

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE INGENIERÍA

LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ERGONOMÍA

TRABAJO PRÁCTICO FINAL

Análisis ergonómico de un puesto de trabajo

Autor: REINERO José Damián

Entregado	Aprobado	
Jueves 27 de Junio de 2019	SI	NO

Oberá-Misiones

2019

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>CRITERIOS LEGALES Y TÉCNICOS DE REFERENCIA</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>MARCO NORMATIVO</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>FACTORES ACTUANTES</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS</b>	<b>5</b>
<b>6.1</b>	<b>SELECCIÓN DEL PUESTO</b>	<b>5</b>
<b>6.2</b>	<b>TRABAJO DE CAMPO</b>	<b>5</b>
<b>6.3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>	<b>5</b>
<b>6.4</b>	<b>SELECCIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISIS ERGONOMICO DEL PUESTO</b>	<b>7</b>
<b>7.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO</b>	<b>7</b>
<b>7.2</b>	<b>FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN EL PUESTO</b>	<b>10</b>
<b>7.3</b>	<b>MÉTODO DE WILLIAM T. FINE</b>	<b>11</b>
<b>7.4</b>	<b>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA - RESOLUCIÓN SRT N° 886/15</b>	<b>13</b>
<b>7.5</b>	<b>RESOLUCIÓN 295/03- MÉTODO NAM</b>	<b>18</b>
<b>7.6</b>	<b>RESOLUCIÓN 3345/15 LÍMITES MÁXIMOS PARA TAREAS DE TRASLADO, EMPUJE O TRACCIÓN DE OBJETOS PESADOS</b>	<b>22</b>
<b>7.7</b>	<b>MÉTODO REBA: ANÁLISIS POSTURAL</b>	<b>23</b>
<b>7.8</b>	<b>MÉTODO GINSHT</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>ERGOGRAMA</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>38</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

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.

Todo estudio ergonómico abarcará aspectos fisiológicos, psíquicos y técnicos para complementar correctamente el conjunto hombre-instalación.

Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo. Es fundamental identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo.

Este análisis ergonómico debe entenderse como un estudio de carácter global y no como una solución de diseño, puesto que son tantos los factores que influyen en el área de trabajo, que prácticamente cada puesto de trabajo precisaría de una valoración independiente.

Este informe pretende identificar, por medio de la observación, todos los factores de riesgo asociados a la actividad laboral evaluada. Se buscará estimar dichos factores de riesgo empleando, para tal fin, los métodos específicos o globales de análisis ergonómicos internacionales como así también los métodos sugeridos por nuestra legislación vigente a través de la **Resolución (MTESS) 295/2003**, la **Resolución SRT 3345/2015** y la **Resolución SRT 886/2015**.

## 2 OBJETIVOS GENERALES

Realizar un relevamiento general de los riesgos presentes en el puesto de trabajo identificando a dichos riesgos que suponen una amenaza para la integridad física y mental del trabajador, puntualmente, en la tarea de *ensamble de paneles*.

Adoptar y promover un conjunto de actividades cuyo objetivo principal es la prevención de accidentes y enfermedades profesionales sobre los trabajadores afectados a la tarea de *ensamble de paneles*.

## 3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un análisis ergonómico en el puesto de *ensamble de paneles* para identificar los riesgos que están asociados a dicha actividad y mediante la aplicación de métodos específicos de evaluación ergonómica realizar las correspondientes recomendaciones para mejorar, y, por consiguiente, optimizar las tareas realizadas en dicho puesto, acrecentando su nivel de eficiencia productiva como también el confort del personal.

## 4 CRITERIOS LEGALES Y TÉCNICOS DE REFERENCIA

### 4.1 Marco normativo

**Ley sobre Riesgos del Trabajo N° 24.557/1995.** Establece que uno de los objetivos fundamentales del Sistema, creado por dicha norma, es la reducción de la siniestralidad a través de la prevención de los riesgos laborales.

**Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587/1972** - Establece las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

**Art. 4°** — La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

**Decreto 351/1979** - Reglamenta la ley de higiene y seguridad en el trabajo.

**Resolución (MTESS) 295/2003:** Apruébense especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones.

“La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interfase entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo”. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores. (Res. 295/03 Anexo I).

**Resolución SRT 3345/2015.** - Establece los límites de carga para las tareas de traslado, empuje o tracción de objetos.

**Resolución 886/2015.** Apruébese el “Protocolo de Ergonomía” (herramientas básicas para la prevención de trastornos músculo esqueléticas, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y vérices primitivas bilaterales.)

**Decreto 49/2014** - Listado de Enfermedades Profesionales. Decretos 658/96, 659/96 y 590/97. Modificaciones.

## 4.2 Factores actuantes

**Carga postural:** La adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

### Microtraumatismos repetitivos

**Micro-traumatismos Repetitivos (MTR):** Las lesiones por micro-traumatismos repetitivos son, junto con la lumbalgia, los problemas de salud más importantes que debemos prevenir con la ergonomía.

**Esfuerzo percibido:** Se refiere cual es el esfuerzo o la intensidad de la misma al realizar la actividad para poder analizar mejor el esfuerzo percibido podemos recurrir a la utilización de la escala de Borg.

## 5 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

- Razón Social: Un Techo Para Argentina
- Domicilio comercial: Av. 17 de agosto 2365
- Localidad: Capital, Posadas, Misiones
- ART: SMG

La “Fabrica social” de UN TECHO PARA ARGENTINA A.C es una empresa dedicada a la fabricación de viviendas industrializadas. Este emprendimiento produce viviendas para superar la situación de emergencia habitacional, precariedad y hacinamiento en la que viven miles de personas en los asentamientos de nuestro país. También, con el objetivo de promover la integración laboral, todos los operarios de la Fábrica Social son vecinos de asentamientos en donde la organización trabaja. Desde 2016 lleva producidas más de 1100 viviendas de emergencia.

### 5.1 Características

Sus instalaciones se encuentran ubicadas sobre un terreno de 1600 m<sup>2</sup> contando con una superficie operativa de 490 m<sup>2</sup> dedicadas en un 97% al almacenamiento de productos estibados y un 3% destinado a la administración y seguridad de la empresa.

Aspectos generales de la construcción:

- Galpón cerrado con mampostería y techo de chapa.
- Instalación eléctrica general en cumplimiento con las normas vigentes, el cableado eléctrico se encuentra dispuesto de manera exterior y adecuadamente contenido.

En el sector de producción cuentan con:

- 2 mesas de ensambles para paneles
- Mesa de ensambles para ventanas
- Mesa de ensambles para puertas

- Sierra sin fin
- Sierras ingletadoras
- Sierra de banco
- Compresor

En el *ANEXO* se puede observar un plano del Galpón principal, en donde se realizan las tareas de producción y acopio de materia prima/insumos y productos terminados, además del sector de descanso y almacén de insumos, así como también vestuarios y Baños.

## 6 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS

El estudio se llevó a cabo siguiendo diferentes fases:

- ❖ Selección de puestos de trabajo.
- ❖ Trabajo de Campo.
- ❖ Descripción del puesto.
- ❖ Selección de métodos de evaluación.

### 6.1 Selección del puesto

Para realizar este estudio se visitó la “Fábrica Social de Techo” y observó el proceso de trabajo en el establecimiento. Teniendo en cuenta los objetivos de este informe, se priorizó examinar tareas con carga postural y manipulación manual de cargas, que requieren grandes esfuerzos o puedan ocasionar MTR. Con estos criterios se seleccionó la tarea de ensamble de paneles.

### 6.2 Trabajo de campo

La visita se realizó durante las horas laborales y de actividad de la empresa. El trabajo de campo incluyó la recogida de los datos necesarios sobre la organización del trabajo, la tarea y las características físicas de los puestos, así como el registro audiovisual de éstos con cámara de vídeo para poder aplicar posteriormente los métodos de valoración.

### 6.3 Descripción del puesto

*La evaluación ergonómica se realiza en el sector de ensamble de paneles*, la cual es la etapa posterior a la realización de los cortes. Comienza con el traslado de los cortes a la mesa de trabajo, para luego hacerse el ensamble propiamente dicho. La tarea de ensamble se realiza sobre una mesa de trabajo que sirve de matriz para asegurar la rapidez y el correcto armado de los paneles.

En el puesto de ensamble de paneles se realizan distintas tareas, que, por medio de la observación de la actividad, se determinó que son las siguientes:

- 1- **Ubicación de listones de pino sobre mesa de ensamble:** estos listones se encuentran debajo de la misma.

- 2- **Unión de listones de pino para armado de bastidores del panel:** una vez ubicados correctamente los listones se procede al ensamble, la unión se realiza con clavadora/pistola neumática y clavos en bobina alambre (electrosoldados).
- 3- **Fijación de aislante térmico:** se extiende la tela aislante a lo largo del bastidor, fijándolo a los extremos del mismo con la engrapadora neumática.
- 4- **Traslado y ubicación de tablas de pino en mesa de ensamble:** en esta tarea el trabajador retira 4 tablas de la estiba aledaña al sector de ensamble y las traslada manualmente hasta la mesa. La distancia que recorre puede llegar a ser como máximo de 4 metros. El operario repite esta tarea 5 veces por panel.
- 5- **Ensamble de tablas de pino (revestimiento):** luego de ubicar las tablas sobre el bastidor, se procede a unirlos al mismo logrando así el revestimiento exterior del panel. Cada panel lleva 20 tablas de 3 metros de largo por 1 pulgada de espesor.
- 6- **Cortes de sobrantes de revestimiento:** esta tarea consiste en cortar las partes del revestimiento que sobre salen del bastidor. para lograr darle la forma requerida del panel.
- 7- **Chequeo de terminaciones (clavos salidos, cerramientos, uniones):** finalmente, se revisa en detalle el panel para asegurar buenos cerramientos, uniones firmes, evitar calvos salidos, etc.

Datos del puesto	
<b>Puesto</b>	Ensamble de paneles
<b>N° de operarios</b>	2 operarios
<b>Horarios laborales del puesto</b>	7:00 hs a 11:45 hs y 13:00 hs a 16:30 hs
<b>Descansos en el puesto</b>	Lunes a viernes: 11:45 hs a 13:00 hs y 15 min por turno
<b>Tipo de remuneración</b>	Según contrato de trabajo - relación de dependencia
<b>Objetos a manipularse</b>	Madera aserrada (tablas y vigas/bastidores)
<b>El asiento</b>	No dispone de ningún tipo de asiento
<b>Herramientas</b>	Clavadora neumática BeA 904DC Contact*, engrapadora neumática BeA T25-155 RAPIDCLIP**, martillo
<b>Espacio de trabajo</b>	El trabajador se encuentra realizando su tarea de pie alrededor de la mesa de ensamble. Cercano a él se ubican las diferentes estibas de madera, dependiendo de la medida de las mismas. Se puede apreciar en el ambiente de trabajo orden y limpieza, y el trabajador se encuentra realizando su labor en un sector que posee techo, paredes, buena ventilación e iluminación.

**Tabla 1.** Datos generales del puesto a analizar

\* *Anexo 1- Ficha técnica Clavadora neumática BeA 904DC Contact*

\* *Anexo 2- Engrapadora neumática BeA T25-155 RAPIDCLIP*

## 6.4 Selección de métodos de evaluación de riesgos

Para realizar el análisis ergonómico utilizaremos los siguientes métodos:

- ❖ **Método de Fine** - Permite calcular el grado de peligrosidad de riesgos vinculando probabilidad, consecuencias y exposición.
- ❖ **Resolución 886/15 SRT** - Protocolo de ergonomía.
- ❖ **Resolución (MTESS) 295/2003** - Método NAM.
- ❖ **Resolución (SRT) 3345/2015** - Límites máximos para las tareas de traslado, empuje o tracción de objetos pesados.
- ❖ **Método REBA** - Evaluación de posturas forzadas.
- ❖ **Método GINSHT** – Evaluación para manipulación manual de cargas.

## 7 ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO

Para el análisis del puesto de trabajo es fundamental tener en cuenta tanto los factores específicos como los generales que inciden en tal puesto. Es por eso que para iniciar la valoración del puesto se tiene en cuenta aspectos como: el ambiente térmico, la iluminación, el ruido, la carga mental, aspectos psicosociales, entre otros.

### 7.1 Descripción del ambiente de trabajo

#### Entorno físico

**Ambiente Térmico-** En el momento de la visita, la temperatura ambiente no causó excesiva sudoración a los trabajadores. Eso se pudo identificar por la ausencia del mismo en la ropa de trabajo, como así también no existía un ambiente excesivamente frío, por lo tanto, se recomienda realizar mediciones con un termohigrómetro en aquellas temporadas de frío y también en temporadas de verano donde las temperaturas son elevadas.

En el caso de existir carga térmica se recomienda evaluar qué tipo de ropa de protección será la más adecuada para lograr el confort de los trabajadores al realizar la tarea, como así también repensar los sistemas de ventilación y circulación de aire.

**Ruido-** Se pudo constatar que todas las personas que ingresan a la planta reciben protectores auditivos establecidos por la *ley 19587/72 - Decreto 351/79 - Anexo V del Capítulo 13 - Art. 85 al Art. 94.*

El ruido en el establecimiento depende de qué máquinas estén en funcionamiento. En el puesto de trabajo de ensamble de paneles se pudo determinar que los niveles eran altos, ya que era muy difícil entablar una comunicación sin levantar la voz, este fenómeno se produce por la utilización de la pistola neumática principalmente. Otro factor influyente es la cercanía de las máquinas unas de otras. Por lo tanto, los trabajadores que están en el proceso de ensamble están afectados por el ruido de máquinas de los demás procesos.

Para determinar con certeza cuantos decibeles se perciben en la fábrica, se recomienda efectuar la medición del nivel de ruido por medio de un sonómetro calibrado y certificado.



**Fig 1.** Como se puede apreciar en la imagen, tanto el operario como personas externas a la empresa cuentan con los protectores auditivos de copa con el fin de reducir o atenuar los dB en exceso.

Se recomienda controlar las condiciones de todos los protectores auditivos para corroborar primeramente si son certificados por los organismos nacionales e internacionales que corresponden en materia de seguridad e higiene en el trabajo, como así también, que hayan sido ensayadas según normas específicas argentinas o por normas europeas.

**Iluminación-** El puesto de trabajo cuenta con iluminación artificial general, además de contar con iluminación natural, se podría decir que para el horario de trabajo de la empresa la iluminación no

representaría un gran inconveniente a la hora de realizar el trabajo. Para estar seguro de esto, se sugiere que se realice las mediciones de los niveles existentes de iluminación aplicando el protocolo de iluminación y de esta manera corroborar el cumplimiento de los niveles exigidos por nuestra legislación en el **anexo IV (de los art. 71 al 84 - capítulo 12: "Iluminación y color" - Decreto 351/79)**, en cuestiones como uniformidad, intensidad media y mínima de iluminación según tarea visual, relación de luminancias con la tarea visual, como así también iluminación general mínima localizada-general.

### **Postura de trabajo y movimiento**

**Postura de cuello – hombro-** postura forzada con un ángulo mayor a 20° con mirada hacia la mesa de trabajo, en donde se realiza el trabajo central de ensamble. La postura no es fija pero si repetitiva a pesar de contar con pequeños lapsos de descanso entre ciclos.

**Postura codo muñeca-** postura forzada al tomar las tablas de la estiba y colocarlas en la mesa de trabajo, produciendo flexiones en el antebrazo de hasta 60° y; en la muñeca movimientos con flexiones radiales y cubitas de hasta 15°. Estos movimientos son intermitentes a lo largo de la jornada laboral.

**Postura de la espalda:** postura forzada al momento de unir con la pistola neumática los listones y/o tablas que se encuentran al centro de la mesa de trabajo.

### **Contenido de trabajo**

**Gestión de las tareas-** Hay diferentes tareas dentro del puesto:

- 1- Ubicación de listones de pino sobre mesa de ensamble,
- 2- Unión de listones de pino para armado de bastidores del panel,
- 3- Fijación de aislante térmico,
- 4- Traslado y ubicación de tablas de pino en mesa de ensamble,
- 5- Ensamble de tablas de pino (revestimiento),
- 6- Cortes de sobrantes de revestimiento,
- 7- Chequeo de terminaciones (clavos salidos, cerramientos, uniones).

### **Autonomía**

**Toma de decisiones-** los operarios tienen una planificación semanal, la cual se trabaja con el jefe de planta. Dentro de esta línea el trabajo es de total autonomía de los trabajadores del puesto y en donde el apoyo de los superiores está en todo momento en caso de algún inconveniente.

### **Comunicación del trabajador y contactos personales**

**Oportunidad de comunicación con otros trabajadores-** el trabajador puede tener comunicación, pero algo dificultosa debido al ruido constante que producen las maquinas en constante producción

**Comunicación indirecta-** el trabajador tiene la oportunidad de emitir una señalización indirecta a través de señas visuales.

### **Repetitividad de trabajo**

**Duración de ciclos de trabajos-** el ciclo de trabajo está en torno a los 30 minutos, tiempo en el cual se arma un panel.

### **Atención**

**Demanda de atención según tiempo de observación-** Media.

**Porcentaje de tiempo de atención según ciclo completo de trabajo-** 80%

**Grado de atención requerido-** Media

**Monotonía y repetición-** si bien se cumple un ciclo, el trabajo no es monótono.

### **Aspectos psicosociales**

- El operario tiene la posibilidad de organizar su trabajo o intervenir en el orden de las tareas o intervenciones.
- Tiene la posibilidad de controlar el ritmo de trabajo, cierta libertad para avanzar o detenerse.
- Posibilidad de intervenir en caso de una eventualidad o incidente.
- Posibilidad de controlar su propio producto, pudiendo corregir el mismo los errores e imperfecciones.
- El nivel de formación requerido para desarrollar el puesto es medio.

## **7.2 Factores de riesgo presentes en el puesto**

**Riesgos mecánicos-** golpes y choque contra objetos, caída de objetos, caídas al mismo nivel, ruido, aplastamiento, vibraciones, carga térmica.

**Riesgo de diseño incorrecto-** bipedestación, posturas forzadas.

### **Metodología de evaluación de los riesgos**

Una vez identificados los riesgos, se debe hacer una estimación y una valoración de los riesgos por medio de la aplicación de métodos ergonómicos que nos permitirán determinar si es tolerable o no es tolerable esos riesgos en dicho puesto.

### 7.3 Método de William T. Fine

**FINE** es un método probabilístico que permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. La fórmula de magnitud de riesgo o de grado de peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

En donde:

*C* = Las consecuencias

*E* = Exposición

*P* = Probabilidad

VALORACIÓN DEL RIESGO SEGÚN MÉTODO FINE		
FACTOR	CLASIFICACIÓN	VALOR
1 Consecuencias (C) (resultado más probable de un accidente)	1. Catástrofe: numerosas muertes, daño extenso	100
	2. Múltiples víctimas mortales	50
	3. Muerte	25
	4. Lesiones extremadamente graves (amputación, discapacidad permanente)	15
	5. Lesiones con baja	5
	6. Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños	1
2 Exposición (E) (Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo)	1. Continuamente (muchas veces al día)	10
	2. Frecuentemente (aprox. una vez al día)	6
	3. Ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)	3
	4. De forma extraordinaria (de una vez al mes a una vez al año)	2
	5. Raramente (se sabe que ocurre)	1
	6. Raramente (se sabe que ocurre)	1
	7. Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)	0,5
3 Probabilidad (P) (Probabilidad de que la secuencia de accidente se complete)	1. Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar	10
	2. Es completamente posible, nada extraño, tiene una probabilidad del 50%	6
	3. Sería una secuencia o coincidencia rara	3
	4. Sería una coincidencia remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido.	1
	5. Extremadamente remota pero concebible. (Nunca ha sucedido en muchos años de exposición)	0,5
	6. Secuencia o coincidencia prácticamente imposible (probabilidad de una entre un millón)	0,1

**Tabla 2.** Factores de valoración de riesgo – Método FINE

Con estos valores se recurre a la tabla 3 de valoración de Riesgo en donde se podrá clasificar al mismo según su gravedad, y de esta manera saber qué medidas preventivas se deben llevar a cabo.

Riesgo asociado a la tarea	C	E	P	GP
Golpes y choques	1	6	6	36
Caída de objetos	1	6	6	36
Caída al mismo nivel	1	6	6	36
Ruido	15	6	1	90
Aplastamiento	1	6	3	18
Vibraciones	6	5	1	30
Carga Térmica	1	6	3	18

**Tabla 3.** Grado de peligrosidad según riesgo

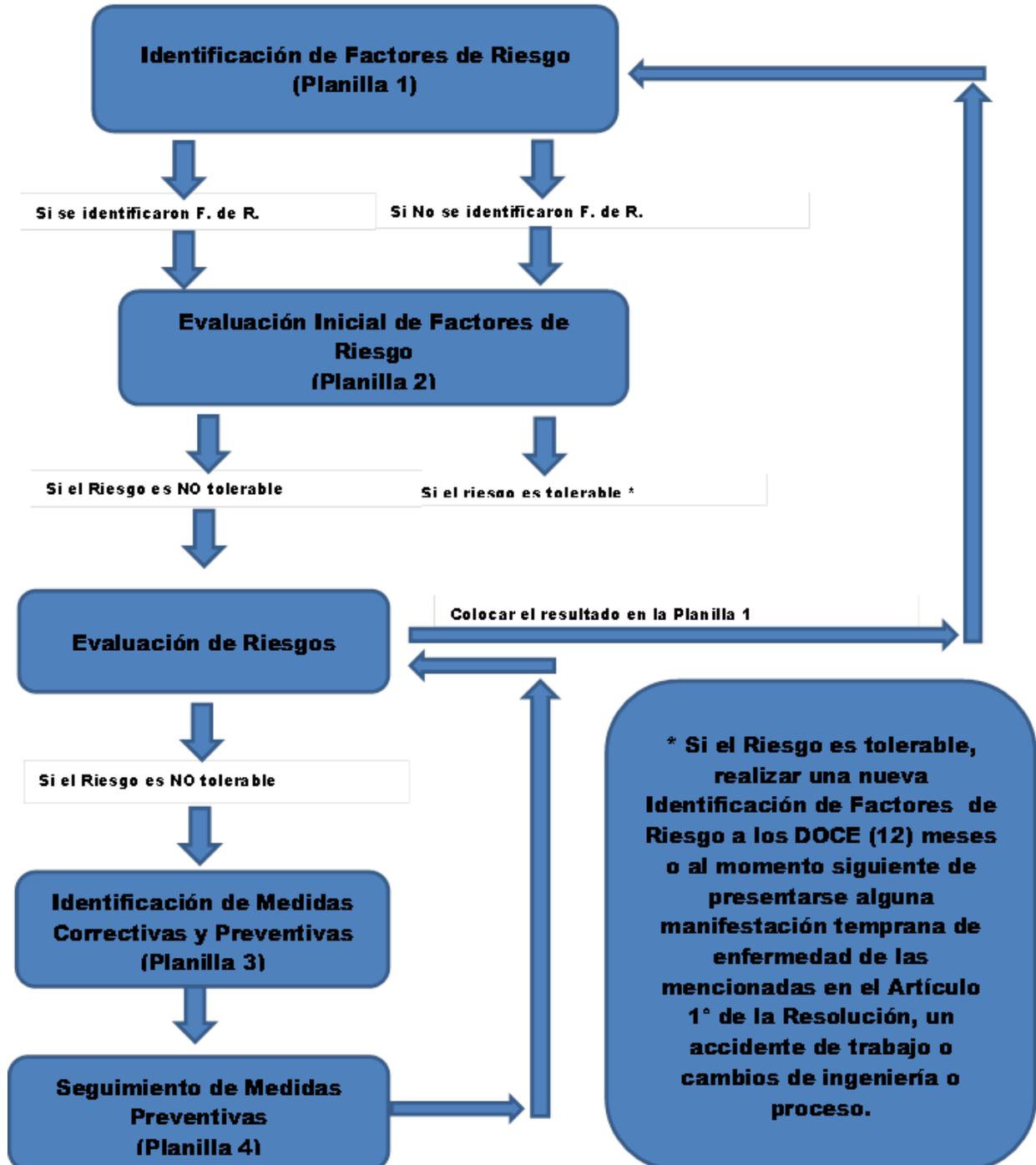
GRADO DE RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN
Mayor de 400	Riesgo Muy Alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	Debe corregirse pero no es una emergencia
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse corrección

**Resultado:**

- Golpes y choques: 36 (Riesgo Moderado), debe corregirse pero no es una urgencia.
- Caída de objetos: 36 (Riesgo Moderado), debe corregirse pero no es una urgencia.
- Caída al mismo nivel: 36 (Riesgo Moderado), debe corregirse pero no es una urgencia.
- Ruido: 90 (Riesgo Notable), corrección necesaria urgente.
- Aplastamiento: 18 (Riesgo aceptable), puede omitirse corrección.
- Vibraciones: 30 (Riesgo Moderado), debe corregirse pero no es una urgencia.
- Carga térmica: 18 (Riesgo aceptable), puede omitirse corrección.

## 7.4 Protocolo de Ergonomía - Resolución SRT N° 886/15

### DIAGRAMA DE FLUJO



**ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS**

<i>Razón Social:</i>	<i>Un Techo Para Argentina AC</i>	<i>C.U.I.T.:</i>	<i>CIU:</i>
<i>Dirección del establecimiento:</i>	<i>Av. 17 de agosto 2365</i>	<i>Provincia:</i>	<i>Misiones</i>
<i>Área y Sector en estudio:</i>	<i>Ensamble paneles</i>	<i>Nº de trabajadores:</i>	<i>2</i>
<i>Puesto de trabajo:</i>	<i>Ensamble paneles</i>		
<i>Procedimiento de trabajo escrito:</i>	<b>NO</b>	<i>Capacitación:</i>	<i>SI</i>
<i>Nombre del trabajador/es:</i>	<i>Alan</i>	<i>Bruno</i>	
<i>Manifestación temprana:</i>	<i>SI / NO</i>		<i>Ubicación del síntoma:</i>

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

	<i>Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo</i>	<i>Tareas habituales del Puesto de Trabajo</i>			<i>Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo</i>	<i>Nivel de Riesgo</i>		
		<i>1- Traslado y ubicación de tablas de Pino</i>	<i>2- Ensamble de listones y tablas</i>			<i>tarea 1</i>	<i>tarea 2</i>	<i>tarea 3</i>
A	Levantamiento y descenso							
B	Empuje / arrastre							
C	Transporte	x			1hs	1	-	
D	Bipedestación	x	x		8hs	1	1	
E	Movimientos repetitivos	x	x		5hs	1	1	
F	Postura forzada	x	x		2hs	2	1	
G	Vibraciones		x		1hs	-	1	
H	Confort térmico							
I	Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:	Ensamble		
Puesto de trabajo:	Ensamble	Tarea N°: 1	

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	x	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	x	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	x	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		x
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual	x	
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		x
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:	Ensamble		
Puesto de trabajo:	Ensamble	Tarea N°:	1

**2.D: BIPEDESTACIÓN**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha:
			Hoja N°:

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:	Ensamble		
Puesto de trabajo:	Ensamble	Tarea N°:	1 y 2

**2.F: POSTURAS FORZADAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	x	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	x	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	x	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	x	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	x	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

**ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:	Ensamble		
Puesto de trabajo:	ensamble	Tarea N°:	2

**2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)	x	
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas	x	
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que **el riesgo es tolerable**.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		x
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha:
			Hoja N°:

El Factor de Riesgo, se clasifica con nivel 1, si bien hay riesgo no requiere acciones correctivas y preventivas (Administrativas y de Ingeniería) para el puesto.

### 7.5 Resolución 295/03- Método NAM

Al observar que en el puesto de trabajo se realizan movimiento repetitivo consideramos que este método sería de necesaria aplicación para un buen análisis del puesto, el cual consiste en:

El Nivel de Actividad Manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación). El NAM puede determinarse por tasaciones por un observador, utilizando la escala que se da en la Figura 2, o calculándolo usando la información de la frecuencia de esfuerzos y la relación trabajo/ recuperación como se describe en la Tabla 2.

A continuación se presentan conceptos que utiliza la resolución:

**Valor límite:** Este término, utilizado en varios puntos de la Resolución al igual que “**valor límite umbral**”, representa condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales condiciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

Procedemos a la el análisis con dicho método:

- Considerando esta tasación podemos decir que nuestro operario estaría realizando movimientos con esfuerzos lentos con pausas breves.



**Fig 2.** Tasación de Nivel de actividad manual

Luego, considerando que el esfuerzo realizado por el operario que consiste en el Traslado y ubicación de tablas de pino en la mesa es *algo fuerte*, podemos entrar a la tabla de borg:

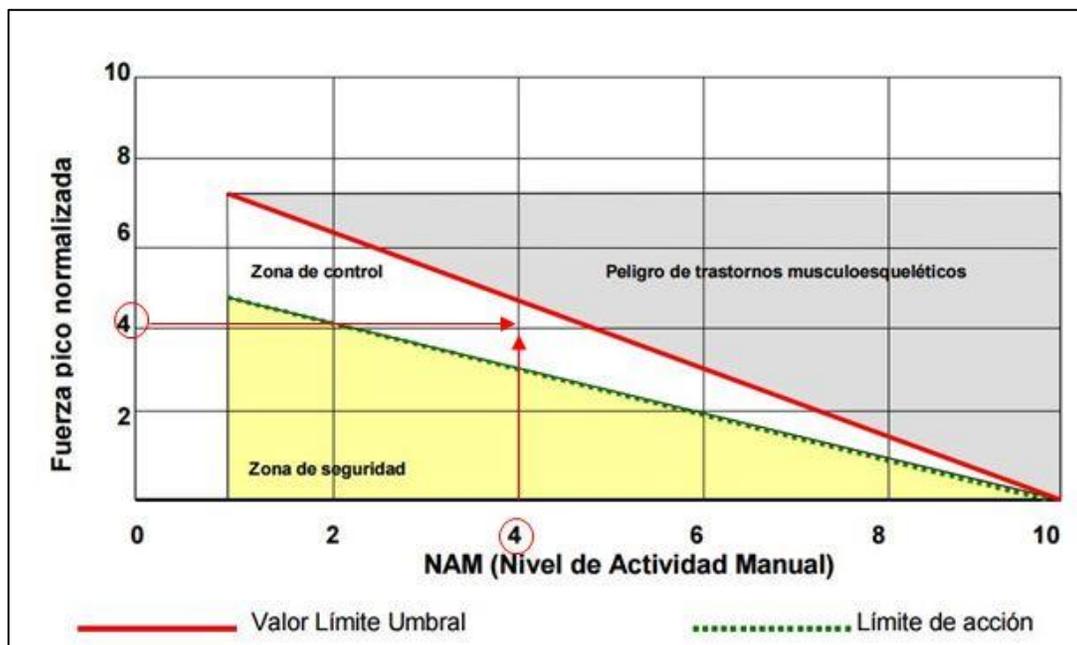
## ESCALA DE BORG

**Borg (1982), describe los esfuerzos musculares de alguna región del cuerpo como percepción subjetiva.**

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5
	6
Esfuerzo muy fuerte	7
	8
	9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

- **NAM = 4** movimientos / esfuerzos lentos fijos, pausas breves frecuentes
- “FUERZA PICO NORMALIZADA de la mano del trabajador (**escala de BORG**) = 4

Con esos valores entramos al gráfico de valor límite umbral para la actividad manual y determinamos en que zona del gráfico se encuentra el esfuerzo que está haciendo el trabajador y si existe algún tipo de riesgo para el mismo.

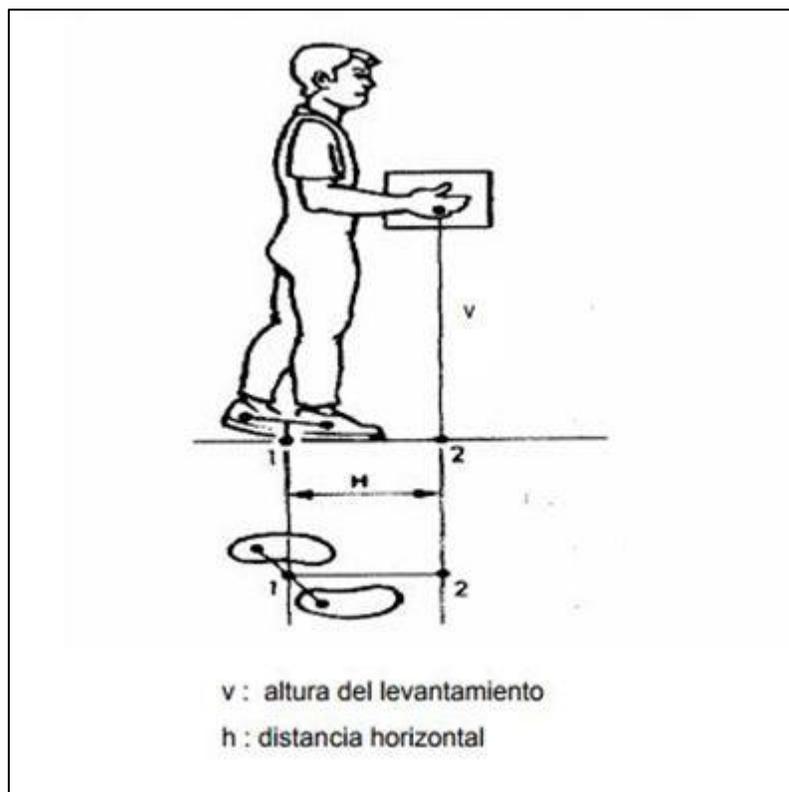


**Fig 3.** NAM – Fuerza pico normalizada

En la Fig 3 podemos observar que nos encontramos en la zona de control por lo que se tendría que considerar a futuro analizar el puesto de trabajo y tratar de mejorarlo a fin de evitar las posibles enfermedades profesionales que este podría generar.

### Levantamiento manual de cargas

Aquí determinaremos los valores límite que se recomiendan según las condiciones para el levantamiento manual de cargas en los lugares de trabajo, considerándose que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin desarrollar alteraciones de lumbago y hombros relacionados con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas. Se deben implantar medidas de control adecuadas en cualquier momento en que se excedan los valores límite para el levantamiento manual de cargas o se detecten alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con este trabajo.



**Fig 4.** Representación gráfica de la posición de las manos

Ahora bien, con la siguiente tabla podremos determinar la máxima carga admisible para la actividad. Considerando que el operario trabaja menos de 2 horas al día en levantamiento y lo realiza aproximadamente 300 veces por hora (descontinuada), teniendo en cuenta que en 1 minuto realiza 4 levantamientos como máximo, podemos determinar que el valor límite de carga es: **16kg**.

**TABLA 2:** Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 12 y < ó = 30 levantamientos por hora ó < ó = 2 horas al día con 60 y < ó = 360 levantamientos / hora

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm. desde el punto medio entre tobillos (A)
Hasta 30 cm. (B) por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo de éste	<b>14 Kg.</b>	<b>5 Kg.</b>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	<b>27 Kg.</b>	<b>14 Kg.</b>	<b>7 Kg.</b>
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos (D)	<b>16 Kg.</b>	<b>11 Kg.</b>	<b>5 Kg.</b>
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla (E)	<b>14 Kg.</b>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)

Los operarios de este puesto levantan aproximadamente 16kg consideramos que está en el límite de lo establecido por la ley, pero debido a que los trabajadores realizan un desplazamiento con la carga vemos la necesidad de aplicar otro método para poder determinar con mayor eficacia el estado del puesto de trabajo.

## 7.6 Resolución 3345/15 Límites máximos para tareas de traslado, empuje o tracción de objetos pesados

Considerando que el operario realiza un trabajo solo de traslado, no así uno de empuje ni de tracción, solo tendremos en cuenta el Anexo I.

Límites máximos para la masa acumulada en relación a la distancia de carga transportada horizontalmente. (TABLA 1)

Distancia de transporte <i>m</i>	Frecuencia de transporte <i>f<sub>max</sub> / min</i>	Masa acumulada <i>m<sub>max</sub></i>			Ejemplos <i>m.f</i>
		<i>kg/min</i>	<i>kg/h</i>	<i>kg/8h</i>	
20	1	15	750	6.000	5 kg x 3 veces por minuto 15 kg x 1 vez por minuto 25 kg x 0,5 vez por minuto
10	2	30	1.500	10.000	5 kg x 6 veces por minuto 15 kg x 2 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
4	4	60	3.000	10.000	5 kg x 12 veces por minuto 15 kg x 4 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
2	5	75	4.500	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 5 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
1	8	120	7.200	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 8 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto

NOTA 1. El cálculo de la masa acumulada, considera una masa de referencia de QUINCE (15) kg y una frecuencia de transporte (manipulación horizontal) de QUINCE (15) veces por minuto para una población de trabajadores en general.

NOTA 2. La masa total acumulada de las cargas transportadas manualmente, no debe sobrepasar los 10.000 kg/día, sin importar la duración del trabajo cotidiano.

Teniendo en cuenta que en el peor de los casos el operario deberá acarrear los tirante (de 16kg aproximadamente) unos 4 metros, considerando que lo haga 4 veces por minuto, podríamos concluir en que para este caso la masa acumulada sería de 64Kg por min, por lo que se superan los 3.000Kg/h y los 10000 kg/8h.

Según lo descrito anteriormente, se recomienda que cuando se desplace 4 metros o más con la carga no lo realice más de 2 veces, por minuto. Otra opción puede ser cargar menos peso, es decir que en vez de cargar 4 tablas de pino en cada levantamiento, lo haga de a 3 tablas, lo que lo bajaría la masa a 12 Kg aproximadamente.

## 7.7 Método REBA: Análisis postural

Para un mejor análisis del puesto de trabajo decidimos optar por este método para poder evaluar algunas posturas forzadas del operario.

El método REBA evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es

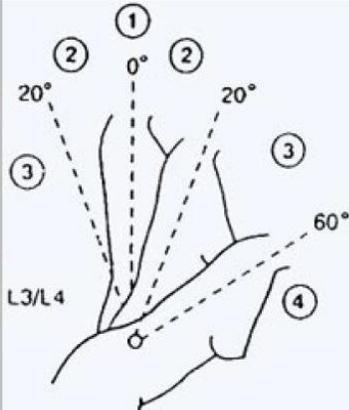
muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el *Grupo A* que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el *Grupo B*, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

A continuación se procede a desarrollar el método:

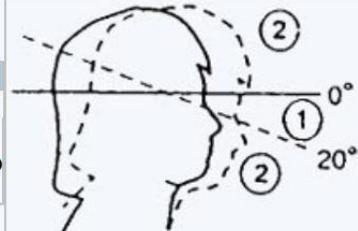
### Grupo A – Tronco, Cuello, Piernas

TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión		
20°-60° flexión	3	
> 20° extensión		
> 60° flexión	4	



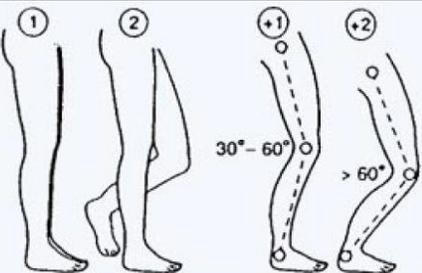

**Tabla 1.** Inclinación de tronco entre 20° y 60° = *Puntuación 3*

CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	




**Tabla 2.** Inclinación de cuello mayor a 20° = *Puntuación 2*

PIERNAS		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)




**Tabla 3.** Postura inestable, soporte unilateral = *Puntuación 2*

TABLA A												
Tronco	1				cuello 2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla A.** Combinaciones posturales para tronco, cuello y piernas. **Puntuación 5**

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

**Tabla A1.** La carga o fuerza manejada no supera no supera los 5 Kg = **Puntuación 0**. El operario no aplica fuerza bruscamente.

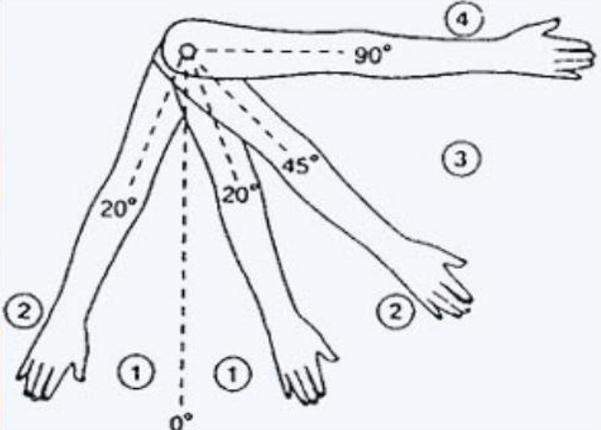
Como se observa en la **Tabla A**, analizando todos los valores del grupo A, la puntuación es igual a 5. El operario manipula una clavadora neumática de 3,6Kg, la fuerza que debe realizar por la resistencia de la manguera es ínfima pero no despreciable, de todas maneras se considera una carga o fuerza menor a 5kg, no se incrementa la puntuación. Por consiguiente:

**Puntuación A = 5**

**Grupo B – Brazo, antebrazo y muñeca**

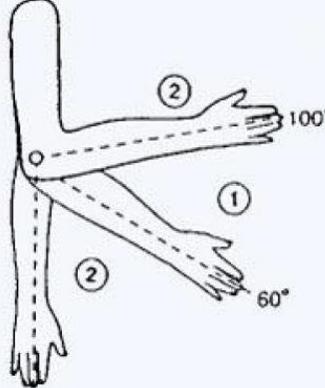


<b>BRAZOS</b>		
Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	+ 1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

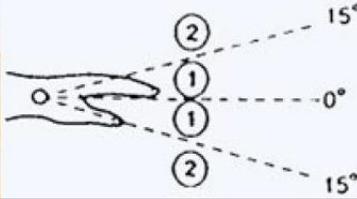


**Tabla 4.** El brazo hace un ángulo mayor a 45°, hay rotación, también hay apoyo = **Puntuación 3**

<b>ANTEBRAZOS</b>	
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	




**Tabla 5.** Antebrazo derecho flexionado entre 60° - 100° = **Puntuación 1**

MUÑECAS				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir		
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral		

**Tabla 6.** Muñeca con flexión 0°-15° y desviación lateral = *Puntuación 2*

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1	1 Muñeca	2	3	1 Muñeca	2 Muñeca
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla B.** Combinaciones brazo, antebrazo y muñeca. *Puntuación 4*

Puntos	Posición
+0	<p><b>Agarre Bueno.</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio</p>
+1	<p><b>Agarre Regular.</b> El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.</p>
+2	<p><b>Agarre Malo .</b> El agarre es posible pero no aceptable.</p>
+3	<p><b>Agarre Inaceptable.</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.</p>

**Tabla B1.** Modificación puntuación por tipo de agarre. *Puntuación 0.*

Como se observa en la **Tabla B**, analizando todos los valores del grupo B, la puntuación es igual a 5. El operario manipula una clavadora neumática de 3,6Kg, con un agarre bueno. Por consiguiente:

**Puntuación B = 4**

### Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla muestra los valores para la "Puntuación C".

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

**Tabla C.** Puntuación de la actividad "A+B". **Puntuación C = 5**

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario Pronto
4	11-12	Muy Alto	Actuación Inmediata

**Tabla 7.** Riesgo que supone la tarea analizada y nivel de acción necesaria.

Tal como se ha observado anteriormente, a las combinaciones posturales se les sumaron las puntuaciones correspondientes al concepto de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dio la **puntuación final REBA**, la cual es 5; lo que nos indica que el riesgo que supone desarrollar el

puesto de ensamble de paneles es Medio, por lo cual **son necesarias pequeñas acciones de mejora en mediano plazo.**

### 7.8 Método GINSHT

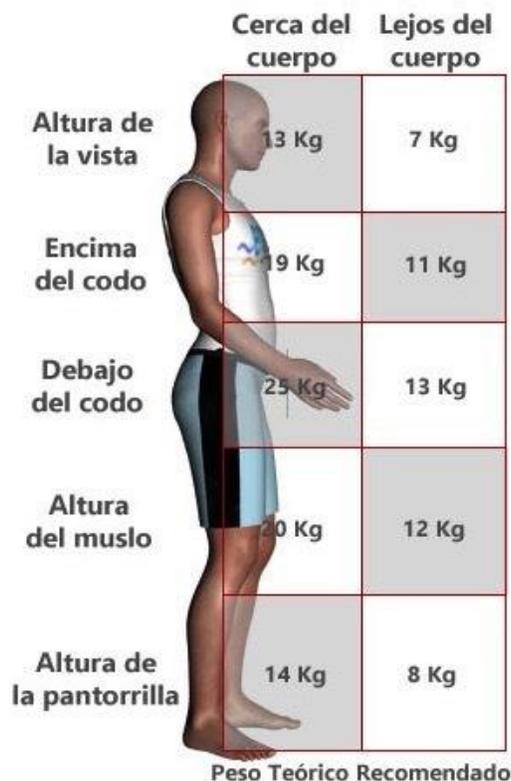
El método GINSHT está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, se utilizará para evaluar la de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones, principalmente de tipo dorso-lumbar, en el puesto de ensamble de paneles.

A continuación se detalla la información relativa a la manipulación manual de la carga requerida por el método:

Peso real de la carga (kg)	Distancia Vertical (V) a la que se maneja la carga	Distancia Horizontal (H) de la carga al cuerpo
16 kilogramos	80 cm	40 cm

#### Aplicación del método:

Se determina el **Peso Aceptable** que se define como un límite de referencia teórico.





**Fig 1.** Traslado y ubicación de tablas de pino en mesa de ensamble

Para nuestro caso el peso **teórico recomendado es de 25 kg**, ya que la carga se levanta cerca del cuerpo y abajo del codo.

Definido el peso teórico recomendado procedemos a determinar el peso aceptable con la fórmula:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} * \text{FP} * \text{FD} * \text{FG} * \text{FA} * \text{FF}$$

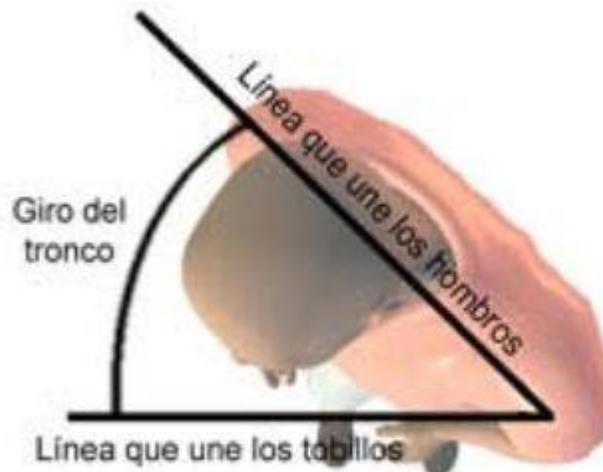
Para determinar los factores FP, FD, FG, FA y FF, emplearemos las siguientes tablas:

### Factor de corrección de la población protegida

Grado de Protección	% Población protegida	Factor de corrección
En general	85%	1
Mayor protección	95%	0.6
Trabajadores entrenados	Datos no disponibles	1,6

**Tabla 1.** Factor de corrección de la población protegida

**Giro del tronco:** ángulo formado por la línea que une los hombros con las líneas que une los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal y medido en grados sexagesimales.

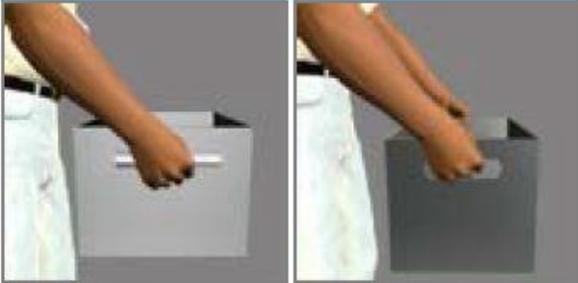


**Fig 2.** Medición del giro del tronco

Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

**Tabla 2.** Valores del factor de corrección correspondiente al giro del tronco

**Tipo de agarre de la carga:** condiciones de agarre de la carga

Tipo de agarre		Valor del factor de corrección
<p><b>Agarre bueno</b> (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)</p>		1
<p><b>Agarre regular</b> (muñeca en posición menos confortable utilización de asas, ranuras, etc... y sujeciones con la mano flexionada 90° alrededor de la caja.)</p>		0,95
<p><b>Agarre malo</b></p>		0,9

**Tabla 3.** Valores del factor de corrección correspondiente al tipo de agarre

**Desplazamiento vertical de la carga:** es la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación

Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

**Tabla 4.** Desplazamiento vertical

**Frecuencia de la manipulación:** este factor queda definido por el número de levantamientos realizados por minuto (frecuencia) y la duración de la manipulación.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
		Valor del factor de corrección	
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

**Tabla 5.** Valores del factor de corrección correspondiente a la frecuencia de la manipulación. Las combinaciones de frecuencia y duración con valor 0 se corresponden con situaciones de levantamiento del todo inaceptables.

**PESO ACEPTABLE** = 25kg \* 0,6\* 1 \* 0,9 \* 0,95 \* 0,84 = **10,77 kg.**

**PESO REAL** = 16 kg

### Análisis de tolerancia del riesgo

Obtenido el Peso Aceptable se compara dicho valor con el Peso real de la carga para determinar la tolerancia del riesgo y si son necesarias o no medidas correctivas que mejoren las condiciones del levantamiento:

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

**Tabla 6.** Tolerancia del Riesgo en función del Peso real de la carga y del Peso Aceptable

Finalmente se evalúa distancia transportada por el trabajador soportando la carga.

El peso total transportado, se define como los kilos totales que transporta el trabajador diariamente, o lo que es lo mismo durante la duración total de la manipulación manual de cargas (descontados los descansos).

$$\text{Peso total transportado diariamente} = \text{Peso real} * \text{frecuencia} * \text{duración total de la tarea}$$

La consulta de la tabla 7 permitirá al evaluador determinar si la distancia total recorrida y los kilos acumulados transportados, cumplen con los límites considerados como tolerables o por el contrario conllevan un riesgo excesivo.

Distancia de transporte (metros)	Kilos/día transportados (valores máximos recomendados)
Hasta 10 m.	10.000 kg.
Más de 10m.	6.000 kg.

**Tabla 7.** Límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

$$\text{Peso total transportado / día} = 16 \text{ kg} \times (4/\text{min}) \times (120 \text{ min/día})$$

$$\text{Peso total transportado/día} = 7.680 \text{ kilogramos / día}$$

Por tanto, para la evaluación del riesgo en función de la distancia y la carga transportada se realiza la siguiente comprobación:

Distancia recorrida y peso transportado		Tolerancia del Riesgo
La distancia de transporte $\leq$ 10 m.	peso transportado $\leq$ 10.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado $>$ 10.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE
Distancia de transporte $>$ 10 m.	peso transportado $\leq$ 6.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado $>$ 6.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE

**Tabla 8.** Tolerancia del Riesgo en función de la distancia y la carga transportada

(\*) Desde el punto de vista preventivo no se debería transportar la carga a distancias de más de 1 metro y nunca más de 10 m.

### Conclusión

Haciendo un repaso, se comparó el peso real con el peso aceptable y se pudo determinar (*tabla 6*) **que el operario está expuesto a un riesgo no tolerable**. Luego se evaluó si la distancia total recorrida y los kilos acumulados transportados determinando que **cumplen con los límites considerados como tolerables (Tabla 7)**. Y, finalmente, se pudo observar en la *Tabla 8* **que el nivel de riesgo es tolerable**, ya que menos de 10.000 kg/día a una distancia menos a 10 metros.

Se concluye entonces, que desde el punto de vista preventivo no se debería transportar ésta carga a distancias de más de 1 metro, también se recomienda reducir la cantidad de carga para que esta no supere el límite.

## 8 ERGOGRAMA

ERGOGRAMA		NIVEL NECESARIO DE INTERVENCIÓN					RECOMENDACIONES
ITEM	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	
1	GEOMETRIA DEL PUESTO						
1.1	Relaciones dimensionales	X					
1.2	Relaciones informativas	X					
1.3	Relaciones de control	X					
2	AMBIENTE DE TRABAJO						
2.1	Ambiente auditivo				X		Medición del nivel de ruido
2.2	Ambiente térmico		X				
2.3	Ambiente lumínico			X			Mediciones de los niveles de iluminación
2.4	Vibraciones		X				
2.5	Contaminación ambiental		X				
3	CARGA FISICA						
3.1	Manipulación de cargas				X		Disminuir la cantidad de carga (peso)
3.2	Posturas forzadas			X			
3.3	Movimientos repetitivos		X				
3.4	Consumo metabólico		X				
4	CARGA MENTAL						
4.1	Atención			X			
4.2	Complejidad. Contenido del trabajo			X			
4.3	Monotonía y repetitividad		X				
4.4	Minuciosidad		X				
4.5	Autonomía y toma de decisiones		X				
5	FACTORES PSICOSOCIALES						
5.1	Iniciativa		X				
5.2	Comunicación y relaciones sociales		X				
5.3	Cooperación	X					
5.4	Identificación del producto	X					
6	FACTORES ORGANIZACIONALES						
6.1	Sistema de remuneración		X				
6.2	Turnos / horarios. Pausa	X					

Nombre de la Organización:...Un Techo para Argentina AC...Fecha:....11/06/2019.....

Denominación del puesto de trabajo:.....Ensamble de Paneles.....

Realizó: .....Reinero José Damián.....

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de analizar las actividades críticas del puesto con los diferentes métodos concluimos en que, según el NAM, se consideró que los operarios están en el límite de lo establecido por la ley, ya que en este puesto levantan aproximadamente 16kg, pero debido a que realizan un desplazamiento con la carga se vio la necesidad de aplicar otro método para poder determinar con mayor eficacia el estado del puesto de trabajo.

Siguiendo esta línea se utilizaron la Resolución 3345/15 y el método GINSHT:

Según GINSHT el riesgo es tolerable, ya que se trasladan menos de 10.000 kg por día a una distancia menor a 10 metros. De todas formas, desde el punto de vista preventivo no se debería transportar una carga de  $\approx 16\text{kg}$  a distancias de más de 1 metro.

Según Resolución 3345/15, y sabiendo que en el peor de los casos el operario deberá acarrear la carga unos 4 metros, considerando que lo haga 4 veces por minuto, podríamos concluir en que para este caso la masa acumulada sería de 64Kg por min, por lo que se superan los 3.000Kg/h y los 10000 kg/8h.

Entonces, por lo descripto anteriormente se recomienda reducir la cantidad de carga (peso) para que ésta no supere el límite.

En cuanto a análisis postural, utilizando el método REBA, se concluyó en que el riesgo que supone desarrollar el puesto de ensamble de paneles es Medio, por lo cual son necesarias pequeñas acciones de mejora en mediano plazo.

Para finalizar se presentan recomendaciones de mejora en diferentes aspectos:

- Realizar ejercicios de precalentamiento y estiramiento muscular, en forma previa al movimiento manual de carga.
- Separar los pies proporcionando una postura estable y equilibrada durante el levantamiento de carga, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Cuando el ensamble de paneles se haga en el sector central de la mesa y requiera una flexión y un estiramiento excesivo del torso, mantener la columna lo más recta posible con los dos pies apoyados en el suelo.
- En situaciones donde se flexione mucho el torso (ejemplo, traslado de tablas de pino a la mesa de ensamble) mantener la columna lo más recta posible, flexionar las rodillas y hacer la fuerza de levantamiento con las piernas. No girar el cuerpo sosteniendo la carga, en su lugar, girar los pies y cuerpo simultáneamente.
- Levante los materiales lentamente, doblando rodillas, manteniendo la espalda recta y el objeto cercano al cuerpo, a la altura de los codos.
- Si debe girar sosteniendo la carga, hacerlo moviendo los pies sin girar la cintura.
- Mantener un ritmo de trabajo que no comprometa el sistema músculo-esquelético ni las funciones fisiológicas.

- Respetar los límites de levantamiento manual de carga establecido por la normativa.
- Utilizar Guantes de protección, de algodón interlock con cobertura completa en nitrilo liviano, para tareas que lo requieran.
- Capacitar a los trabajadores en el movimiento manual de carga. No sobrepasar el peso ni la frecuencia establecida por la normativa correspondiente. Realizar las pausas necesarias para no sobrecargar la capacidad músculo articular ni fisiológica.

### **Buenas prácticas a resaltar**

Una buena práctica vista en las recorridas por el establecimiento es la importancia que el equipo le da a mantener una hidratación adecuada y suficiente, debido a que por las exigencias del trabajo físico y a las condiciones climáticas de la zona, los trabajadores presentan mayor riesgo de padecer deshidratación.

También es importante destacar un vez más el buen ambiente laboral, factor clave en esta disciplina.

## **10 Bibliografía**

<http://forestindustria.magyp.gob.ar/archivos/procedimiento-requerido-en-plantaciones/pinus-taeda-l-familia-pinaceae.pdf>

<https://www.ergonautas.upv.es>

<http://www.infoleg.gob.ar/>

<http://prevenblog.com/puntos-criticos-esconde-metodo-fine-valoracion-riesgos/>

<http://www.beafastenersusa.com/>

## 11 Anexos

### Ficha técnica pistola neumática



#### 904DC Contact



904DC Contact

---

#### TECHNISCHE DATEN

GTIN/EAN	4045759051985
Artikelnummer	12100511
Befestigungsmittel	BeA Nägel Typ BDC
Durchmesser min	2,5 mm
Durchmesser max	3,3 mm
Länge min	45 mm
Länge max	90 mm
Abmessungen L/H/B	368/355/149 mm
Gewicht	3,6 kg
Auslösesicherung	Kontaktauslösung
A-bewerteter Einzelereignis-Schallleistungspegel	L <sub>Wa</sub> , 1s = 99,4 dB
A-bewerteter Einzelereignis-Emissionschalldruckpegel am Arbeitsplatz	L <sub>pA</sub> , 1s = 99,9 dB

## Ficha técnica - Engrapadora



### T25-155 RAPIDCLIP



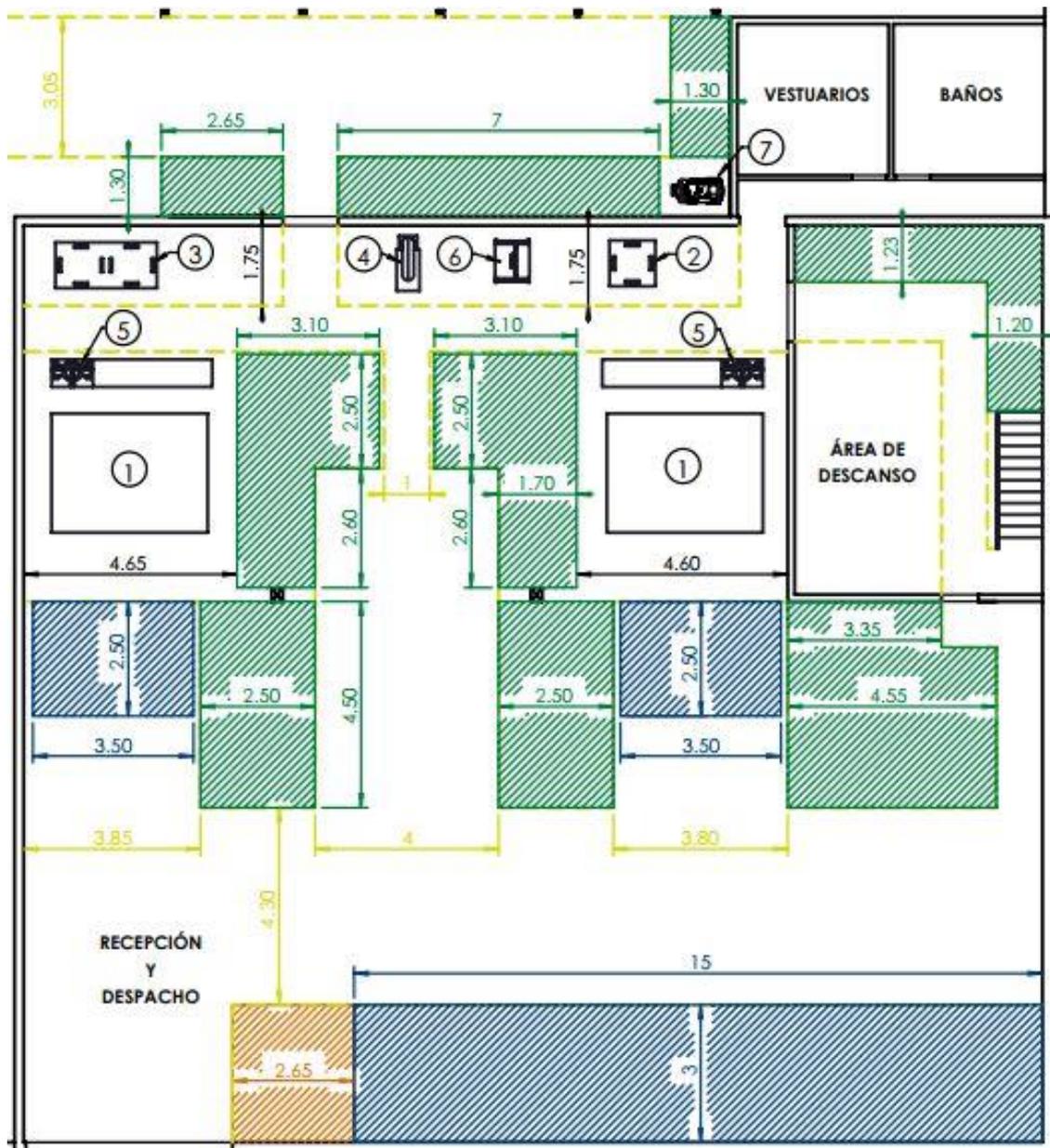
#### BESCHREIBUNG

T25-155 RAPIDCLIP

#### TECHNISCHE DATEN

GTIN/EAN	4045759002437
Artikelnummer	12000244
Befestigungsmittel	BeA Nägel Typ T-Nägel
Durchmesser min	2,20 mm
Durchmesser max	2,20 mm
Länge min	25 mm
Länge max	25 mm
Abmessungen L/H/B	295/248/70 mm
Gewicht	2,7 kg
Auslösesicherung	Kontaktauslösung
Zulässiger Luftdruck	8,0 bar / 0,8 Mpa
Empfohlener Betriebsdruck	6,0-8,0 bar / 0,60-0,80 Mpa
Luftverbrauch pro Eintriebvorgang	1,5 Liter bei 6 bar (0,6 Mpa)
A-bewerteter Einzelereignis-Schallleistungspegel	L Wa, 1s = 87 dB
A-bewerteter Einzelereignis-Emissionschalldruckpegel am Arbeitsplatz	L pA, 1s = 79 dB

## PLANO PLANTA



**Fig. 1** Plano general galpón principal, vestuarios, baños, área de descanso y almacén de insumos. Con disposición de máquinas, materia prima y productos terminados.

 Acopio de materia prima/insumos

 Acopio de productos terminados

 Preparación de envíos

1 Mesa de ensambles para paneles

2 Mesa de ensambles para ventanas

3 Mesa de ensambles para puertas

4 Sierra sin fin

5 Sierra ingletadora

6 Sierra de Banco

7 Compresor