se establecieron las metas para asegurar el mejoramiento continuo de la salud y seguridad ocupacional en los talleres de la Cooperativa de Carpinterías San José.

c. Organización

El plan de intervención establece las responsabilidades de cada uno de los miembros, desde el dueño hasta el operario. Las actividades son asignadas en dependencia del nivel jerárquico requerido para garantizar la ejecución.

d. Programación de las acciones

La programación de las acciones está dirigida al riesgo químico y considera tres controles:

- ✦ Control de Ingeniería, la cual contempla cambios en las máquinas, herramientas y extracción localizada.
- ✦ Control administrativo dirigido a cambios en la organización del trabajo.
- ✦ Control individuo, que consiste en utilización de equipos de protección personal, capacitaciones y vigilancia en la salud.

e. Ejecución

La ejecución del programa se llevará a cabo en tres etapas:

1. Formación y capacitación de los trabajadores de los talleres.
2. Fortalecimiento del sistema de seguridad.
3. Monitoreo para el control de riesgos medio ambientales y laborales.

f. Análisis costo-beneficio

El análisis costo beneficio se generó a partir de la razón entre los costos derivados de una enfermedad de las vías respiratorias que provoque ausentismo en el trabajador y los costos de las intervenciones propuestas.

V. RESULTADOS

5.1 Resultado de la Fase Diagnóstica

En la ciudad de León, en el año de 1974 nace la asociación de carpinterías San José para convertirse en el año 1982 en cooperativa. La asociación la formaban 36 carpinterías o socios propietarios con 86 miembros. Sin embargo, fue hasta los años 90 que con apoyo de la cooperación Austriaca y otras instituciones se logró establecer el concepto de cooperativa con algunos servicios al público como la venta de materiales para preparación o elaboración de muebles. Actualmente la cooperativa se ha reducido a 13 socios activos que han continuado las diferentes actividades para el sostenimiento de la organización.

La mayoría de talleres de carpintería son casas de habitación, algunos talleres son más amplios y abiertos con una buena ventilación y con suficiente aire dentro de su ambiente de trabajo. En los talleres trabajan alrededor de 5 personas (todos varones), pero cuando tienen mucha producción subcontratan los operarios necesarios para satisfacer la demanda. La formación de los trabajadores es empírica, sus edades oscilan entre 18 a 60 años, existen trabajadores activos con una experiencia de 40 años aproximadamente. Los trabajadores realizan una jornada laboral de ocho horas diarias con un horario establecido de 8:00 de la mañana a 12:00 medio día, 1:00 de la tarde a 5:00 de la tarde. Los periodos de descanso son libres y dependen de la demanda de trabajo.

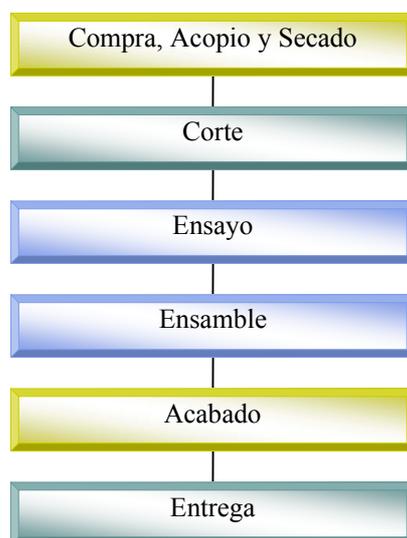
No existen estadísticas de enfermedades o accidentes ocupacionales. Carecen de comisión mixta. Además no cuentan con un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

El proceso de producción es el mismo para todas las carpinterías participantes (entrada de la madera hasta el producto terminado), lo que cambia son los diferentes productos que salen a la venta. En el gráfico 2 se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción.

El proceso de producción inicia con la adquisición de la madera en los aserraderos para su acopio en los talleres de carpinterías. La madera se coloca en hornos de secado o se mantiene en ventilación hasta que esté seca. Una vez seca la madera, se procede al corte. Para esto se utiliza

el mecanizado con las diferentes máquinas eléctricas: sierras cinta y circular, cepilladora, lijadora, tupí, etc. que reducen los troncos a tamaños accesibles o de acuerdo al producto que se vaya a elaborar para obtener las piezas del mueble en su forma definitiva. Luego se ensayan las piezas de madera para organizarlas por tamaño y forma con el objeto de obtener la estructura del armazón del mueble. Obtenidas las piezas del mobiliario, éste se comienza a armar. Las piezas ensambladas pueden ir pegadas o atornilladas, dependiendo del tipo de mueble o la exigencia del comprador. Ya armados los muebles, se comienzan a dar los acabados como: lijado, pintado, maqueado, pulido, etc. para obtener el producto terminado que va a salir a la venta.

Gráfico 2. Flujograma de proceso productivo en las carpinterías afiliadas a la Cooperativa de carpinteros San José, 2010.



Productos químicos encontrados en el proceso de producción

Los productos químicos encontrados para la elaboración del mueble se presentan en la tabla 3. Existen dos grupos de sustancias químicas:

1. El polvo de aserrín, producido por la madera misma en las etapas de corte, molde, ensayo, ensamble y acabado. Este puede causar enfermedades en las vías respiratorias, tales como: neumoconiosis, cáncer pulmonar, cáncer nasal, irritación respiratoria, alergias, entre otras.
2. Sustancias que se utilizan en la etapa de ensamble y acabado para la elaboración del mueble, tales como pinturas, lacas, sellador, barnices, pegas. Estas pueden causar efectos en el cuerpo debido a sus diferentes vías de penetración y pueden provocar asfixia e irritación.

Tabla 7. Sustancias utilizadas en las carpinterías afiliadas a la cooperativa San José, con sus propiedades toxicológicas relevantes y las medidas de control recomendadas, 2010.

Sustancia Química	Vía de Penetración	Síntomas y Órganos Afectados	Medidas de Control
Thinner	Vía respiratoria, dérmica, digestiva.	Alteraciones gastrointestinales con dolor de cabeza, mareo. Causa dermatitis, secado. Irritación (nariz, boca, membranas mucosas).	Asistencia médica. Quitar las ropas contaminadas. Abundante agua o ducharse. No inducir el vómito.
Barnices	Vía respiratoria, dérmica	Intoxicación aguda. a) Irritación de nariz y de garganta. b) En ojos: irritación, c) Cefalalgias y vértigos. d) Dermatitis de contacto. Dolor de cabeza, vértigos, fatiga, debilidad muscular, somnolencia.	Situar al aire libre, practicar respiración artificial. Buscar ayuda médica. Lavar con abundante agua. Nunca provocar el vómito.
Resistol o Cola	Vía respiratoria, dérmica.	Suministrar aire fresco. Consultar al médico. Por regla general, el producto no irrita la piel. Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con agua corriente.	Se recomienda el uso de Gafas, guantes.
Tintes	Vía respiratoria, dérmica, digestiva.	El contacto con la piel puede destruir la capa ácido lipídica y provocar dermatosis con riesgo de alergias secundarias. Irritación en las vías gastrointestinales. Mareos, vómitos, náuseas y dolor de cabeza.	Lavar los ojos con abundantemente agua. Dar de beber abundante agua. Retirar a la persona de la zona de exposición.

<p>Sellador</p>	<p>Vía respiratoria, dérmica, digestiva.</p>	<p>Alteraciones gastrointestinales con dolor de cabeza, mareo y sensación de embriaguez. Dermatitis, secado y desgrase debido a las propiedades disolventes. Debilidad y depresión del sistema nervioso central. Pérdida de conocimiento. Irritación de las vías respiratorias (nariz, boca, membranas mucosas). Riesgo de lesiones oculares graves.</p>	<p>No inducir el vómito. Beber 8-10 onzas (250-300mL) de agua. Llamar a un médico. Ventilar con aire fresco. Administrar oxígeno si es necesario. Lavar la piel inmediatamente con agua y jabón. Si cae en los ojos, enjuagarlos con agua durante 15 minutos.</p>
<p>Polvo de aserrín / Partículas en suspensión</p>	<p>Vía respiratoria.</p>	<p>Órganos afectados: nariz, boca, pulmones, ojos y piel. Puede disminuir la eliminación mucociliar y deteriorar la sensibilidad olfativa. En ojos irritación, y la acumulación de aserrín en los pliegues de la piel puede verse agravada por la transpiración y los productos químicos y provocar irritación e infecciones. También la falta de aliento y resuello, con sensación de opresión en el pecho, bronquitis y asma. Y cáncer nasal.</p>	<p>Utilizar equipo de protección personal. Utilizar maquinaria de extracción de polvo en las máquinas. Además implementar el orden y la limpieza diaria.</p>

Sustancias químicas utilizadas en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Resultado de hoja de verificación de los riesgos encontrados

En la visita a los talleres se utilizó una hoja de verificación para identificar los peligros presentes en las carpinterías por etapa del proceso de producción. Se observa que el peligro que se encuentra en todas las etapas es el polvo de madera (aserrín). A este le sigue “herramientas defectuosas” presente en las etapas de ensayo y ensamble. La etapa del proceso con mayor número de peligros es “Corte” y la de menor número es “Acabado”, aunque no por esto es de menor riesgo (ver tabla 4).

Tabla 8. Peligros encontrados en cada etapa del proceso de producción en las carpinterías afiliadas a la cooperativa San José, 2010.

Etapa	Peligro
Corte	Polvo de madera (aserrín). Máquinas defectuosas y sin protección en las partes móviles. Ropa suelta, uso de prendas, adornos o alhajas (anillos, pulsera). Falsa puesta a tierra y deterioro de aislamiento, cables descubiertos. Levantamiento de cargas. Proyección de fragmentos virutas. Incendios por mezcla de polvo de madera y aire.
Ensayo	Polvo de madera (aserrín). Herramientas defectuosas. Sobre carga de estanterías. Superficies de tránsito sucias, suelos mojados y resbaladizos por polvo de aserrín.
Ensamble	Polvo de madera (aserrín). Herramientas defectuosas. Descuido de manejo de herramientas y materiales.
Acabado	Polvo de madera (aserrín). Contactos con sustancias peligrosas como: pinturas, barnices, disolventes y pegamentos. Acumulación de vapores emanados de pinturas, barnices, etc.

Peligros encontrados en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

5.2 Mediciones de los agentes físicos estudiados

Iluminación

La cantidad adecuada de luz para realizar cómodamente una tarea visual concreta es siempre un requisito fundamental para que la actividad laboral pueda desarrollarse de forma eficaz. Hay que precisar una complementación entre la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal). Las mediciones se realizaron en el transcurso del día, pero cabe mencionar que existe la posibilidad (aunque no se trabaja en esas horas) de trabajos nocturnos, siempre y cuando tuvieran grandes demandas de trabajo. Si fuera así se tendría que realizar mediciones en esas horas de trabajos nocturnos. En la tabla 5 se presenta los resultados de las mediciones realizadas y su comparación con la norma establecida por el MITRAB. En general la cantidad de iluminación presente es un poco mayor a la recomendada y con una buena uniformidad. Además, existe una buena combinación de la luz natural con la artificial.

Tabla 9. Niveles de Iluminación y uniformidad de la misma presentes en los procesos de producción utilizados en las carpinterías de la cooperativa San José y su comparación con los niveles recomendados por el MITRAB, Marzo 2010.

Hora Am	Área	Persona Expuesta	Medición Lux			Nivel indicado MITRAB	Diferencia			Uniformidad
8:45	Corte	1	332	327	380	300	32	27	80	0.87
9:00	Ensayo	1	350	320	395		50	20	95	0.81
10:12	Ensamble	1	575	480	600		275	180	300	0.80
11:20	Acabado	1	896	889	892		596	589	592	0.99

Niveles de iluminación y uniformidad en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Ruido

En la tabla 6 se presentan los niveles de ruido medidos en cada una de las etapas del proceso de producción utilizado en las carpinterías de la cooperativa San José. El valor máximo de

exposición al ruido se presenta en el área de corte, donde las máquinas fácilmente sobrepasan los niveles permisibles por la ley (85 dB(A)). Además, el ruido presente es intermitente. Esto se debe a que las máquinas presentan un nivel de ruido al estar encendidas que es diferente al nivel de ruido que se produce al realizar las actividades (corte). Sin embargo, el tiempo de exposición en esa área se encuentra entre los 15 a 45 minutos aproximadamente y está sujeto a la demanda de producción (la cual es baja), dando una dosis que está por debajo de lo aceptable.

Tabla 10. Niveles de Ruido presentes en los procesos de producción utilizados en las carpinterías de la cooperativa San José, Marzo 2010.

Hora	Proceso	Nivel equivalente diario dB (A)	Nivel Máximo dB (A)
9:10 am	Corte	90.7	99.3
9:55 am	Ensayo	72.5	75
2:25 pm	Ensamble	68.0	70.2
3:30 pm	Acabado	80.5	83

Niveles de ruido en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Estrés térmico

Para la evaluación del estrés térmico es necesario considerar el aporte de calor proveniente del ambiente y el de la actividad física realizada durante el trabajo (carga metabólica). Los valores determinados en el ambiente son comparados con los recomendados para el nivel de actividad física en la norma nacional correspondiente⁶. En la tabla 7 se presentan los valores de temperatura (característicos del ambiente) y su correspondiente índice WBGT. Además, se presentan las estimaciones de la carga metabólica por etapa del proceso. Las estimaciones de la carga metabólica se describen a continuación:

Cálculo de la carga metabólica por etapa

La etapa de “Corte” se puede describir como un ciclo (mínimo conjunto de tareas que se repite de forma ordenada) que se desglosa de la siguiente forma:

1. Levantamiento de pieza de madera: se realiza en 5 segundos y equivale al 5% del trabajo total.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Pesado 2.5 Kcal/min.

2. Corte de pieza de madera: se realiza en 15 segundos y equivale el 90% del trabajo total.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con los dos brazos): Pesado 2.5 Kcal/min.

3) Colocar pieza de madera cortada: Se realiza en 5 segundos y equivale al 5% del trabajo total.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Ligero 1.5 Kcal/min.

Teniendo en cuenta la distribución de tiempos y el metabolismo basal considerado de 1 Kcal/min., Se obtiene lo siguiente:

$$M = 3.1 \text{ Kcal/min.} * 0.05 + 3.1 \text{ Kcal/min.} * 0.90 + 2.1 \text{ Kcal/min.} * 0.05 + 1 \text{ Kcal/min.} = 4.05 \text{ Kcal/min.} * 60 = 243 \text{ Kcal/h.}$$

La etapa de “Ensayo” se desglosa en las siguientes actividades:

1. Completar la forma de las piezas: se realiza en 1200 segundos y equivale al 70%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Ligero 1.5 Kcal/min.

2. Verificar el ajuste con otras piezas: se realiza en 600 segundos y equivale al 30%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con los dos brazos): ligero 1.5 Kcal/min.

$$M = 2.1 \text{ Kcal/min.} * 0.7 + 2.1 \text{ Kcal/min.} * 0.3 + 1 \text{ Kcal/min.} = 3.1 \text{ Kcal/min.} * 60 = 186 \text{ Kcal/h.}$$

La etapa de “Ensamble” se desglosa en las siguientes actividades:

1. Engomar pieza de madera: se realiza en 20 segundos y equivale al 10%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Ligero 1.5 Kcal/min.

2. Acopla pieza de madera: se realiza en 300 segundos y equivale al 70%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Pesado 2.5 Kcal/min

3. Clavar pieza de madera: se realiza en 120 segundos y equivale al 20%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Pesado 2.5 Kcal/min

$$M = 2.1 \text{ Kcal/min.} \cdot 0.10 + 3.1 \text{ Kcal/min.} \cdot 0.7 + 3.1 \text{ Kcal/min.} \cdot 0.20 + 1 \text{ Kcal/min.} = 4 \text{ Kcal/min.} \\ *60 = 240 \text{ Kcal/h.}$$

La etapa de “Acabado” se desglosa en las siguientes actividades:

1. Pintar mueble de madera: se realiza en 900 segundos y equivale al 90%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Ligero 1.5 Kcal/min.

2. Pulir mueble de madera: se realiza en 300 segundos y equivale al 10%.

Posición del cuerpo (lo realiza de pie): 0.6 Kcal/min.

Tipo de trabajo (trabajo con dos brazos): Ligero 1.5 Kcal/min.

$$M = 2.1 \text{ Kcal/min.} \cdot 0.9 + 2.1 \text{ Kcal/min.} \cdot 0.10 + 1 \text{ Kcal/min.} = 3.1 \text{ Kcal/min.} *60 = 186 \text{ Kcal/h.}$$

Tabla 11. Evaluación del estrés térmico por proceso de trabajo usando el índice WBGT (temperatura de globo y bulbo húmedo) en los talleres asociados a la cooperativa de carpinteros San José, Marzo 2010.

Hora Am	Puesto de Trabajo	TH °C	TS °C	TG °C	HR %	Carga metabólica (Kcal/h) [§]	Índice WBGT (°C)	Niveles Sugeridos Por MITRAB	Estrés Térmico (%)*
9:18	Corte	23.80	31.90	31.30	52	243	26.05	26.70	97.57
9:35	Ensayo	24.00	31.90	31.70	54	186	26.31	30.00	87.70
10:40	Ensamble	24.70	31.20	32.00	57	240	26.89	26.70	100.71
11:29	Acabado	25.00	32.10	32.20	53	186	27.16	30.00	90.53

§: El consumo metabólico se expresa en unidad de energía corporal por el tiempo en que desarrolla la tarea. Carga Metabólica: Trabajo Leve: (hasta 200 Kcal/h); Trabajo Moderado: (200-350 Kcal/h); Trabajo Pesado: (350-500 Kcal/h).
*: Estrés Térmico ≥ 100 en rango.

Estrés térmico en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Los niveles de estrés térmico presentes en los lugares de trabajo el día de medición se encuentran bordeando los valores recomendados para el tipo de actividad. Sin embargo, en futuros estudios

debería considerarse hacer mediciones por la tarde y con otros ritmos de trabajo (mayor demanda).

Riesgo organizativo

En la tabla 8 se presenta el resultado de los diferentes ítems evaluados en el riesgo organizativo. Para la evaluación se usa una escala de 1 hasta 5, en la que los valores 4 y 5 indican que la condición o entorno de trabajo puede ser perjudicial para la salud del trabajador. Por el contrario, valores menores de 4 indican que el puesto de trabajo no es perjudicial para la salud del trabajador. En la mayoría de las tareas de los procesos se obtiene una valoración de dos puntos. Esto indica que la condición o entorno de trabajo no es nociva para la salud de los trabajadores, lo cual mantiene un riesgo bajo.

Tabla 12. Evaluación organizativa del perfil global de la tarea por proceso en los talleres adscritos a la cooperativa de carpinteros San José, Abril 2010.

Items	Procesos			
	Corte	Ensayo	Ensamble	Acabado
Puesto del trabajo	3	2	2	3
Actividad física general	2	2	2	2
Levantamientos de cargas	2	2	2	2
Posturas y movimientos	2	2	2	2
Contenido del trabajo	2	2	2	2
Autonomía del trabajador	2	2	2	2
Comunicación del trabajador	2	2	2	2
Toma de decisiones	2	2	2	2
Repetitividad del trabajo	2	2	2	2
Atención	2	2	2	2

Resultado organizativo de los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Riesgos psicosociales

Para la valoración de los riesgos psicosociales se utilizó el cuestionario ISTAS21 en su versión para pequeñas empresas. Este evalúa 6 grandes grupos de riesgos psicosociales utilizando preguntas específicas para cada grupo y dando una valoración de 0 a 4 (nunca a siempre) a estas. Se suprimió doble presencia porque no participan mujeres en el proceso del mueble. La suma de las puntuaciones otorgadas a las preguntas en cada grupo se categoriza en rojo (desfavorable), amarillo (intermedio) y verde (favorable). En la tabla 9 se presentan los resultados de la evaluación. Los grupos que presentan condiciones desfavorables para la salud están enmarcados dentro del *trabajo activo y posibilidad de desarrollo, inseguridad y estima*. El trabajo activo y la posibilidad de desarrollo están estrechamente relacionados con la pobre o nula posibilidad de crecimiento o promoción al trabajador. El crecimiento o promoción depende de que formen un nuevo taller, lo cual está restringido por la situación económica del país. Además, la ley no les garantiza incrementos salariales. La inseguridad tiene que ver con la inestabilidad laboral, así como el hecho de no poder percibir su salario en tiempo y forma. La estima se vincula con la carencia de beneficios de reconocimientos y recompensas por el trabajo realizado.

Las dimensiones con evaluación intermedia (amarillo en la tabla 9) fueron: *Apoyo social y calidad de liderazgo*. Por una parte, los trabajadores se sienten cómodos y en un ambiente de grupo donde realizan sus labores en conjunto, pero por otra sienten la poca influencia a la hora de tomar decisiones.

Tabla 13. Resultados de la evaluación de los riesgos psicosociales, su puntuación y rangos en los trabajadores de las carpinterías de la cooperativa San José, Marzo 2010.

Apartado	Dimensión Psicosocial	Puntuación	Verde	Amarillo	Rojo
1	Exigencias Psicológicas	5	De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidad de desarrollo	17	De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	Inseguridad	6	De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo	25	De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	Estima	5	De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

Riesgo Psicosocial en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Valoración de los Riesgos

Para obtener una estimación de los riesgos se utiliza una matriz de riesgos[6] en la cual se asignan valores a la probabilidad de ocurrencia del evento y a la consecuencia esperada del mismo. El producto de éstos es la estimación del riesgo. Finalmente, esta estimación es categorizada para definir su nivel de prioridad. En la tabla 14 se presentan los valores asignados en la matriz de riesgo y la estimación obtenida por procesos de los talleres afiliados a la cooperativa San José. El riesgo que presenta una evaluación “intolerable” es el químico, específicamente el polvo de madera (aserrín), siendo este el de mayor prioridad por estar presente en todas las etapas del proceso. Siguiendo el orden de importancia están los riesgos de seguridad tales como herramientas defectuosas presente en las etapas de ensayo y ensamble. El levantamiento de cargas, la falta de puesta a tierra de los equipos eléctricos, la proyección de fragmentos, incendios por mezcla de polvo de madera y aire, superficies de tránsito sucias, mojadas y resbaladizas por aserrín, resultaron con una valoración moderada y se encuentran presentes en una sola etapa.

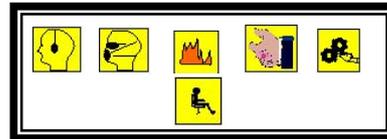
Tabla 14. Estimación del nivel de riesgo laboral según los peligros encontrados en las carpinterías de la cooperativa San José en el 2010.

Procesos	Peligros	Probabilidad			Consecuencia			Estimación				
		B	M	A	LD	D	ED	T	To	M	I	IN
Corte	Polvo de madera			√			√					√
	Máquinas defectuosas		√		√				√			
	Atrapamiento, ropa suelta, uso de prendas, alhajas.	√				√			√			
	Falta puesta a tierra, cables descubiertos.		√			√				√		
	Levantamientos de cargas		√			√				√		
	Proyección de fragmentos	√					√			√		
	Incendios por mezcla de polvo de madera y aire.	√					√			√		
Ensayo	Polvo de madera aserrín			√			√					√
	Herramientas defectuosas	√			√			√				
	Sobre carga de estanterías	√			√			√				
	Superficies de tránsito sucias, mojadas y resbaladizas por aserrín		√			√				√		
Ensamble	Polvo de madera aserrín			√			√					√
	Herramientas defectuosas	√			√			√				
	Descuido de manejo de herramientas y materiales	√			√			√				
Acabado	Polvo de madera aserrín			√			√					√
	Contactos con sustancias peligrosas: pinturas, barnices, disolventes.			√			√					√
	Acumulación de vapores emanados de pinturas, barnices, etc.			√			√					√

Estimación del riesgo en los cinco talleres evaluados adscritos a la cooperativa de carpinteros San José.

Probabilidad	Consecuencia	Estimación
B: Baja	LD: Ligeramente Dañino	T: Trivial
M: Media	D: Dañino	To: Tolerable
A: Alta	ED: Extremadamente Dañino	M: Moderado
		I: Importante
		IN: Intolerable

Grafico 3. Mapa de Riesgos Según Proceso



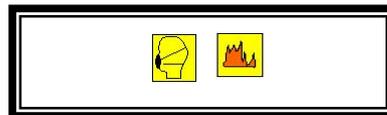
Corte



Ensayo



Ensamble



Acabado

Simbología	
Atrapamiento	
Gases, polvos	
Químicos	
Golpes	
Sobre cargas	

Simbología	
Ruido	
Partículas	
Incendio	
Cortes	

5.3 Resultado de la fase de prioridad consensuada

Se realizó la presentación para mostrar los resultados obtenidos, sensibilizar a la gerencia sobre los peligros y que reconocieran los diferentes riesgos en que se encuentran los trabajadores de los talleres inscritos en la cooperativa de carpinteros San José. Finalizada la exposición se trabajó en un debate donde mencionaron que desconocían los riesgos en que se encontraban expuestos. Indicaron que estaban trabajando con productos químicos tales como: pinturas, lacas y pegamentos a base de agua.

Los resultados expuestos fueron de gran satisfacción y ayuda para todos ellos. Se determinó por consenso que el plan de intervención a efectuar se basa en el riesgo de mayor predominio e importancia, como es el **polvo de madera (aserrín)**, ya que están expuestos a él en todo momento.

Se discutió y se llegó al acuerdo que, el plan sea piloto para cinco talleres adscritos a la Cooperativa San José, y así evaluar en un término de un año los resultados y metas que se plasmaron en él.

VI. CONCLUSIÓN

6.1 Los principales riesgos de los trabajadores en los talleres de carpintería que participaron en este estudio son: el polvo de madera, el ruido, y los psicosociales (Trabajo activo y posibilidad de desarrollo, inseguridad y estima), que fueron valorados de manera independiente a la estimación del riesgo.

6.2 Según etapa del proceso de producción, los principales riesgos son:

a. En la etapa de corte: Polvo de madera, contactos eléctricos por cables descubiertos o en mal estado, desprendimiento de partículas, cortes y atrapamientos por máquinas, ruido.

a. En ensayo: Polvo de madera, cortes y golpes por objetos o herramientas.

c. En ensamble: Polvo de madera, exposiciones a sustancias químicas como la pega, cortes y golpes.

b. En acabado: Pinturas, lacas, barnices y disolventes.

6.3 El consenso con los trabajadores de las carpinterías participantes manifestó que el riesgo que requiere de acción inmediata es el polvo de madera.

VII. PLAN DE INTERVENCIÓN

El presente trabajo consiste en la elaboración de un plan de intervención en Salud y Seguridad Ocupacional para controlar los riesgos derivados del polvo de madera (aserrín) presente en los talleres de carpinterías adscritos a la cooperativa San José, en el municipio de León.

Para la elaboración del plan de intervención, inicialmente se identificaron los peligros y se valoraron los riesgos ocupacionales en los talleres de carpintería. A continuación se presentaron los resultados de dicha valoración a los dueños de los talleres involucrados y se discutieron los aspectos a considerar en la toma de decisión sobre el riesgo a priorizar. Con esta información se estableció, en consenso con los dueños de los talleres, el riesgo a priorizar en este plan de intervención: **polvo de madera** en los lugares de trabajo. Además, se establecieron los objetivos y metas a seguir, en un plan piloto para cinco talleres adscritos a la Cooperativa San José y posteriormente observar los resultados e implementarlo a todos los talleres.

Aquí se presentan las actividades a realizar, sus responsables, tiempos de ejecución y formas de monitoreo para controlar el nivel de polvo de madera en las carpinterías de la cooperativa San José. Además, se establece la política en salud y seguridad de la cooperativa. También se presenta una evaluación costo/beneficio de las actividades propuestas. Con esta propuesta se espera contribuir a mejorar las condiciones de trabajo y con ello mejorar su salud y capacidad para mejorar su calidad de vida.

7.1 Política del Plan de Intervención

Que la prevención de los riesgos laborales sea un requisito diario, y que la gestión en Higiene y Seguridad garanticen el bienestar de los trabajadores en los talleres de las carpinterías adscritas a la Cooperativa San José.

Para llevar a cabo éstas políticas se asumen los siguientes compromisos:

- ✦ El presidente de la cooperativa se asegurará que cada taller cumpla con cada una de las acciones del programa a través de la educación inicial y continua, por medio de los dueños de los talleres.
- ✦ Cada taller se organizará para dar a conocer a sus trabajadores sobre los riesgos presentes en cada taller, así como los medios de protección y las medidas a adoptar para su prevención.
- ✦ Los talleres deberán de capacitar a su personal en materia de Higiene y Seguridad laboral.
- ✦ Evaluar periódicamente a sus trabajadores para comprobar el cumplimiento del programa de control y prevención de riesgos.

7.2 Objetivo del Plan de Intervención

Reducir la exposición a polvo de madera en las carpinterías adscritas a la Cooperativa San José, para el bienestar de la salud en sus trabajadores.

A Corto Plazo (1-3 meses)

- ✦ Establecer procedimientos necesarios para la ejecución segura de las tareas.
- ✦ Establecer un plan de mantenimiento de las maquinarias.
- ✦ Sensibilizar a cada trabajador sobre el uso de los equipos de protección personal.

Metas

- ✦ Todos los trabajadores realizan las tareas acorde con los procedimientos establecidos para garantizar su ejecución segura.
- ✦ Todas las maquinarias han recibido mantenimiento para garantizar su funcionamiento correcto.
- ✦ Todos los trabajadores de los talleres de las carpinterías adscritas a la Cooperativa, utilizan las mascarillas de seguridad, para reducir la exposición a polvo de madera.

A Mediano Plazo (3-6 meses)

- ✦ Prevenir y/o identificar los casos de enfermedades de las vías respiratorias relacionadas con la exposición a polvo de madera en los trabajadores de los talleres adscritos a la Cooperativa San José.

Metas

- ✦ Todos los trabajadores tienen un chequeo médico de las vías respiratorias.
- ✦ Todos los trabajadores han recibido capacitaciones sobre las enfermedades derivadas de la exposición a polvo de madera.

Largo Plazo (6-12 meses)

- ✦ Reducir los niveles de polvo de madera a concentraciones mínimas o aceptables, que no afecten la salud del trabajador.

Meta

- ✦ El 100 % de los talleres cuentan con maquinaria que tiene un sistema de extracción individual de polvo.

7.3 Organización

La organización para el control y prevención de los riesgos laborales en la cooperativa de carpinterías San José se realizará de la siguiente manera:

El liderazgo de las acciones la asumirá la directiva y los dueños de talleres garantizarán la participación de todos los trabajadores.

Funciones de los dueños de taller

- ✦ Garantizar el cumplimiento de las políticas.
- ✦ Asignar recursos humanos y financieros.
- ✦ Apoyo logístico y organizativo.
- ✦ Motivar a los trabajadores en materia de higiene y salud ocupacional.
- ✦ Vigilar el cumplimiento de las actividades.

Funciones del trabajador facilitador

- ✦ Coordinación de actividades.
- ✦ Dar seguimiento y control de las actividades.
- ✦ Participar continuamente en todos los programas.
- ✦ Colaborar con redacción de informes.

Programación de las Acciones a Corto Plazo

Objetivo: Establecer procedimientos necesarios para la ejecución segura de las tareas.				
Meta: Todos los trabajadores realizan las tareas acorde con los procedimientos establecidos para garantizar su ejecución segura.				
Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Reuniones para establecer el manual de procedimientos.	Presidente de Cooperativa	Personal de los talleres, sala de reunión de la Cooperativa.	Lista de verificación de asistencia.	C\$ 0
Colocación de instructivos de los procedimientos en las maquinarias.	Dueños de talleres	Artículos de identificación y señalamiento.	Señalizaciones en todos los talleres adscritos a la cooperativa.	C\$ 200
Simulaciones y adiestramientos.	Trabajador Facilitador	Personal de los talleres	Lista de verificación de asistencia.	C\$ 0
Sub-Total				C\$ 200

Programación de las Acciones a Corto Plazo

Objetivo: Establecer un plan de mantenimiento de las maquinarias.				
Meta: Todas las maquinarias han recibido mantenimiento para garantizar su funcionamiento correcto.				
Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Realizar un manual de procedimiento para cada maquinaria y colocarlo en cada una de ellas.	Presidente de Cooperativa	Papel, impresión, folder plástico	Procedimiento escrito en cada maquinaria	C\$ 200
Capacitar al personal sobre el uso adecuado de cada maquinaria.	Dueños de talleres	Humanos, INSS, talleres, refrigerios, café.	Lista de verificación de asistencia.	C\$ 100
Limpieza de las maquinarias.	Dueños de talleres.	Engrase, afilado, alineamiento.	Hoja de revisión de cada maquinaria.	C\$ 700
Sub-Total				C\$ 1000
Observación: El INSS no cobra por capacitar al personal de los talleres adscritos al Cooperativa San José.				

Programación de las Acciones a Corto Plazo

Objetivo: Sensibilizar a cada trabajador sobre el uso de los equipos de protección personal.				
Meta: Todos los trabajadores de los talleres de las carpinterías adscritas a la Cooperativa, utilizan las mascarillas de seguridad, para reducir la exposición a polvo de madera.				
Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Capacitación sobre el uso de las mascarillas para reducir el polvo de madera.	INSS	Personal de los talleres, INSS, mascarillas, refrigerios, café.	Lista de verificación de asistencia.	C\$ 150
Asignación de un notificador por el uso inadecuado de la mascarilla.	Trabajador facilitador	Trabajador facilitador	Hoja de notificación.	C\$ 0
Entregar mascarillas a los trabajadores acordes con el uso y la calidad de éstas.	Dueños de talleres	Mascarillas*	Todos los trabajadores con sus mascarillas.	C\$ 200
Sub-Total				C\$ 350
Observación: * Cinco por taller a 40 córdobas c/u.				

Programación de las Acciones a Mediano Plazo

Objetivo: Prevenir y/o identificar los casos de enfermedades de las vías respiratorias relacionadas con la exposición a polvo de madera en los trabajadores de los talleres adscritos a la Cooperativa San José.

Meta: Todos los trabajadores tienen un chequeo médico de las vías respiratorias.

Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Placas Rayos x	Dueños de talleres	Médico	Número de trabajadores que se realizaron toma de placas de rayos x.	C\$ 500*
Consulta médica laboral	Dueño de talleres	Médico	Número de trabajadores con chequeos médicos.	C\$ 600*
Sub-Total				C\$ 1100
Observación: * Para dos trabajadores del taller.				

Programación de las Acciones a Mediano Plazo

Objetivo: Prevenir y/o identificar los casos de enfermedades de las vías respiratorias relacionadas con la exposición a polvo de madera en los trabajadores de los talleres adscritos a la Cooperativa San José.

Meta: Todos los trabajadores han recibido capacitaciones sobre las enfermedades derivadas de la exposición a polvo de madera.

Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Charlas cortas todos los días al empezar el trabajo.	Trabajador facilitador	Personal de los talleres	Lista de asistencia de personal	C\$ 0
Capacitaciones periódicas sobre los problemas respiratorios.	Trabajador facilitador	Personal de los talleres, INSS, refrigerio, ripios.	Lista de asistencia del personal	C\$ 150
Talleres de los trabajadores para exposición de ideas.	Trabajador facilitador	Humanos, local, refrigerios, papelógrafos.	Lista de verificación del personal	C\$ 150
Sub-Total				C\$ 300
Observación: INSS no cobra por capacitaciones a los talleres adscritos a la Cooperativa San José.				

Programación de las Acciones a Largo Plazo

Objetivo: Reducir los niveles de polvo de madera a concentraciones mínimas o aceptables, que no afecten la salud del trabajador.

Meta: El 100% de los talleres cuentan con maquinaria que tiene un sistema de extracción individual de polvo.

Actividad	Responsable	Recursos	Indicador	Costo por Taller
Compra de maquinaria con su extracción individual.	Dueños de talleres	Financieros	Compra de los equipos	C\$ 2400*
Auditorías internas	Presidente de Cooperativa	Humanos	Reporte de Auditoría	C\$ 0
Sub-Total				C\$ 2400
Total				C\$ 5,350
Observación: * Los polvos de madera son más comunes en el proceso de lijado. La intención en el primer año será de adquirir lijadoras que contengan bolsa de extracción de polvo de madera.				

VIII. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Esta propuesta de inversión monetaria verifica el grado de beneficio que puede arrojarle tanto a la empresa como al trabajador. Los gastos que se realicen en función a la prevención de accidentes y el impacto que tendría en la salud, deberán ser interpretados como los beneficios futuros para el bienestar de los trabajadores de los talleres adscritos a la Cooperativa San José y la sociedad misma. El incumplimiento de estas mejoras podría generar en un término de mediano a largo plazo graves consecuencias para la salud de los trabajadores.

Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos los economiza. Queda más claro que es siempre mejor prevenir que curar y que tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico. La Salud no tiene ningún precio en que se podría estimar, por eso debemos valorar la salud de todos los trabajadores.

Los cálculos son conservadores y se realizaron para casos típicos de bronquitis con un nivel de gravedad media, considerando sus costos y valoraciones.

Se presentan los costos directos e indirectos en que incurren tanto los talleres como los trabajadores mismos. Los costos del programa de acción se realizaron para todos los trabajadores de un taller de carpintería. Los costos que a continuación se presentan se realizaron en función del trabajador, familia y del taller.

Costos para el trabajador	Precio/u C\$	Total C\$
Consulta médica.	500	1000
Gastos de transporte y desplazamiento hacia los lugares de atención médica (taxis).	120	120
Exámenes médicos (perfil básico, espirometría y rayos x).	650	650
Medicamentos	850	850
Gastos por la adquisición de algunos materiales complementarios al tratamiento.	400	400
Total		C\$ 3020

Costos para la familia	Precio/u C\$	Total C\$
Disminución del ingreso y presupuesto familiar.	200	200
Total		C\$ 200

Costos para la empresa	Precio/u C\$	Total C\$
Cuotas o aportaciones por parte de dueño del taller.	500	500
Tiempo perdido en la jornada laboral.	200	200
Perdida de materia prima.	200	200
Total		C\$ 900

Costos para la empresa	Precio/u C\$	Total C\$
Disminución de la calidad.	300	300
Incumplimientos en el compromiso de producción y la penalización de las fianzas establecidas en los contratos.	200	600
Total		C\$ 900

Costos de los Programas de Acción.	C\$ 5,350
Costos resultantes por un trabajador enfermo.	C\$ 5,020
Costos resultantes de al menos dos trabajadores enfermos en un año.	C\$ 10,040

Como percibimos anteriormente los riesgos laborales constituyen sin duda un factor importante del proceso de desarrollo económico personal, familiar y de la empresa. A continuación se presentan una serie de beneficios de suma importancia y que no tienen precio en la vida de los trabajadores de los talleres adscritos a la Cooperativa San José:

Beneficios para el trabajador	
Sufrimiento físico y moral.	No tiene precio
Disminución y pérdida de sus capacidades físicas.	No tiene precio
Disminución de su vida productiva.	No tiene precio
Restricción de su ingreso económico y presupuesto personal.	No tiene precio
Disminución de su esperanza y calidad de vida.	No tiene precio
Los efectos directos a su persona, a sus capacidades personales y a sus expectativas de desarrollo individual no tienen precio.	

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Piqué, T. *Industria de la Madera*. 1989 [cited 2011; Sectores Basados en Recursos Biológicos]. Available from: 1.
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/71.pdf>.
2. Vago, E.R.d. *Taller de Carpintería*. 1998 [cited 2011; Bricolaje. Herramientas. Normas de Seguridad. Maderas: Tipos y Usos.]. Available from: 2.
<http://html.rincondelvago.com/taller-de-carpinteria.html>.
3. Wikipedia, E.L. *Carpintería*. 2011; Available from: 3.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Carpinter%C3%ADa>.
4. OPS/OMS, C.d.D. *Manual de Salud Ocupacional*. 2005 [cited 2011.; Available from: 4.
<http://www.opas.org.br/gentequefazsaude/bvsde/bvsacd/cd27/salud.pdf>.
5. Confemadera, F., Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. *Madera sin Ruido*. 2008 [cited 2010; Mejora de la Prevención del Ruido en la Industria de la Madera y el Mueble.]. Available from: 5.
<http://www.prl.ugtgalicia.org/public/files/GuiaMadeiraSenRuido.pdf>.
6. trabajo, M.d., *Compilación de Normativa en Materia de Higiene y Seguridad* 1993-2008, Managua. 581.
7. Moreno, C., *La Prevención de Riesgos Laborales en las Empresas.*, 2004: España.
8. S.A., F.e.R. *Manual de Herramientas Manuales y Mecánicas*. [cited 2010; Available from: 8. <http://www.scribd.com/doc/14975706/manual-de-herramientas-mecAnicas-y-de-carpinteria>.
9. Valencia, U.P.d. *Manual de Seguridad y Salud en Operaciones con Herramientas Manuales Comunes, Maquinaria de Taller y Soldadura*. [cited 2010; Available from: 9.
<http://www.sprl.upv.es/msherramientas1.htm#p11>.
10. Albacete, D.d., sepecam, and F.S. Europeo. *Normas Básicas de Carpintería*. [cited 2010; Available from: 10. http://www.dipualba.es/upd/pdf/normas_carpinteria.pdf.
11. Seguridad, A.C.d. *Prevención de Riesgos en Talleres de Carpintería y Mueblería*. [cited 2010; Available from: 11.
http://ww3.achs.cl/ws/wps/wcm/connect/19ace2004d90b30587f19ff7b4efeba5/BI_MAIN_PR03.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=19ace2004d90b30587f19ff7b4efeba5.
12. Seguridad, A.C.d. *Caídas, contactos eléctricos, ruido, sustancias peligrosas e incendios y explosiones*. [cited 2010; Available from: 12.
http://ww3.achs.cl/ws/wps/wcm/connect/672a89804d90b567a1abff7b4efeba5/BI_FOCO_PR03.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=672a89804d90b567a1abff7b4efeba5.
13. Inmigración, M.d.T.e. and I.N.d.S.e.H.e.e. Trabajo. *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención del Riesgo Eléctrico*. 2001 [cited 2010; Available from: 13.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/g_electr.pdf.
14. Santos, C.E.d.l. *Guía Básica para el Tratamiento del Paciente Quemado*. 1999-2005 [cited 2010; Available from: 14.
http://www.indexer.net/quemados/quemaduras_electricas__quemaduras_quimicas.htm.
15. *Incendio Rescate y Prevención*. [cited 2010; Available from: 15.
<http://www.sobreincendios.com/tecnica/explosiones-de-polvo/>.

16. LARRAÑAGA. *Pinturas*. Available from: 16.
<http://www.flarry.com/es/contenido/pinturas--124/>.
17. MCA. *Estudio sobre la Siniestralidad en el Sector de la Madera*. Febrero del 2007; 33]. Available from: <http://www.confemadera.es/rs/286/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/420/filename/siniestralidad.pdf>.
18. L., T. and G.-M. C., *Ergonomía y Discapacidad*, 1999, Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV): Partena valencia. p. Page A.
19. Administration, O.S.H. *Guía ergonómica de supervivencia para carpinteros y armadores*. Available from: 18.
http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/Erg_CarpFramerSp.pdf.
20. Sociales., M.d.T.y.A. and U.G.d. Trabajadores. *Trastornos Musculo-Esquelético*. [cited 2010; Available from: 19. <http://www.ugt.es/slaboral/trastornos.pdf>.
21. Alcántara., S.M. and A.H. Sánchez *Necesidad de Estudio y Legislación sobre Factores Psicosociales en el Trabajo*. 2004.
22. Trabajo, I.N.d.S.e.H.e.e. *Concepto de Riesgos Psicosociales*. [cited 2011; Available from: 21.
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=1e1fece3b6e78110VgnVCM100000705350aRCRD&vgnnextchannel=a90aaf27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.
23. L.Sauter, S., et al. *Factores Psicosociales y de Organización*. [cited 2011; Available from: 22.
http://www.mtin.es/es/publica/pub_electronicas/destacadas/enciclo/general/contenido/tomo2/34.pdf.
24. Mir, J.M., et al. *Riesgos Higiénicos en Trabajos con Maderas Duras*. 2004 [cited 2011; Available from: 23.
<http://gestioprl.wikispaces.com/file/view/Maderas+Duras+ISLIB.pdf>.
25. Prácticas, B., *Ensayo Riesgos laborales en Carpintería*.
26. laborales, S.d.P.d.r. and G. Valenciana. *Pintura y Barnizado*. 2001 [cited 2011; Available from:
<http://www.avea.es/prevencion/listadoacciones2.asp?idac=70&nm=Pintura%20y%20barnizado>.
27. Vicente, M.Á.d., et al. *Exposición en el Trabajo al Polvo de Madera en España*. QLK4-2000-00573 2044 [cited 2011 2011]; Evaluación del Riesgo de Polvos de Madera Efectos Sanitarios y Mecanismos Biológicos, WOODRISK].
28. Salud, I.S.d.T.A.y. *El Cáncer Laboral en Aragón*. 28 Febrero del 2007 [cited 2011 2011]; Available from: <http://www.istas.ccoo.es>.
29. Mejías, A.J.B. *Ficha Toma de Datos*. [cited 2010; Available from:
<http://www.prevention-world.com/>.
30. Health, F.I.o.O. *ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS*. 1989 [cited 2011; Available from: <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=1052>.
31. Moncada, S., C. Llorens, and T.S. Kristensen. *Manual para la Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo*. 2000 [cited 2011 Riesgo Psicosocial]; Ista 2002: [

X. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de Trabajo: Lugar físico de trabajo identificado y delimitado donde el trabajador desarrolla sus actividades.

Carga: Objeto que hace peso sobre otra.

Criterios: Se refiere a decisiones que se toman basadas en la experiencia.

Códigos y Normas: Consiste en la confrontación de la situación real, con patrones de referencia, tales como: guías técnicas, reglamento del trabajo, Normas.

Contactos Eléctricos: Es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión.

Decibelios (dB): Es la unidad física de medida del nivel de presión acústica.

Enfermedad profesional: Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad.

Ergonomía: Es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste.

Estrés Térmico: El estrés por calor se produce cuando el entorno de una persona (temperatura del aire, temperatura radiante, humedad y velocidad del aire), su ropa y su actividad interactúan para producir una tendencia a que la temperatura corporal aumente. El sistema de regulación térmica del organismo responde para aumentar la pérdida de calor.

Explosiones: Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión.

Factores de riesgos: Agentes de naturaleza física, química, biológica o aquellas resultantes de la interacción entre el trabajador y su ambiente laboral, tales como psicológicos y ergonómicos, que pueden causar daño a la salud. Denominados también factores de riesgos ocupacionales, agentes o factores ambientales.

Fuerza: Vigor y capacidad para mover un objeto que tenga peso o haga resistencia.

Higiene del Trabajo: Es el método orientado al reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo (físicos, químicos, biológico, ergonómicos y psicosociales) que se generan en el ambiente de trabajo y que causan enfermedad o deterioro del bienestar físico, biológico y psíquico del trabajador.

Incidente: Acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en daño físico, lesión o enfermedad, o bien daño a la propiedad. Con frecuencia son llamados cuasi - accidentes.

Lesiones: Daño causado por una herida, golpe o enfermedad.

Luz: Forma de energía y se define como un conjunto de radiaciones electromagnéticas.

Mapa de riesgos: Consiste en la descripción gráfica y en la planta, de la presencia de factores de riesgo en las instalaciones de una empresa y mediante simbología previamente definida.

Posturas: Situación o modo en que esta puesta una persona.

Peligro: Fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos

Puesto de Trabajo: Conjunto de actividades tipificadas en el profesiograma del contrato de trabajo, que son efectuadas por un trabajador de una categoría laboral determinada y que implican un tiempo y espacio específico sin que necesariamente sea un puesto fijo o estacionario.

Riesgo: Contingencia o posibilidad de que suceda un daño.

Ruido: Es todo aquel sonido indeseado y desagradable, todo sonido que interfiere con la actividad humana.

Salud: Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente de trabajo.

Salud ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

Sobreesfuerzo: Desequilibrio que se produce entre la capacidad física de un operario y las exigencias de la tareas.

Sonido: Es toda aquella vibración acústica que se trasmite a través de un medio elástico (aire), por medio de un movimiento ondulatorio y que es capaz de producir una sensación audible.

Tecnología: Conjunto de los conocimientos técnicos y científicos aplicados a la industria.

Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas.

XI. ANEXOS

(Anexo 1)

Hoja de Verificación de Riesgos.

Análisis condiciones puesto de trabajo.

Empresa:

Centro trabajo:

Fecha Toma de datos:

Puesto de trabajo:

Sección:

Personas Presentes:

Nº de trabajadores:

Turno de trabajo: Sencillo Turnos nº () Rotativo **Horario:**

Descripción del puesto

Breve descripción de las tareas

Causas de daños a la salud producidos

(Lesiones, accidentes con baja y/o sin baja, enfermedades profesionales)

Descripción de lugares de trabajo.

Energías utilizadas (aire comprimido, agua sobrecalentada, eléctrica...)

EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS

(Máquinas, herramientas manuales, herramientas portátiles eléctricas, escaleras portátiles, vehículos).

Observaciones:

PRODUCTOS QUÍMICOS QUE SE MANIPULAN

Producto (nombre comercial) Peligros (Frasas R, S) Tareas ficha seguridad (SI/NO)

Exposición a:

Agentes químicos Polvo Fibras Humos Gas/Vapor Líquido Preparados

Plomo Amianto C. Vinilo Cancerígeno. Sílice .

Tiempo exposición. (h/día)

Observaciones:

Medidas de control:

AGENTES FÍSICOS

Ruido Vibración Calor Frío R ionizantes. UV Láser IR Microondas

Radiofrecuencias FEB

Tiempo exposición. (h/día)

Observaciones:

Medidas de control:

AGENTES BIOLÓGICOS

Cultivos B. Fluid. Biológicos. Alimentos Agua Animales Vegetales Residuo G-1

G-2 G-3 G-4

Tiempo exposición. (h/día)

Observaciones:

Medidas de control:

PUESTO DE TRABAJO:

Iluminación natural, iluminación artificial existente, deslumbramiento (reflejo molesto) uniformidad. Iluminación cumple el mínimo.

Observaciones:

SI (indicar) NO SI (TIPO) NO SI (indicar) NO SI NO SI NO

Medir nivel iluminación existente

Fluorescente Halógena

Vapor Hg/Na

Ventilación / Climatización, Corrientes de aire, Medio técnico de control.

Temperatura humedad SI (indicar) NO SI (indicar) NO

Para el calor, Para el frío SI NO Medir

Nivel existente:

Proximidad foco radiante tiempo.

Nivel existente:

Sistema climatización

Sistema. Renovación de aire:

CARGA FÍSICA

(Esfuerzos musculares, desplazamientos con y/o sin carga, posturas forzadas):

POSICIÓN DE TRABAJO (de pie, sentado, sentado-de pie, otros):

De pie Sentado Sentado-de pie Otros

MANIPULACIÓN DE CARGAS:

Carga máxima manejo manual.....Kg.

Dimensiones máximas de carga.....x.....x..... cm. (ancho x largo x alto).

Frecuencia de elevación.....veces/minuto.

Tiempo de exposición por jornada..... h.

Observaciones:

MICROTRAUMATISMOS REPETITIVOS:

Se efectúan trabajos repetitivos en extremidades superiores (Si / No)

Descripción trabajos repetitivos:

Fuerza estimada.....kg.

Frecuencia cuantas veces/minuto

Observaciones:

CARGA MENTAL

(Atención, responsabilidad, cantidad de información):

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN:

Tiempo de exposición:

• Menos de 2 horas

- Entre 2 y 4 horas ☐
- Más de 4 horas ☐

Observaciones:

NORMAS DE PREVENCIÓN Y EMERGENCIAS

(Protocolos de actuación, formación/información, lava ojos):

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DISPONIBLES

Tipo de equipos de protección individual clase de protección comentario (tareas en que debe utilizar.)

FORMACIÓN / INFORMACIÓN:

OTROS (Vigilancia de la salud, personal especialmente sensible, peligros o problemas que pudieran señalar los trabajadores.

- Factores organizacionales (Turnos, trabajo nocturno, trabajo en solitario):
- Factores que pueden influir en la seguridad y salud de otros puestos de trabajos:
- Factores de otros puestos de trabajo que puedan afectar a la seguridad y salud:
- Otros:

Observaciones:

<p>1 Puesto de trabajo Marcar los defectos:</p> <p>Área de trabajo horizontal <input type="checkbox"/> Asiento <input type="checkbox"/></p> <p>Altura de trabajo <input type="checkbox"/> Herramientas <input type="checkbox"/></p> <p>Vista <input type="checkbox"/> Otros equipos <input type="checkbox"/></p> <p>Espacio piernas <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	<p>8 Comunicación del trabajador y cont. personales</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>																						
<p>2 Actividad física general</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	<p>9 Toma de decisiones</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>																						
<p>3 Levantamiento de cargas</p> <p>Altura del levantamiento <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> bajo</p> <p>peso de la carga ____ kgs distancia de manejo ____ cm</p> <p>Nº de cargas levantadas _____</p> <p>Condiciones de levantamiento _____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	<p>10 Repetitividad del trabajo Duración del ciclo ____ min</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>																						
<p>4 Posturas de trabajo y movimientos</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">ratio</th> <th style="text-align: center;">duración (h/d)</th> <th style="text-align: center;">ratio corregido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuello-hombros</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Codo-muñeca</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Caderas-pierna</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>		ratio	duración (h/d)	ratio corregido	Cuello-hombros	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Codo-muñeca	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Espalda	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Caderas-pierna	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<p>11 Atención</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> % del tiempo del ciclo <input type="checkbox"/> hasta 30 <input type="checkbox"/> de 30 a 60 <input type="checkbox"/> de 60 a 80 <input type="checkbox"/> más de 80 </td> <td style="width: 50%;"> atención demandada: <input type="checkbox"/> superficial <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bastante grande <input type="checkbox"/> muy grande </td> </tr> </table> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	% del tiempo del ciclo <input type="checkbox"/> hasta 30 <input type="checkbox"/> de 30 a 60 <input type="checkbox"/> de 60 a 80 <input type="checkbox"/> más de 80	atención demandada: <input type="checkbox"/> superficial <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bastante grande <input type="checkbox"/> muy grande
	ratio	duración (h/d)	ratio corregido																				
Cuello-hombros	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>																				
Codo-muñeca	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>																				
Espalda	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>																				
Caderas-pierna	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>																				
% del tiempo del ciclo <input type="checkbox"/> hasta 30 <input type="checkbox"/> de 30 a 60 <input type="checkbox"/> de 60 a 80 <input type="checkbox"/> más de 80	atención demandada: <input type="checkbox"/> superficial <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bastante grande <input type="checkbox"/> muy grande																						
<p>5 Riesgos de accidente</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Riesgo de accidente <input type="checkbox"/> pequeño <input type="checkbox"/> considerable <input type="checkbox"/> grande <input type="checkbox"/> muy grande </td> <td style="width: 50%;"> Gravedad del accidente: <input type="checkbox"/> ligera <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> bastante grave <input type="checkbox"/> muy grave </td> </tr> </table> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	Riesgo de accidente <input type="checkbox"/> pequeño <input type="checkbox"/> considerable <input type="checkbox"/> grande <input type="checkbox"/> muy grande	Gravedad del accidente: <input type="checkbox"/> ligera <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> bastante grave <input type="checkbox"/> muy grave	<p>12 Iluminación</p> <p>intensidad luminosa ____ lux, valor recomendado ____ lux</p> <p>deslumbramientos <input type="checkbox"/> ninguno <input type="checkbox"/> algunos <input type="checkbox"/> muchos</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>																				
Riesgo de accidente <input type="checkbox"/> pequeño <input type="checkbox"/> considerable <input type="checkbox"/> grande <input type="checkbox"/> muy grande	Gravedad del accidente: <input type="checkbox"/> ligera <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> bastante grave <input type="checkbox"/> muy grave																						
<p>6 Contenido del trabajo</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	<p>13 Ambiente térmico</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> medidas de temperatura (°C) sentado de pie media ____ °C velocidad aire ____ m/s </td> <td style="width: 50%;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td rowspan="2" style="padding-left: 5px; vertical-align: middle;">cabeza pies</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	medidas de temperatura (°C) sentado de pie media ____ °C velocidad aire ____ m/s	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td rowspan="2" style="padding-left: 5px; vertical-align: middle;">cabeza pies</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>						cabeza pies														
medidas de temperatura (°C) sentado de pie media ____ °C velocidad aire ____ m/s	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td rowspan="2" style="padding-left: 5px; vertical-align: middle;">cabeza pies</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>						cabeza pies																
					cabeza pies																		
<p>7 Autonomía</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>	<p>14 Ruido</p> <p>Estimación o medición</p> <p>nivel de ruido ____ dB (A)</p> <p>_____</p> <p>demandas de trabajo comunicación verbal <input type="checkbox"/> concentración <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>analista <input type="checkbox"/> trabajador <input type="checkbox"/></p>																						

(Anexo 3)

Evaluación de los Factores de Riesgos Psicosocial.

Apartado 1

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	4	3	2	1	0
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 1 a 6 = puntos

Apartado 2

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0
9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0
10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0
11) Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0

Preguntas	Respuestas				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0
13) ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0
15) ¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0
16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 7 a 16 = puntos

Apartado 3

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas				
	Muy preocupado	Bastante preocupado	Mas o menos preocupado	Poco preocupado	Nada preocupado
17) Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0
18) Por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
19) por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especie, etc.)?	4	3	2	1	0
20) Por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 17 a 20 = puntos

Apartado 4

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0
22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0
23) ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	4	3	2	1	0
24) ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0
25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0
26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior?	4	3	2	1	0
27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as?	0	1	2	3	4
28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0
29) ¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0
30) ¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 21 a 30 = puntos

Apartado 5

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas
31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas.	4
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas.	3
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas.	2
Sólo hago tareas muy puntuales.	1
No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas.	0

Apartado 6

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Preguntas	Respuestas				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0
36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4
38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 35 a 38 = puntos