

Identificación, Evaluación, Análisis y Tratamiento de los Riesgos Laborales de una Industria Metalúrgica

Análisis de Riesgos en un Taller Metalúrgico en el cual conociendo el sistema laboral (materia prima, elaboración, métodos de trabajo, personal, producto final), se identifica y evalúan los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, para luego realizar propuestas correctivas y preventivas, para mejorar de esta manera, las condiciones de trabajo que actualmente se observa.

**Carrera de Especialización de Posgrado
Higiene y Seguridad en el Trabajo**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Resistencia**

**Alumna:
Arq. Sonia M. Udrizar Lezcano**

**Docente:
Ing. Luis Tello Martín**

RESISTENCIA - AÑO 2015

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO:	4
2. OBJETIVO EL TRABAJO:	4
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN	4
4. RELEVAMIENTO GENERAL	5
4.1. DATOS DE LA EMPRESA.....	5
4.2. UBICACIÓN.....	5
4.3. ENTORNO.....	6
4.3.1. ESTRUCTURA URBANA.....	6
4.3.2. INFRAESTRUCTURA BÁSICA.....	6
4.3.3. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE	8
4.3.4. SERVICIOS URBANOS	8
4.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	9
4.4.1. ORGANIGRAMA FUNCIONAL	10
4.4.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA O LAYOUT.....	11
4.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	12
4.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	13
4.5.1. ESQUEMA DEL CIRCUITO DE PRODUCCIÓN	13
4.5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	13
5. ANÁLISIS DE ACCIDENTOLOGÍA	32
6. ANÁLISIS DE RIESGOS	33
6.1. ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (RESOL.463/09).....	33
6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS EXISTENTES – MATRIZ DE RIESGOS.....	50
6.2.1. RIESGOS GENERALES EN CARPINTERÍA DE ALUMINIO	50
6.2.2. RIESGOS GENERALES EN CARPINTERÍA DE CHAPA DE ACERO Y ACERO INOXIDABLE	52
7. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	55
7.1. PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS.....	56
7.1.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE EMERGENCIA	56
7.1.2. POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA EN LA EMPRESA:	56
7.1.3. EL PLAN DE EMERGENCIAS COMO MÍNIMO DEBE CONTENER INVENTARIO DE: 56	
7.1.4. EL PLAN DE EMERGENCIA DEBE TENER LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:.....	56
7.2. PROCESO DE UNA EVACUACIÓN.....	56
7.3. VÍAS DE EVACUACIÓN	57
7.4. SEÑALES DE SEGURIDAD.....	57
7.5. PLANIMETRÍA VÍAS DE EVACUACIÓN Y PUNTOS DE REUNIÓN	58
7.6. RECOMENDACIONES	59
8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	59

8.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	59
8.2.	PASOS A SEGUIR AL MOMENTO DE UTILIZAR UN EXTINTOR	59
8.3.	CARGA DE FUEGO	60
8.3.1.	CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO.....	60
8.3.2.	RESISTENCIA AL FUEGO DEL SECTOR DE INCENDIO	63
8.3.3.	FACTOR DE OCUPACIÓN.....	64
8.3.4.	MEDIOS DE EVACUACIÓN	65
8.3.5.	CANTIDAD Y TIPO DE EXTINTORES	65
8.4.	UBICACIÓN DE LOS MATAFUEGOS	66
8.5.	PLANO CON DISTRIBUCIÓN DE MATAFUEGOS.....	67
8.6.	VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE INCENDIO.....	67
8.7.	PLAN DE ATENCIÓN MÉDICA Y PRIMEROS AUXILIOS	68
8.8.	SIMULACROS.....	68
8.9.	CAPACITACIÓN.....	69
9.	RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: ERGONOMÍA (RIESGO ASIGNADO A LA ARQ. UDRIZAR LEZCANO, SONIA)	69
9.1.	RESUMEN EJECUTIVO	69
9.2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	69
9.3.	ERGONOMÍA	70
9.3.1.	FACTORES ERGONÓMICOS.....	70
9.3.1.1.	MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	70
9.3.1.2.	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	70
9.3.1.3.	POSTURAS FORZADAS	70
9.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO ERGONÓMICO	70
9.4.	METODO REBA	71
9.5.	RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DEL METAL.....	71
9.6.	FACTORES A EVALUAR EN EL PUESTO DE TRABAJO.....	72
9.7.	ANÁLISIS DE DIFERENTES PUESTOS DE TRABAJO	72
9.8.	RESOLUCIÓN SRT 886/15- PROTOCOLO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	76
9.9.	RECOMENDACIONES	122
9.10.	CONCLUSIÓN.....	122
10.	RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: ILUMINACION (RIESGO ASIGNADO AL ING. FABIAN MARCELO RECALDE)	123
10.1.	RESUMEN EJECUTIVO	123
10.2.	OBJETIVOS	123
10.3.	MEDICION.....	123
10.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE MEDICIÓN	123
10.3.2.	DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	124
10.3.3.	EQUIPO UTILIZADO.....	124
10.3.4.	MEDICIONES EN CADA PM	125
10.4.	CALCULO DE ILUMINACION ARTIFICIAL NECESARIA	136

10.4.1.	METODO DE CÁLCULO.....	136
10.4.2.	CÁLCULO DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN CADA PM.....	137
10.5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	152
10.6.	PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL... 153	
11.	RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: QUEMADURAS (RIESGO ASIGNADO AL ING. FABIAN MARCELO RECALDE).....	156
11.1.	RESUMEN EJECUTIVO	156
11.2.	OBJETIVOS	156
11.3.	DAÑOS A LA SALUD OCASIONADOS POR QUEMADURAS	156
11.3.1.	AMOLADO Y CORTE	156
11.3.2.	SOLDADURA.....	158
11.3.3.	SOLDADURA EN PLEGMAC SRL	160
11.4.	RECOMENDACIONES	161
11.4.1.	QUEMADURAS POR CORTE O AMOLADO	161
11.4.2.	QUEMADURAS POR SOLDADURA	161
11.4.3.	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	162
12.	CONCLUSIONES GENERAL	164
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	165

1. RESUMEN EJECUTIVO:

La empresa seleccionada para desarrollar el presente Trabajo Final Integrador, fue fundada en el año 2007 por la familia Rodríguez; quienes decidieron denominarla PLEGMAC SRL.

La mayoría del personal que actualmente integra el plantel permanente, fue capacitado en los talleres metalúrgicos San Fernando (industria muy importante en la región durante los años 70/80); así como también, gran cantidad de equipamiento industrial provienen del mismo.

En la actualidad, el taller se especializa en la ejecución de aberturas de aluminio y chapa. Además realizan trabajos en acero inoxidable, plegados, cilindrados, cortes, zinguería y herrería en general.

En el presente Trabajo Final Integrador, se procedió a conocer y analizar minuciosamente el proceso productivo, y el funcionamiento de la planta industrial; para luego determinar y evaluar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Finalmente se recomienda las acciones preventivas o correctivas necesarias para que desempeñen con SEGURIDAD los trabajos requeridos.

2. OBJETIVO EL TRABAJO:

El presente Trabajo Final Integrador de la Carrera Especialización de Posgrado Higiene y Seguridad en el Trabajo, tiene como objetivos principales evaluar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de una empresa metalúrgica; y proponer medidas preventivas y/o correctivas, que permitan proteger a los mismos contra los peligros que puedan atentar contra su seguridad y salud, derivados de la elaboración de los productos que allí se realizan.

A continuación se enumeran los objetivos generales, que se tuvieron en cuenta para la elaboración del presente trabajo:

- ✓ Prevenir o reducir la incidencia y gravedad de las enfermedades y lesiones provocadas por la ejecución de productos metalúrgicos.
- ✓ Mejorar la salud y la seguridad en el trabajo de los empleados.
- ✓ Identificar y reducir al mínimo las situaciones de peligro, adoptando medidas técnicas, administrativas y métodos de trabajo seguro.
- ✓ Evaluación de los riesgos y los peligros para la seguridad y la salud de los trabajadores y las medidas correctivas o preventivas que conviene adoptar.
- ✓ Control del medio ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores.
- ✓ Establecer procedimientos de emergencia y primeros auxilios en caso de que se presente algún accidente.
- ✓ Capacitar por medio de la información y la formación a los trabajadores.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Decreto Reglamentario N° 351/79.
- Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557
- Ley 26773/12 Régimen de la Ley de Riesgos del Trabajo. Modificación parcial. Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Resolución 295/03 Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones
- Decreto 1338/96 Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Trabajadores equivalentes;
- Decreto 1167/03 Listado de Enfermedades Profesionales;
- Resolución 196/11 Exámenes Preocupacionales;
- Resolución 896/99 Requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal
- Resolución 886/15 – Protocolo de Ergonomía
- Resolución 900/15 – Protocolo para la medición de puesta a tierra y verificación de la continuidad de las masas
- Resolución 84/12 – Protocolo para la medición de iluminación en el ambiente laboral
- Resolución 85/12 – Protocolo para la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral
- Resolución 905/15 – Funciones de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo.
- Resolución 3068/14 – Reglamento para la ejecución de trabajos con tensión, en instalaciones eléctricas con tensión menor o igual a 1KV.
- Resolución 801/15 – Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos
- Resolución 861/15 – Protocolo de medición de contaminantes químicos en el aire de una ambiente de trabajo

4. RELEVAMIENTO GENERAL

4.1. DATOS DE LA EMPRESA

- **Empresa:**INDUSTRIAS PLEGMAC S.R.L. (Imagen N°1)



Imagen N°1: Fachada de la empresa PLEGMAC S.R.L.
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- **Rubro:** Metalúrgica (aberturas de aluminio y chapa, trabajos en acero inoxidable, plegados, cilindrados, cortes, zinguería y herrería en general)
- **Propietario:** Sandra Rodríguez y Hugo Daniel Rodríguez
- **Superficie Cubierta:** 970m²
- **Superficie de Piso:** 880 m²
- **Superficie Total:** 1850m²
- **Personal:** 2 Dueños + 2 Socios Gerentes + 1 Apoderado + 1 Administrativo + 1 Gerente de Producción + 1 Jefe de Taller + 15 Operarios.
Resumen:
PERSONAL GERARQUICO= 7 Personas
PERSONAL DE PRODUCCION= 16 Personas
- **ART:** No posee

4.2. UBICACIÓN

La Empresa PLEGMAC SRL se encuentra ubicada sobre colectora de Ruta Nacional N° 11, en el Km 1004,7, al noroeste de la ciudad de Resistencia, Capital de la Provincia del Chaco (Imagen N°2).

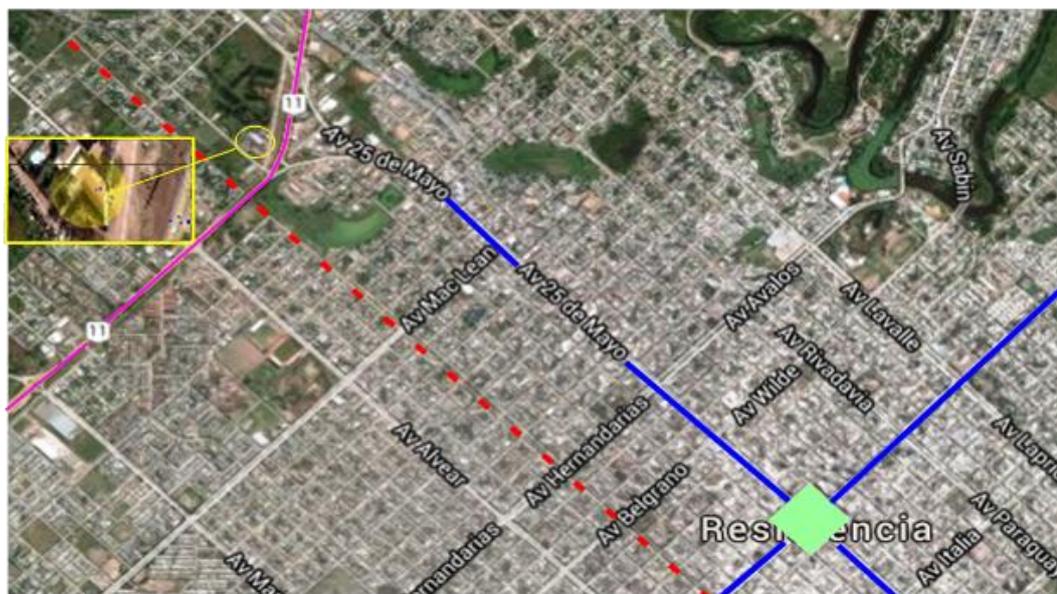


Imagen N°2: Planimetría de ubicación
Fuente: Google Earth – Fotografía satelital

4.3. ENTORNO

4.3.1. Estructura Urbana

Se refiere a la relación (tanto desde el punto de vista espacial como económico y social) existente en el interior del espacio urbano entre las distintas partes que integran la ciudad, compuesta de sucesivas zonas habitualmente agregadas a partir del emplazamiento del núcleo inicial donde se fundó la ciudad

4.3.1.1. Traza Urbana

La ciudad de Resistencia está formada por un plano en damero ortogonal (Imagen N° 3), dividido en el sentido norte-sur por las vías del Ferrocarril. En general los pueblos formados junto a las estaciones ferroviarias suelen ser fragmentados por las vías y adquieren por ello tipologías diversas.

El sector donde se encuentra la empresa, presenta lotes irregulares, debido a que acompañan la traza diagonal de la R.N. N°11.



Imagen N°3: Traza urbana
Fuente: Google Earth – Fotografía satelital

4.3.1.2. Uso del Suelo

Son las actividades urbanas localizadas en un determinado punto del espacio. Se clasifican según los distintos tipos de actividad.

Esta empresa se encuentra en una zona netamente industrial, que originariamente se encontraba en las afueras del casco urbano. Hoy con la expansión poblacional de la ciudad, ha quedado integrada a la traza urbana.

4.3.2. Infraestructura Básica

Comprende los servicios básicos que brinda el municipio y que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades. El desarrollo de la infraestructura es un aspecto que impacta en la calidad de vida del habitante de la zona.

4.3.2.1. Agua Potable

El servicio de agua potable es brindado por la empresa SAMEEP (Servicio de Agua y Mantenimiento, Empresa del Estado Provincial). Además cuenta con un tanque de reserva de agua para el servicio sanitario (Imagen N°4). El personal utiliza agua ozonizada para el consumo, suministrada a través de un dispenser (Imagen N°5).



Imagen N°4: Ubicación del T.R.

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ



Imagen N°5: Dispenser al servicio de los obreros

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

4.3.2.2. Energía Eléctrica

El servicio eléctrico domiciliario es suministrado por SECHEEP (Servicios Energéticos del chaco, Empresa del Estado Provincial). Además se puede observar la presencia de redes de media y baja tensión en la vereda de colectora y de alta tensión en la zona de camino de la R.N. N°11 (Imagen N°6)



Imagen N°6: Redes de Media y baja tensión en zona de camino de R.N.N°11

Fuente: Street View– Fotografía panorámica

4.3.2.3. Desagües Cloacales

Está provisto de un sistema estático para la evacuación de los residuos cloacales (Pozo Absorbente).

4.3.2.4. Desagües Pluviales

En la nave industrial las aguas de lluvias son colectados por canaletas; no así en galerías demás locales donde el escurrimiento es del tipo caída libre. Todos los líquidos pluviales son conducidos por medio de un sistema de cañerías y cámaras, hasta el canal colector que se encuentra ubicado paralelamente a la traza de la R.N. N°11.

4.3.3. Infraestructura de comunicación y transporte

4.3.3.1. Estructura de la Red Vial

Se considera **red vial**, a toda superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales y/o provinciales, responsables de la aplicación de las leyes de tránsito.

La Ruta Nacional N° 11 (Imagen N°7), es una vía estratégica que permite fortalecer la conectividad regional. La Ruta Nacional N° 11 es utilizada para el tránsito internacional e interprovincial y por ella circulan vehículos de gran porte que transportan carga, colectivos de larga distancia, etc. La cercanía de esta ruta de gran importancia posibilita la salida inmediata de los productos realizados en la empresa, como así también, la llegada de insumos y materia prima necesarias para el normal funcionamiento de la metalúrgica.



Imagen N°7: Ruta Nacional N° 11
Fuente: Street View– Fotografía panorámica

4.3.3.2. Comunicaciones

Cuenta con servicio de telefonía fijo (TELECOM), Móvil (CLARO), e Internet (Arnet)

4.3.4. Servicios Urbanos

4.3.4.1. Recolección de Residuos

Servicio brindado por la Municipalidad de la Ciudad de Resistencia, con una frecuencia de dos veces por semana

4.3.4.2. Riego de Calles

Los accesos a la empresa son a través de calles de tierra (Imagen N°8), por lo tanto es necesario el riego frecuente de las mismas. Este servicio es brindado por la Municipalidad de la Ciudad de Resistencia, con una frecuencia variable de aproximadamente una vez por semana.



Imagen N°8: Accesos a través de calles de tierra
Fuente: Street View– Fotografía panorámica

4.3.4.3. Alumbrado Público

La zona cuenta con el servicio de alumbrado público, a través de columnas tipo “jirafas” (Imagen N°9).



Imagen N°9: Jirafas de Iluminación
Fuente: Street View– Fotografía panorámica

4.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

Desde el punto de vista organizativo una carpintería metálica consta de tres departamentos básicos: administración, comercial y producción.

En los pequeños talleres, no existen departamentos ni puestos de trabajo claramente definidos. El gerente o apoderado, se ocupa de la actividad comercial, la organización del taller y la supervisión de obras, apoyándose en los operarios de más confianza y en la persona de administración.

La Empresa PLEGMAC cuenta con dos dueños, dos socios gerentes, un apoderado, un administrativo y 15 operarios los cuales trabajan de 8hs a 12 hs y de 13,00 a 17,00hs.

Actividades que desempeñan los integrantes de la empresa:

- **DUEÑOS:** se ocupan de las cuestiones financieras.
- **APODERADO:** Es el encargado de tratar con los clientes y proveedores. Es la cara visible de la empresa. Todas las decisiones de la empresa son evaluadas por esta figura.
- **SOCIOS GERENTES:** se ocupan de la administración y tareas de logística.

- **GERENTE DE PRODUCCION:** Ingeniero Electromecánico, que se ocupa del diseño de los productos a elaborar, cómputo materiales y presupuestos en general.
- **JEFE DE TALLER:** Oficial Especializado, con de más de cuarenta años de experiencia en el rubro. Se encarga del correcto funcionamiento del taller, así como también, del mantenimiento del equipamiento industrial pesado.

4.4.1. Organigrama Funcional

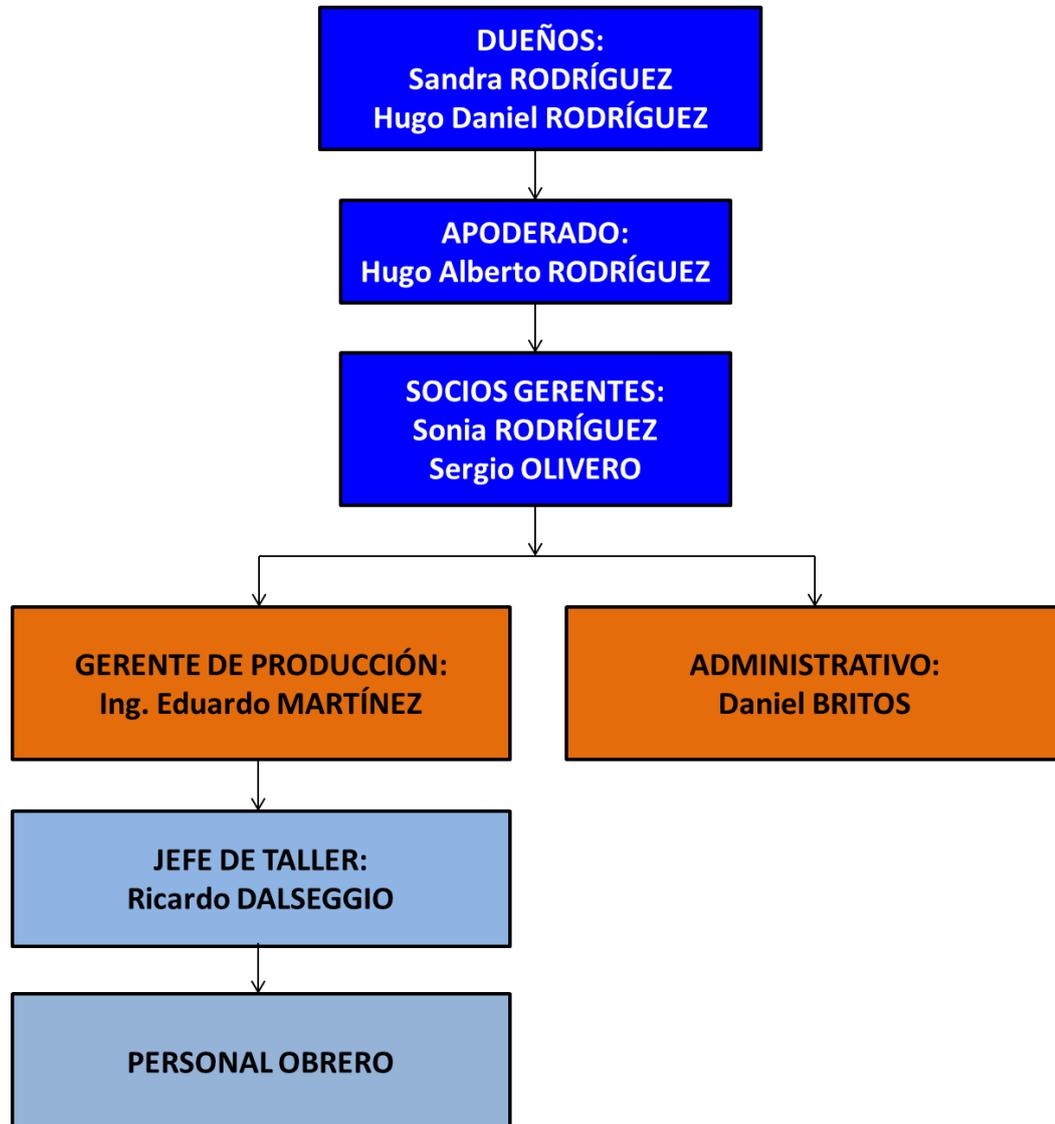


Imagen N°10: Organigrama Funcional
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Distribución en Planta o Layout

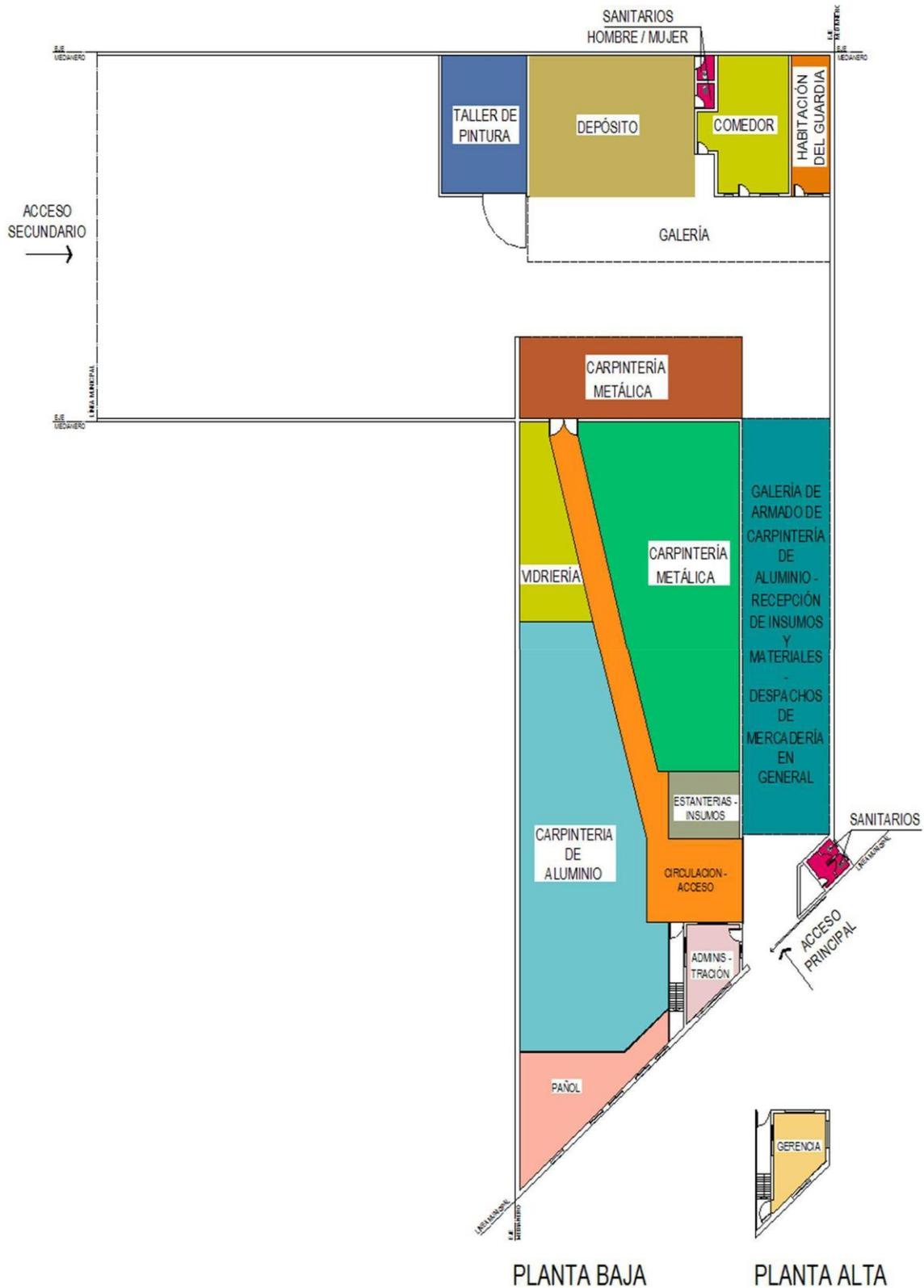


Imagen N°11: Distribución en Planta o Layout
 Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

A. Instalaciones: La planta industrial se emplaza en un terreno de forma irregular, que consta de dos entradas. La entrada principal se encuentra sobre la colectora de Ruta Nacional N° 11. Por ella se realiza el acceso y egreso del personal, al igual que el ingreso de los materiales y/o materia prima y la salida de los productos terminados en pequeñas cantidades, debido a que por el mismo solo ingresan camiones pequeños y camionetas.

Sobre la calle lateral, denominada Santiago del Estero, se encuentra el acceso secundario que es utilizado para el ingreso de camiones de gran porte, necesarios para la llegada de grandes cantidades de materia prima o retiro de productos terminados a gran escala.

La entrada al taller se realiza desde el frente, accediendo por la galería; y desde el acceso lateral se ingresa por la parte trasera de la nave. No existe una distinción entre el acceso peatonal y el vehicular.

La nave se encuentra dividida en 2 sectores, una zona de gestión o administrativa y una zona de producción donde se lleva a cabo la actividad industrial propiamente dicha. La zona de gestión se divide en oficina (planta baja), y despacho de dirección (en planta alta). Los sanitarios se encuentran fuera del edificio. Sobre el fondo de la parcela se encuentran ubicados: el comedor, los sanitarios para los trabajadores y la habitación del encargado de la seguridad.

Dentro de la zona de producción no existe ningún tipo de división física para el desarrollo de los diferentes trabajos, solamente se encuentra diferenciado el pañol de los materiales.

B. Producción: PLEGMAC SRL se especializa en la ejecución de aberturas de aluminio, aberturas de chapa de acero, productos en acero inoxidable y plegados en general. También, realizan trabajos de herrería pero solo cuando éste sea significativo.

C. Mercado: la empresa provee fundamentalmente a grandes empresas constructoras de la zona. También en éstos últimos años han aumentado notoriamente, en cantidad, las pequeñas y medianas empresas constructoras (PyMes), que generan una importante demanda de producción. Los clientes particulares llegan a la empresa generalmente solicitando productos de acero inoxidable, aluminio y plegados en general en pequeñas cantidades.

D. Nómina del Personal

DETALLE DEL PERSONAL OBRERO			
ORDEN	APELLIDO Y NOMBRES	CATEGORIA	PUESTO DE TRABAJO
1	LIVA, Hugo Dante	Oficial	Carpintería de Aluminio
2	LEAL, Carlos	Ayudante	Carpintería de Aluminio
3	LIVA, Matias	Ayudante	Carpintería de Aluminio
4	ROMERO, Josias	Ayudante	Carpintería de Aluminio
5	PEREZ, Oscar	Ayudante	Carpintería de Aluminio
6	DUARTE, Fabián	Ayudante	Carpintería de Aluminio
7	LUQUETICH, Alberto	Oficial	Carpintería de Aluminio
8	LIVA, Juan Carlos	Oficial	Pañolero
			Carpintería Metálica - Encargado de Guillotina
9	ROJAS, Hugo Alberto	Oficial	Carpintería Metálica - Soldador
10	FERREIRA, Hugo Alberto	Oficial	Carpintería Metálica - Soldador
11	CASTILLO, Mariano	Oficial	Carpintería Metálica - Soldador
12	MIÑO, Marcelo	Medio Oficial	Carpintería Metálica - Soldador
13	JARA, Anibal Ramón	Oficial	Carpintería Metálica - Encargado de Plegadora
14	JARA, Isidro Placido	Oficial	Carpintería Metálica - Pintor
15	TORRES, Cristian	Oficial	Vidriero

Planilla N°1: Nómina del Personal
Fuente: Elaboración Propia

4.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.5.1. Esquema del Circuito de Producción

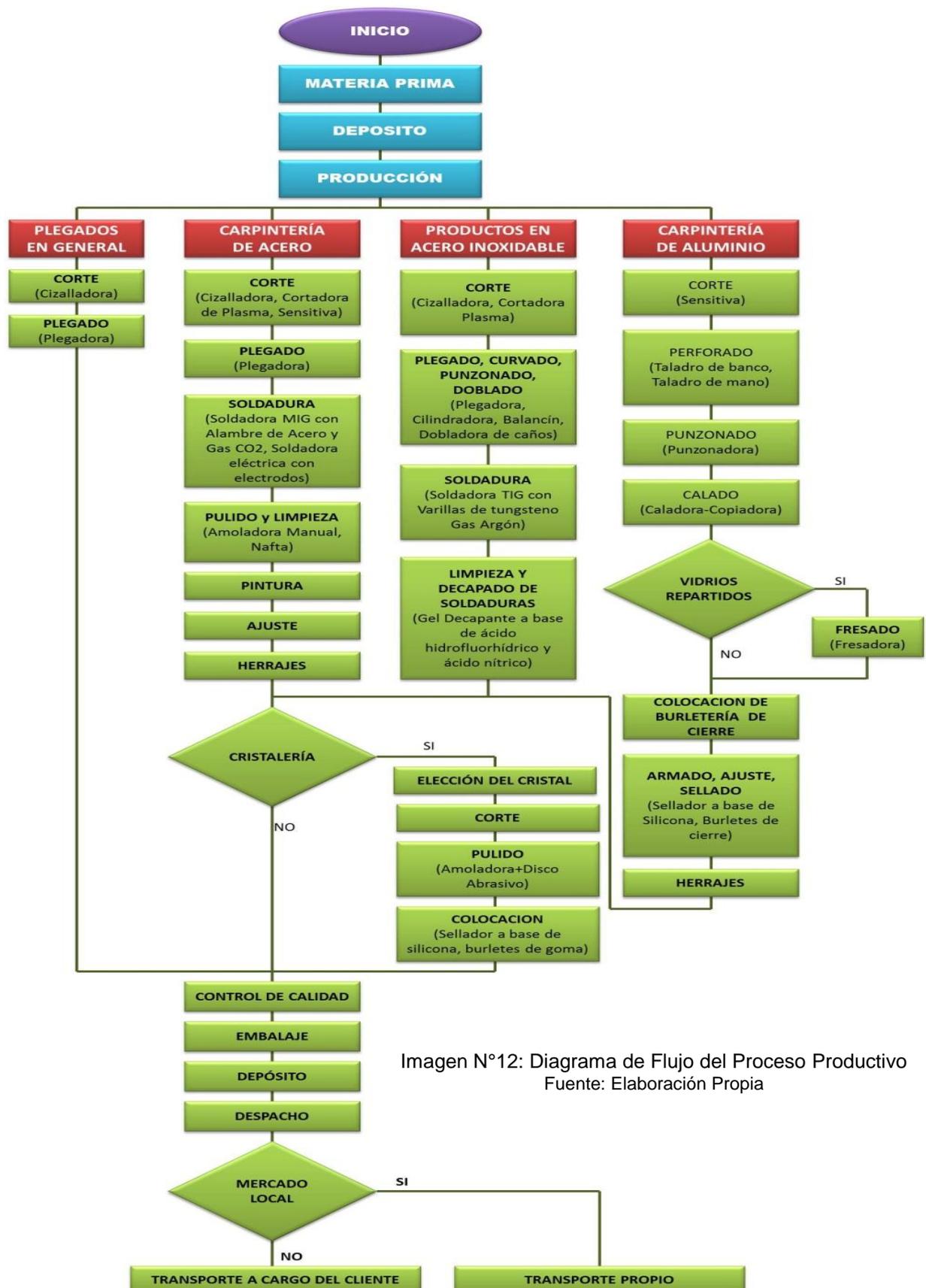


Imagen N°12: Diagrama de Flujo del Proceso Productivo
Fuente: Elaboración Propia

4.5.2. Descripción del Proceso

- A. Inicio:** En PLEGMAC S.R.L. el proceso productivo se inicia con la demanda de ejecución de un producto realizada por el cliente en la oficina de la administración (Imagen N°13). Ésta demanda es recibida por Sergio Olivero (Socio Gerente), el cual pone en marcha los mecanismos para determinar un presupuesto de lo solicitado.



Imagen N°13: Oficina de la administración
 Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Cuando se solicita la ejecución de carpintería de aluminio o plegados en general, el encargado de realizar los presupuestos es Sergio Olivero. Para trabajos de productos en acero inoxidable y carpintería de chapa de acero, el responsable de la ejecución de los presupuestos es el Ing. Eduardo Martínez (Gerente de Producción), que también cumple con la tarea de revisar los presupuestos realizados para carpintería de aluminio y plegados en general.

La carpintería de aluminio, debido a su complejidad, es diseñada mediante el software WIND-MAKERS, el cual cuenta con herramientas suficientes como para realizar el diseño de la abertura con todos perfiles y accesorios disponibles en el mercado. Además, se obtiene el cómputo detallado de materiales y accesorios, el presupuesto final del producto, y la orden de trabajo para entregar al jefe de taller para que éste pueda realizar el trabajo.

Para los trabajos de plegados en general y carpinterías de chapa de acero, se confeccionan órdenes de trabajo (Imagen N°14), en planillas estándares de la empresa.

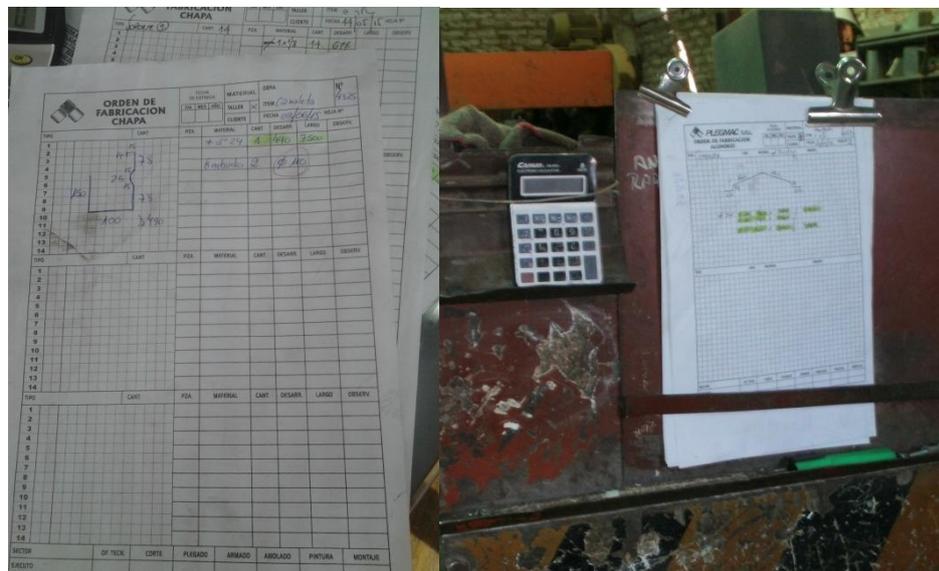


Imagen N°14: Ordenes de trabajo
 Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Para trabajos en acero inoxidable, generalmente se utiliza el detalle suministrado por el cliente, o de no ser así, se elaboran los planos correspondientes con ayuda del software AUTOCAD. Concluida la etapa de cómputo-presupuesto, y aceptación del precio por parte del cliente, se inicia con las tareas necesarias para obtener la materia prima.

- B. MATERIA PRIMA:** Los principales proveedores de la empresa se detallan a continuación:

B.1. Carpintería de Aluminio y Plegados en General:

- *Perfiles de Aluminio y Accesorios:* A.S. Metales S.A. – (Rosario – Santa Fe)

- *Selladores y Burletes: Distribuidora Global S.R.L (Resistencia – Chaco)*

B.2. Carpintería de Chapa de Acero:

- ❖ *El proveedor de los materiales e insumos es Hierros Lider S.A. (Resistencia – Chaco)*

B.2. Carpintería de Acero Inoxidable:

- ❖ *El proveedor de los materiales e insumos es MAQUINOX (Resistencia – Chaco)*

C. DEPÓSITO

Se observa un desorden general en el almacenamiento de materiales e insumos. Los recintos e instalaciones previstas para tal fin, no son suficientes.

C.1. Materiales: La empresa cuenta con un local semicubierto ubicado en la zona posterior del predio (Imagen N°15). Cuenta con una serie de estanterías que cumplen la función de alojar perfiles de aluminio, caños estructurales, hierros ángulos, varillas roscadas, etc.



Imagen N°15: Depósito

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Las chapas, cuyas dimensiones estándares son de 1,22m x 2,44m, se almacenan en grandes estanterías ubicadas en el interior de la nave industrial (Imagen N°15) También dichas estanterías son utilizadas para el acopio de varillas roscadas, hierros ángulos, y perfiles de aluminio.



Imagen N°16: Estanterías ubicadas en el interior de la nave industrial

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

C.2. Insumos y Accesorios: se cuenta con un “recinto pañol” (Imagen N°16) para el resguardo de insumos, herramientas de mano y accesorios (bisagras, bulonería, burletes, etc). El mismo carece de orden y limpieza.



Imagen N°17: Pañol

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Tornillería en general y pequeños accesorios de uso diario, son dispuestos en una serie de cajoneras ubicadas cerca del pañol, pero fuera del mismo, que cumplen con dicho objetivo (Imagen N°17).



Imagen N°18: Cajonera para bulones

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

C.3. Depósitos Inadecuados: debido a la falta de espacios destinados para el almacenamiento de materiales e insumos, se puede observar que galerías, espacios de circulación y hasta inclusive sobre el techo del obrador, son espacios improvisados como depósitos provisorios (Imagen N°18).



Imagen N°19: Depósitos Inadecuados

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D. PRODUCCION

Ésta etapa está a cargo del gerente de producción. Es el responsable de todas las líneas de producción. Su tarea es controlar que el producto se ejecute en tiempo y forma con la calidad requerida por el cliente. Su colaborador, el jefe de taller, cuenta con más de 40 años de antigüedad en el rubro, y es el que maneja al personal obrero.

A continuación se describen los procesos constructivos para la elaboración de los diferentes productos ejecutados en la empresa:

D1. CARPINTERÍA DE ACERO:

El proceso constructivo describe una serie de pasos a seguir propios de la carpintería de acero. Se inicia con el corte de las piezas, plegado de las mismas, soldadura, pulido, pintura, ajuste y colocación de herrajes. A continuación se describe el proceso constructivo y las máquinas y herramientas que intervienen en el mismo.

D.1.1. Corte: la tarea es llevada a cabo con distintos equipamientos y maquinarias de acuerdo al tipo de producto a elaborar.

- ❖ **Cizalla de Guillotina:** Es un equipamiento industrial pesado, impulsado por un motor trifásico, que es utilizado para cortar chapas de acero (Imagen N°19). Consiste en una mesa de plano horizontal donde se coloca el material para ser cortado por una cuchilla de movimiento vertical. La guillotina, es accionada por una sola persona mediante un comando pedal. Funciona engrapando la chapa y usando una cuchilla móvil para empujar hacia abajo de un extremo a otro de una cuchilla fija. Las fuerzas compuestas cortan la chapa de acero con un golpe suave.



Imagen N°20: Cizalla Guillotina

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

A. Riesgos

- Corte y/o amputaciones por atrapamiento entre las cuchillas
 - Aplastamiento de las manos entre el pisón y la pieza a cortar
- ❖ **SIERRA SENSITIVA:** Se trata de una herramienta muy utilizada para el corte de metales en general (perfiles de aluminio, barras de fierros, caños, planchuelas, ángulos, etc. – Imagen N°21). Puede hacer cortes rectos y en ángulo. Presenta una prensa donde se fija el material. Durante su utilización se genera una gran cantidad de chispas, por lo cual se debe prever la colocación de un deflector de chispas.



Imagen N°21: Sierra Sensitiva

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

A. Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.

❖ **GUILLOTINA DE MANO:**



Imagen N°22: Cizalla Manual

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- **CIZALLA ELECTRICA DE PEDESTAL:** Es utilizada para cortes precisos en trabajos artesanales (Ej. embudos para canaletas). Consta de dos cuchillas desfasadas, cada una con desplazamiento vertical distinto, formando de esta manera el mecanismo de cizalla. Es un equipo eléctrico, monofásico (Imagen N°23).

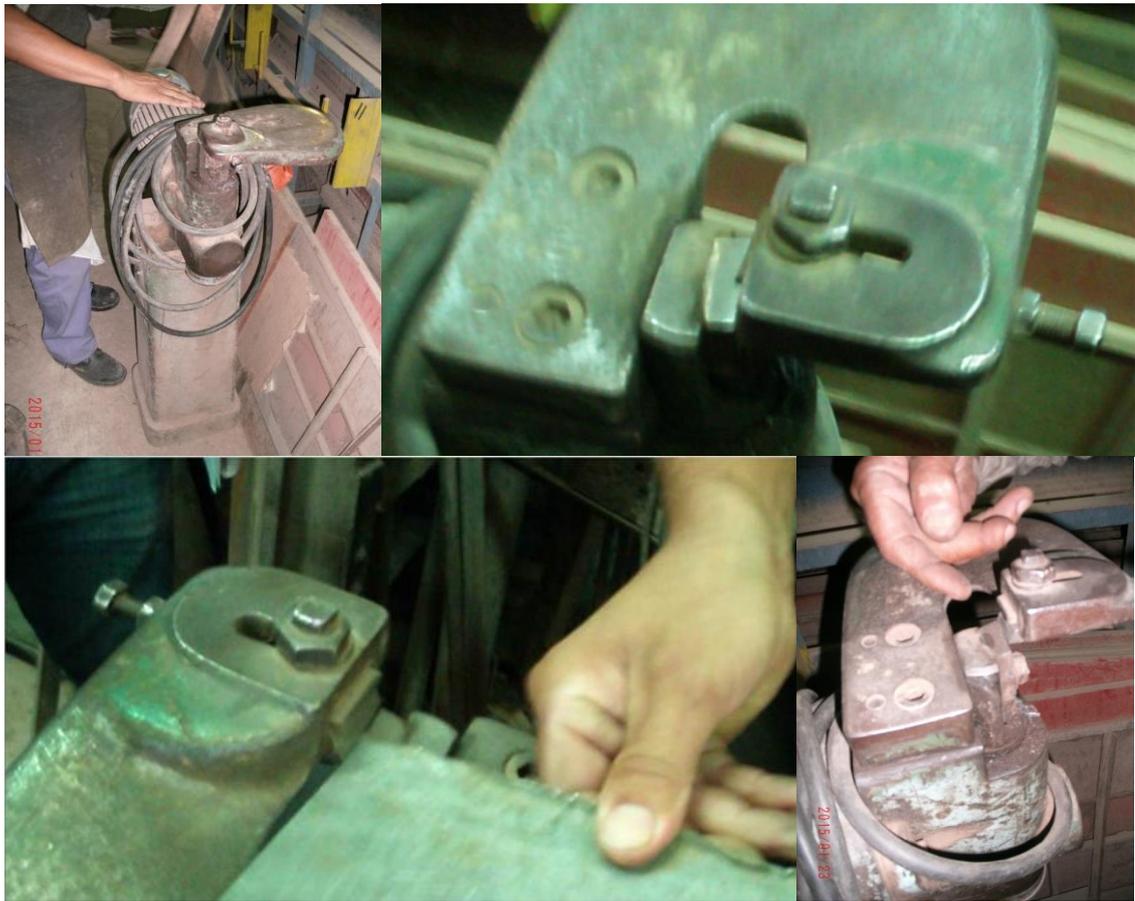


Imagen N°23: Cizalla Eléctrica de Pedestal
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **Cortadora de Plasma:** Es una herramienta que se utiliza para cortar metales con gran precisión. Para su funcionamiento necesita de un arco eléctrico y oxígeno. Al hacerlos interactuar el cortador transforma al aire de gas a plasma. El plasma es un estado de la materia tan energético que puede convertir el metal en vapor. El plasma alcanza una temperatura de 10.000°C, con lo cual, funde al metal en forma instantánea, inclusive parte de él se vaporiza, obteniéndose como resultado un corte limpio y perfecto.



Imagen N° 24: Cortadora de Plasma
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **Balancín Múltiple:** se trata de un equipo industrial pesado, cuyo principio de funcionamiento se basa un contrapeso excéntrico, que por golpe, genera una gran energía mecánica aprovechable para realizar distintos tipos de corte. Permite que tres operarios trabajen al mismo tiempo en el equipo, debido a que en un extremo cuenta con una matriz de punzonado; en el otro extremo una cizalla de corte; y en el centro un mecanismo que permite el corte de barras de fierros redondos de distintos diámetros. Cada mecanismo se acciona con comandos diferentes, permitiendo también automatizar el proceso con diferentes trabas de mandos.



Imagen N°25: Balancín Múltiple

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.1.2. Plegado: La tarea de plegado es una de las más temidas en el mundo metalúrgico. En ella intervienen dos operarios que en forma sumamente coordinada deben llevar a cabo la labor. La herramienta utilizada es la plegadora, que continuación se procede a describir:

- ❖ **Plegadora:** Es un equipo industrial pesado, compuesto por mecanismos de poleas impulsadas por un motor trifásico (Imagen N° 26). Se utilizan para doblar, curvar, engrampar, chapas de metal.



Imagen N°26: Plegadora – Mecanismo
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Tienen una base robusta, un cabezal móvil en sentido vertical, una mandíbula inferior y otra superior. El sistema se acciona mediante un solo comando pedal, por lo cual, debe existir una coordinación perfecta entre los dos obreros que operan la misma, para evitar algún tipo de accidente en cualquier zona de sus miembros superiores.



Imagen N°27: Plegadora
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Para poder realizar plegados paralelos, cada operario, utiliza separadores metálicos de distintas longitudes (Imagen N° 27).



Imagen N°28: Plegadora
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

A. RIESGOS:

- Acceso lateral a la prensa
- Atrapamiento accidental de manos con punzón de plegado
- Atrapamiento con sistema de poleas
- Atrapamiento accidental de manos por falta de topes traseros de posicionamiento del material
- Atrapamiento de manos por descuido del operario que no tiene posibilidad de accionar el equipo.

D.1.3. SOLDADURA

La tarea de soldadura es un proceso de unión entre metales por la acción del calor, con o sin aportación de material metálico nuevo, con el objeto de dar continuidad a los elementos. Requiere que se suministre calor hasta que el material de aportación funda y una ambas superficies, o bien lo haga el propio metal de las piezas. En PLEGMAC SRL, la soldadura se realiza mediante el uso de distintos equipos que a continuación se describen.

Riesgos Generales

- Humos metálicos, siendo la soldadura que alcanza mayor temperatura la que con más facilidad lo producirá. Se pueden distinguir en:
 - ✓ Tóxicos o irritantes: cadmio, cromo, manganeso, zinc, mercurio, níquel, titanio
 - ✓ Neumoconióticos poco peligrosos: aluminio, estaño, hierro, carbón.
 - ✓ Neumoconióticos muy peligrosos: asbestos, sílice, cobre y berilio.
- Gases que se desprenden al soldar, porque se utilice para proteger la soldadura (CO₂, Argón, Elio, etc.) o bien porque se desprenden de los revestimientos de electrodos o piezas a soldar. El más peligroso es el corte al arco con electrodo de tungsteno. El mayor peligro de los óxidos de nitrógeno es que su presencia pasa inadvertida hasta que sobreviene la intoxicación.
- El dióxido de carbono puede pasar a CO en el arco siendo muy peligroso pues impide el proceso de oxigenación de la sangre.
- También se pueden encontrar fluoruros procedentes de los humos de los fundentes.
- Los principales riesgos son los derivados del uso de la corriente eléctrica, las quemaduras, incendio y explosión.
- Proyecciones de partículas en los ojos y quemaduras, debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado.
- La explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables.

- ❖ **Soldadura Eléctrica a Electrodo:** En éste tipo de equipo, la corriente eléctrica produce un arco entre el material de base y la varilla de electrodo consumible, que es de acero y está cubierta con un fundente que protege el área de soldadura contra la oxidación y la contaminación por medio de la producción del gas CO₂ durante el proceso.

Se utiliza en caso de falta de insumo en el equipo de soldadura MIG-MAG



Imagen N°29: Soldadora Eléctrica
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **Soldadura MIG-MAG:** Se trata de un equipo eléctrico que en combinación con un gas produce una gran energía calorífica capaz de fundir metales. El nombre MIG (Metal Inerte Gas) se le da cuando el gas utilizado para la combinación es inerte, como por ejemplo Helio y Argón. En cambio, el nombre MAG (Metal Active Gas) indica que el gas utilizado para la combinación es Activo, como por ejemplo el oxígeno, dióxido de carbono e hidrógeno. El aporte de material durante el proceso de soldadura se realiza mediante una bobina de hilo de acero, que cumple las funciones de electrodo y de metal de aportación.
En PLEGMAC SRL, se usa como MAG, debido a que el gas de combinación es CO₂, y es el equipo de soldadura más utilizado debido a que se obtiene como resultado una gran productividad y una buena calidad final.



Imagen N°30: Máquina de soldar MIG MAG
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **SOLDADURA DE PUNTO:** En la soldadora de punto, las piezas de chapa quedan soldadas por pequeñas zonas circulares que se denominan puntos. Las chapas se sujetan por medio de los electrodos y a través de ellos se hace pasar la corriente eléctrica para que funda los puntos. Cuando se solidifican la pieza queda unida por estos puntos.
En PLEGMAC SRL, es utilizada para la ejecución de piezas cilíndricas y alabeadas



Imagen N°31: Máquina de soldar de Punto
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.1.4. PULIDO: el pulido de los cordones de soldadura, se realiza con la ayuda de amoladora de mano con discos abrasivos de distinta finura (Imagen N°32).



Imagen N°32: Pulido de cordones de soldadura
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.1.5. PINTURA: Las tareas de pintura se realizan mediante la utilización de pistola de pintar neumática. Consiste en la pulverización de la pintura producida por la presión de aire comprimido proveniente de un compresor. Los elementos utilizados son: un compresor trifásico de 3HP, un compresor monofásico de 0,75Hp; y una pistola de pintar a succión, es decir, con el depósito de pintura situado debajo del cuerpo de la pistola.

Las pinturas utilizadas son: esmalte sintético, convertidor de óxido y antióxido. El solvente utilizado es Thinner.



Imagen N°33: Equipamiento y Trabajos de Pintura
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.1.6. Ajuste - Herrajes: En ésta etapa se procede a la regulación de las partes móviles de la carpintería, armado de bisagras, y colocación de cerraduras. Se utilizan herramientas de mano como destornilladores, amoladoras de mano, taladros, pinzas, y algunas llaves de boca y estrías.



Imagen N°34: Tareas de ajuste y colocación de herrajes
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.2. CARPINTERÍA DE ALUMINIO:

El proceso de ejecución de una carpintería de aluminio se inicia con el corte a medida de toda la perfilería, respetando la orden de trabajo entregada por el gerente de producción. Continúa con el perforado de las piezas, luego el punzonado de las mismas, con las distintas máquinas de acuerdo al modelo de perfil utilizado. Antes del armado, ajuste y sellado de las piezas se procede a la colocación de burletería de cierre. A continuación se describen los equipos utilizados en cada una de las etapas del proceso.

D.2.1. Corte: los cortes de los distintos perfiles se realiza con sierras sensitivas la tarea es llevada a cabo con distintos equipamientos y maquinarias de acuerdo al tipo de producto a elaborar.



Imagen N°35: Corte con Sierra Sensitiva
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.2.2. Perforado:

- ❖ **Taladro de Pie:** Es una máquina multifunción que puede ser utilizada para tamaños pequeños y medianos de piezas para el taladrado, escariado y roscado. Además también pueden ser utilizados varios accesorios. La mesa puede ser girada alrededor de la columna e inclinada alrededor del eje de unión con la columna. También puede ser desplazada arriba y abajo manual o automáticamente.



Imagen N°36: Taladro de pie

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

A. Riesgos:

- De contacto con la mecha
- Atrapamiento con partes móviles de la máquina
- Atrapamiento, riesgo eléctrico, corte y ruido.
- Golpes y/o cortes tanto con la propia máquina como con el material a taladrar
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Ruido

D.2.3. Punzonado:

Es una máquina utilizada para abrir todo tipo de orificios en la perfiles de las aberturas. Se acciona manualmente, y se cuenta con una punzonadora diferente para cada perfil utilizado, depende si el modelo de los perfiles es Módena o Herrero.



Imagen N° 37: Punzonadora

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- A. Riesgos
- Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo.
 - Atrapamientos.
 - Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
 - Contactos eléctricos.
 - Ruido.

En las punzonadoras donde el operario posiciona las mordazas a mano, se corre un alto riesgo de que esta sea punzonada o que choque con los pistones que fijan la chapa durante el reposicionado.

D.2.4. Calado:

❖ **Fresadora-Copiadora:** Es utilizada para realizar alojamiento de cerraduras, bisagras y toda clase de ranurados y fresados por medio de plantillas o topes reguladores, en toda clase de perfiles de aluminio. La dirección de la broca en este trabajo es dirigida manualmente mediante palanca manual.



Imagen N°38: Caladora – Copiadora

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- A. Riesgos
- Cortes
 - Amputaciones
 - Atrapamientos
 - Proyecciones de partículas y virutas
 - Riesgo Eléctrico
 - Ruido

D.2.5. Fresado: en caso de fabricar carpinterías con vidrios repartidos, se necesita realizar un fresado al perfil, para que el encastre entre las piezas sea perfecto.

El movimiento de corte lo tiene la herramienta; que se denomina fresa, girando sobre su eje, el movimiento de avance lo tiene la pieza, fijada sobre la mesa de la fresadora que realiza este movimiento. El movimiento principal en el fresado es de rotación, y lo lleva la herramienta o fresa. Los movimientos de avance y penetración son generalmente rectilíneos, pudiendo llevarlos la herramienta o la pieza según el tipo de máquina-herramienta y la operación realizada.



Imagen N°39: Fresadora

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Riesgos

- Contacto con energía eléctrica
- Atrapamiento por engranajes
- Golpes por rotura de piezas y proyección de trozos y partículas metálicas hacia la cara, cuerpo y extremidades
- Atrapamiento por uso de ropa suelta
- Contacto con la fresa al preparar pieza de trabajo
- Contacto con elementos filosos en el montaje y desmontaje de fresas
- Golpes en los pies por caídas de materiales
- Golpes en las manos y extremidades
- Contacto con elementos cortantes y punzantes al retirar las virutas

D.2.6 Colocación de burletes de cierre



Imagen N°40: Colocación de burletes de cierre
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.2.7. Armado, Ajuste y Sellado



Imagen N°41: Armado y Ajuste
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Riesgo

- Golpes
- Problemas por el uso de productos químicos

El sellado se realiza con silicona neutra (Imagen N°41), que viene en cartuchos plásticos, y es aplicada con una pistola de sellar, que por un mecanismo de gatillo y pistones, dosifican el producto sellante.

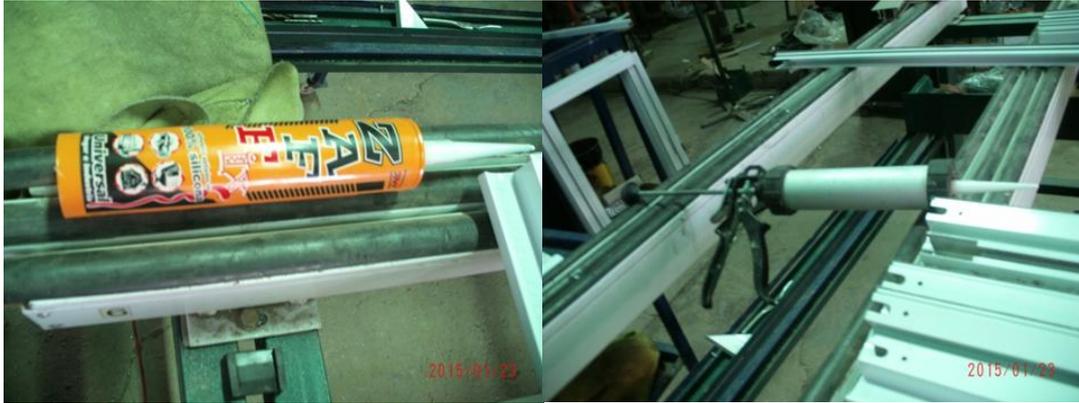


Imagen N°42: Sellador

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Riesgos

- Inhalación del producto. Exposición al vapor
- Contacto y absorción a través de la piel

D.3. ACERO INOXIDABLES

El proceso constructivo para la ejecución de los productos de acero inoxidable, incluye generalmente, dependiendo el producto solicitado, de tareas de corte, plegado, curvado, punzonado, doblado, soldadura, limpieza y decapado de las soldaduras.

D.3.1. Corte: similar al proceso realizado para la construcción de carpinterías de acero

D.3.2. Plegado: ídem, carpintería de acero

D.3.3. Curvado: ésta tarea es realizada con una máquina llamada cilindadora, que en éste caso es de fabricación casera.

❖ **CILINDRADORA:** Es el proceso mediante el cual a la chapa se le da forma curva. En el caso de la cilindadora (cilindro de chapa), el procedimiento es conformar la chapa en un curvado cilíndrico. Para ello, el trabajador introduce la chapa entre dos (de los tres) rodillos de la máquina y luego acciona el mecanismo para que el tercer rodillo avance y comience a cilindrar la chapa hasta que la máquina conforme un cilindro.

Son rodillos giratorios que nos permiten dar forma cilíndrica a una chapa plana.

La cilindadora realiza movimientos rotacionales de rodillos curvadores, permite la fabricación de cilindros con diferentes diámetros y la elaboración de chapas. La apertura y el cerrado para la extracción de los cilindros terminados; el rodillo de arrastre se realiza manualmente por medio de un sistema de transmisión mecánica.



Imagen N°43: Cilindadora

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Riesgos

- Atrapamiento de las manos entre los rodillos
- Corte con las piezas manipuladas
- Golpes por caída de las piezas transportadas

D.3.4: Doblado de caños: el principio de funcionamiento es similar a la cilindradora, pero con la salvedad, que el trabajo es manual, lento y se obtiene como resultado el doblado de un caño.



Imagen N°44: Dobladora de caños
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.3.5. Soldadura: la soldadura se lleva a cabo con la soldadora eléctrica denominada TIG

- ❖ **Máquina de soldar TIG:** el nombre **TIG** proviene de Tungsteno Inerte Gas, es decir, es una máquina eléctrica que necesita para su funcionamiento, un electrodo permanente de tungsteno, que es el encargado de canalizar el arco eléctrico; acompañado por un gas inerte, que en el caso de la empresa PLEGMAC S.R.L., es Argón.

Se obtienen de cordones más limpios, más uniformes, más resistentes, más dúctiles, menos sensibles a la corrosión que en el resto de procedimientos, ya que el gas protector impide el contacto entre el oxígeno de la atmósfera y el baño de fusión.



Imagen N°45: Antorcha con electrodo de tungsteno – Tubo de Argón
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ



Imagen N°46: Uso de Máquina de soldar TIG
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.3.6. LIMPIEZA Y DECAPADO: la limpieza y decapado de la pieza de acero inoxidable soldada, se limpia con un gel decapante a base de ácido hidrofúorhídrico y ácido nítrico.

- ❖ **GEL DECAPANTE:** Los aceros inoxidables poseen una capa pasiva invisible de óxido de cromo, que es la que les confiere su propiedad inoxidable. Cuando se los exponen a altas temperaturas como lo son los procesos de soldadura, ésta capa desaparece, y su poder anticorrosivo también, siendo una evidencia de este hecho las zonas oscurecidas o decoloradas que se pueden encontrar en la superficie.

De este modo una operación de decapado permite eliminar las marcas de termocoloración, así como también las zonas oscurecidas, empobrecidas en óxido de cromo, y dejar éstas superficies preparadas



Imagen N°47: Gel Decapante y EPP utilizado
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

D.4. CRISTALERIA: para los productos que requieren la incorporación de cristales, en la planta industrial, se ubica un sector de cristalería que cuenta con una mesa de trabajo con determinadas características, herramientas de corte y discos flap para el pulido de los bordes cortados.

- ❖ **Mesa de Corte de Vidrio:** Estructura formada con tubos estructurales de acero, con una superficie de trabajo rebatible, que permite la manipulación de la placa de vidrio. Dicha superficie de trabajo cuneta con un paño especial que permite una reducción de la fricción y facilita todas las operaciones de manipulación del propio vidrio.



Imagen N°48: Mesa de trabajo

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **Herramienta de Corte:** El cortador de vidrio consta de una hoja circular de nombre rulina de metal duro con alta resistencia al desgaste y el suficiente filo, además de un mango de metal. El operador hace presión con la navaja sobre el vidrio deslizándola, este procedimiento se repite las veces que sean necesarias para cortarlo y antes de llegar al final del espesor, se ayuda con una pinza para trozarlo. Para realizar cortes circulares y curvos se hace de otras herramientas, que cuentan con una ventosa y una cuchilla de punta de diamante, esta herramienta funciona como un compás, la ventosa es su punto fijo, mientras que la punta de diamante es el móvil, pudiendo con ella formar circunferencias y curvas de distintos radios, los filos son retirados a través de una lija, tallando suavemente sobre ellos



Imagen N° 49: Herramienta de corte

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- ❖ **Pulido:** el pulido de los bordes cortados se realiza con amoladora de mano con discos abrasivos tipo flap.



Imagen N°50: Disco abrasivo tipo Flap

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

5. ANÁLISIS DE ACCIDENTOLOGÍA

Para realizar el análisis accidentalológico de la empresa PLEGMAC SRL se recurrió a datos obtenidos de la página de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (S.R.T.) a través del código CIU, debido a que dicha empresa no cuenta con datos al respecto.

Índice de Incidencia: relaciona el número de accidentes registrados en un período de tiempo y el número medio de personas expuestas al riesgo considerado.

$$Ii = \frac{N^{\circ} \text{ de Accidentes} \times 1000}{N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}} = 60,6$$

Índice de Gravedad: se calculan dos índices de gravedad, no excluyentes pero sí complementarios

Índice de Pérdida: Refleja la cantidad de jornadas no trabajadas en el año, por cada mil trabajadores cubiertos.

$$IP = \frac{\text{jornadas no trabajadas}}{\text{Trabajadores cubiertos}} \times 1000 = 1.912,6$$

Duración Media de las Bajas: indica la cantidad de jornadas no trabajadas (promedio) por cada trabajador damnificado, incluyendo aquellos solo con baja laboral.

$$B = \frac{\text{jornadas no trabajadas}}{\text{Trabajadores damnificados con baja laboral}} = 31,6$$

Índice de Incidencia de Fallecidos: indica la cantidad de trabajadores damnificados que fallecen por el hecho o en ocasión del trabajo en el período de un año, por cada millón de trabajadores cubiertos.

$$IM = \frac{\text{Trabajadores fallecidos}}{\text{Trabajadores cubiertos}} \times 1.000.000 = 88,0$$

Índice de Letalidad: indica la cantidad de trabajadores damnificados que fallecen por el hecho o en ocasión de trabajo en el período de un año, por cantidad de casos totales.

$$IL = \frac{\text{Trabajadores fallecidos}}{\text{Cantidad de casos totales}} = 135,5$$

6. ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1. ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (RESOL.463/09)

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DECRETO 351/79)						
DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO						
Nombre de la Empresa: PLEGMAC SRL						
CUIT N°: 30-71017976-6			Contrato:			
Domicilio completo: RUTA 11 KM 1004,7			Provincia: CHACO			
Localidad: RESISTENCIA			CP/CPA: 3500			
N° de Establecimiento: 01						
Actividad Económica - Rev.3: 281101 - FABRICACION CARPINTERÍA METÁLICA						
Superficie del Establecimiento en metros cuadrados: 1850m² (MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS CUADRADOS)						
Cantidad de Trabajadores en el Establecimiento: 16 (DIECISEIS)						
Número Total de Establecimientos: 01						
N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N / A	NORMATIVA VIGENTE	
SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO						
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y		X		Art. 3, Dec. 1338/96	

	Seguridad?					
2	¿Cumple con las horas profesionales según Decreto 1338/96?		X		Dec. 1338/96	
3	¿Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas, en los puestos de trabajo?		X		Art. 10, Dec. 1338/96	
SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO						
4	¿Dispone del Servicio de Medicina del Trabajo?		X		Art. 3, Dec. 1338/96	
5	¿Posee documentación actualizada sobre acciones tales como de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad?		X		Art. 5, Dec. 1338/96	
6	¿Se realizan los exámenes periódicos?		X		Res. 43/97 y 54/98	Art. 9 a) Ley 19587
HERRAMIENTAS						
7	¿Las herramientas están en estado de conservación adecuado?		X		Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
8	¿La empresa provee herramientas aptas y seguras?		X		Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
9	¿Las herramientas corto-punzantes poseen fundas o vainas?	X			Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
10	¿Existe un lugar destinado para la ubicación ordenada de las herramientas?	X			Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
11	¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?	X			Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
12	¿Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre automático al dejar de accionarla?	X			Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
MÁQUINAS						
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?		X		Cap. 15 Arts. 103, 104,105, 106, 107 y 110 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
14	¿Existen dispositivos de parada de emergencia?	X			Cap. 15 Arts. 103 y 104 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
15	¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?	X			Cap. 15 Arts. 108 y 109 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
16	¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?	X			Cap.14 Anexo VI Pto 3.3.1 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
17	¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?		X		Cap. 12 Arts. 77, 78 y 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
ESPACIOS DE TRABAJO						
18	¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?		X		Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 a) y Art. 9 e) Ley 19587
19	¿Existen depósito de residuos en los puestos de trabajo?		X		Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art.8 a) y Art.9 e) Ley 19587
20	¿Tienen las salientes y partes móviles de máquinas y/o instalaciones, señalización y protección?		X		Cap. 12 Art. 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587

ERGONOMÍA						
21	¿Se desarrolla un Programa de Ergonomía Integrado para los distintos puestos de trabajo?		X		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587
22	¿Se realizan controles de ingeniería a los puestos de trabajo?		X		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587
23	¿Se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo?		X		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587
PROTECCION CONTRA INCENDIOS						
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?		X		Cap.12 Art. 80 y Cap. 18	Art. 172 Dec. 351/79
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?		X		Cap.18 Art.183, Dec.351/79	
26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?		X		Cap.18 Art.175 y 176 Dec. 351/79	Art. 9 g) Ley 19587
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?		X		Cap.18 Art. 183 a 186 Dec.351/79	
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?		X		Cap.18 Art.183 a 185, Dec.351/79	
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?		X		Cap.18 Art.182, Dec.351/79	
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?		X		Cap. 18, Art.183, Dec 351/79	
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?		X		Cap.18 Art.164 a 168 Dec. 351/79	
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?		X		Cap.18 Art.187 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?	X			Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art. 9 h) Ley 19587
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
ALMACENAJE						
35	¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m entre la parte superior de las estibas y el techo?		X		Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
36	¿Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?		X		Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
37	¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?			X	Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS						
38	¿Se encuentran separados los productos incompatibles?		X		Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) Ley 19587
39	¿Se identifican los productos riesgosos almacenados?		X		Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) y Art.8 d) Ley 19587
40	¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal?		X		Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587

41	¿Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?			X	Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 b) y 9 i) Ley 19587
42	¿En atmósferas inflamables la instalación eléctrica es antiexplosiva?			X	Cap. 18 Art. 165,166 y 167, Dec. 351/79	
43	¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?			X	Cap. 17 Art.145 y 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
SUSTANCIAS PELIGROSAS						
44	¿Su fabricación y/o manipuleo cumple la legislación vigente?			X	Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
45	¿Todas las sustancias que se utilizan poseen sus respectivas hojas de seguridad?		X		Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
46	¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?			X	Cap. 17 Art.148 Dec. 351/79	Art. 8 b) y d) Ley 19587
47	¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo reglamentado por Fabricaciones Militares?			X	Cap. 17 Art 146 Dec. 351/79	Art. 8 a), b), c) y d) Ley 19587
48	¿Existen dispositivos de alarma acústico y visuales donde se manipulen sustancias infectantes y/o contaminantes?			X	Cap. 17 Art. 149 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
49	¿Se ha señalado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?			X	Cap. 17 Art. 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
50	¿Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción, e implementado la desinfección correspondiente?			X	Cap. 17 Art. 150 Dec. 351/79	Art. 9 e) Ley 19587
51	¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?			X	Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79	Art. 9 j) y k) Ley 19587
RIESGO ELÉCTRICO						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?		X		Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	X			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?		X		Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?		X		Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?		X		Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplen con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de			X	Cap. 14 Art. 97 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587

	Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?					
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?			X	Cap. 14 Art. 99 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
59	Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	X			Cap. 14 Art. 100 Dec. 351/79 y punto 3.3.2. Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?	X			Cap. 14 Art. 101 Dec. 351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?		X		Cap. 14 Art. 102 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?	X			Cap. 14 Art. 102 y Anexo VI, pto. 3.3.1 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?		X		Anexo VI pto. 3,1, Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN						
64	¿Se realizan los controles e inspecciones periódicos establecidos en calderas y todo otro aparato sometido a presión?		X		Cap. 16 Art 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
65	¿Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación, y los procedimientos operativos?		X		Cap. 16 Art 138 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
66	¿Se protegen los hornos, calderas, etc., para evitar la acción del calor?			X	Cap. 16 Art 139 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
67	¿Están los cilindros que contengan gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?		X		Cap. 16 Art. 142 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
68	¿Los restantes aparatos sometidos a presión, cuentan con dispositivos de protección y seguridad?	X			Cap. 16 Art. 141 y Art. 143	Art. 9 b) Ley 19587
69	¿Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación pertinente?	X			Cap. 16 Art. 138 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
70	¿Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío, con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?			X	Cap. 16 Art. 144 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P.)						
71	¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuada, acorde a los riesgos a los que se hallan expuestos?		X		Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587
72	¿Existen señalizaciones visibles en los puestos y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal?	X			Cap. 12 Art 84 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
73	¿Se verifica la existencia de registros de entrega de los E.P.P.?		X			Art. 28 inc. h) Dto. 170/96
74	¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallen los E.P.P. necesarios?		X		Cap. 19, Art. 188, Dec. 351/79	

ILUMINACION Y COLOR						
75	¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?		X		Cap. 12 Art. 71 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
76	¿Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?		X		Cap. 12 Art. 76 Dec. 351/79	
77	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		Cap. 12 Art. 73 a 75	Dec. 351/79 y Art. 10 Dec. 1338/96
78	¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?		X		Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
79	¿Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?		X		Cap. 12 Art. 79 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
80	¿Se encuentran señalizados los caminos de evacuación en caso de peligro e indicadas las salidas normales y de emergencia?		X		Cap. 12 Art. 80 y Cap. 18 Art. 172 inc.2 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
81	¿Se encuentran identificadas las cañerías?		X		Cap. 12 Art. 82 Dec. 351/79	
CONDICIONES HIGROTÉRMICAS						
82	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 Anexo III Res. 295/03 y Art. 10 Dec. 1338/96	Art. 8 inc. a) Ley 19587
83	¿El personal sometido a estrés por frío, está protegido adecuadamente?			X	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
84	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés por frío?			X	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
85	¿El personal sometido a estrés térmico y tensión térmica, está protegido adecuadamente?		X		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
86	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés térmico tensión térmica?			X	Cap. 8 Art. 60 inc. 4 Dec. 351/79	Art. 8 inc. a) Ley 19587
RADIACIONES IONIZANTES						
87	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej. Rayos X en radiografías), los trabajadores y las fuentes cuentan con la autorización del organismo competente?			X	Cap. 10 Art. 62, Dec. 351/79	
88	¿Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?			X	Cap. 10 Art. 62 Dec. 351/79	

89	¿Se lleva el control y registro de las dosis individuales?			X	Art. 10 - Dto. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
90	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			X	Anexo II, Res. 295/03	
LÁSERES						
91	¿Se han aplicado las medidas de control a la clase de riesgo?			X	Anexo II, Res. 295/03	
92	¿Las medidas aplicadas cumplen con lo establecido en la normativa vigente?			X	Anexo II, Res. 295/03	
RADIACIONES NO IONIZANTES						
93	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes (Ej. Soldadura), que puedan generar daños a los trabajadores, están éstos protegidos?	X			Cap. 10 Art. 63 Dec. 351/79	Art. 8 inc. d) Ley 19587
94	¿Se cumple con la normativa vigente para campos magnéticos estáticos?		X		Anexo II, Res. 295/03	
95	¿Se registran las mediciones de radiofrecuencia y/o microondas en los lugares de trabajo?			X	Cap. 9 Art. 63 Dec. 351/79, Art. 10- Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	Art. 10- Dec. 1338/96 y Anexo II,
96	¿Se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			X	Anexo II, Res. 295/03	
97	¿En caso de existir radiación infrarroja, se registran las mediciones de la misma?		X		Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
98	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?		X		Anexo II, Res. 295/03	
99	¿En caso de existir radiación ultravioleta, se registran las mediciones de la misma?		X		Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
100	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?		X		Anexo II, Res. 295/03	
PROVISIÓN DE AGUA						
101	¿Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?	X			Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
102	¿Se registran los análisis bacteriológicos y físicos químicos del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?		X		Cap. 6 Art. 57y 58, Dec. 351/79 y Res. MTSS 523/95	Art. 8 a) Ley 19587
103	¿Se ha evitado el consumo humano del agua para uso industrial?			X	Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
DESAGÜES INDUSTRIALES						
104	¿Se recogen y canalizan por conductos, impidiendo su libre escurrimiento?			X	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
105	¿Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos ó contaminantes?			X	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
106	¿Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?			X	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	

107	¿Se limpia periódicamente la planta de tratamiento, con las precauciones necesarias de protección para el personal que efectúe estas tareas?			X	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES						
108	¿Existen baños aptos higiénicamente?	X			Cap. 5 Art. 46 a 49 Dec. 351/79	
109	¿Existen vestuarios aptos higiénicamente y poseen armarios adecuados e individuales?		X		Cap. 5 Art. 50 y 51 Dec. 351/79	
110	¿Existen comedores aptos higiénicamente?	X			Cap. 5 Art. 52 Dec. 351/79	
111	¿La cocina reúne los requisitos establecidos?	X			Cap. 5 Art. 53 Dec. 351/79	
112	¿Los establecimientos temporarios cumplen con las exigencias de la legislación vigente?	X			Cap. 5 Art. 56 Dec. 351/79	
APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES						
113	¿Se encuentra identificada la carga máxima en dichos equipos?			X	Cap. 15 Art. 114 y 122 Dec. 351/79	
114	¿Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?			X	Cap. 15 Art. 117 Dec. 351/79	
115	¿Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?			X	Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
116	¿Tienen los ganchos de izar traba de seguridad?			X	Cap. 15 Art. 126 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
117	¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, fajas etc.)?			X	Cap. 15 Art. 122, 123, 124 y 125, Dec. 351/79	
118	¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?			X	Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79, Art. 10 Dec. 1338/96	Art. 9 b) Ley 19587
119	¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?			X	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
120	¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?			X	Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79	
121	¿Los aparatos para izar, aparejos, puentes grúa, transportadores cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad?			X	Cap. 15 Art. 114 a 132 Dec. 351/79	
CAPACITACIÓN						
122	¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentran expuestos en su puesto de trabajo?		X		Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
123	¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?		X		Cap. 21 Art. 211 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
124	¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?		X		Cap. 21 Art. 213 Dec. 351/79, Art. Dec. 1338/96	Art. 9 k) Ley 19587

PRIMEROS AUXILIOS						
125	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?		X			Art. 9 i) Ley 19587
VEHÍCULOS						
126	¿Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?			X	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
127	¿Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio o explosión, o bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos?			X	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
128	¿Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldo y apoya pies?			X	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
129	¿Son adecuadas las cabinas de protección para las inclemencias del tiempo?			X		Art. 8 b) Ley 19587
130	¿Son adecuadas las cabinas para proteger del riesgo de vuelco?			X	Cap. 15, Art. 103 dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
131	¿Están protegidas para los riesgos de desplazamiento de cargas?			X	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
132	¿Poseen los operadores capacitación respecto a los riesgos inherentes al vehículo que conducen?			X	Cap. 21 Art. 208 y 209, Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
133	¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminoso, espejos, cinturón de seguridad, bocina y matafuegos?			X	Cap.15 Art.134 Dec. 351/79	
134	¿Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?			X	Cap.15, Art.136, Dec. 351/79	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL						
135	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X	Cap. 9 Art. 61 incs. 2 y 3, Dec. 351/79 Anexo IV Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	
136	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X	Cap. 9 Art. 61 Dec. 351/79	Art. 9 c) Ley 19587
RUIDOS						
137	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?			X	Cap. 13 Art. 85 y 86 - Dec. 351/79 Anexo V - Res. 295/03 Art.10 Dec. 1338/96	
138	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X	Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03	Art.9 f) Ley 19587
ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS						
139	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X	Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	

140	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	Art.9 f) Ley 19587
VIBRACIONES						
141	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		Cap. 13 Art. 94 Dec 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	
142	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		Cap. 13 Art. 94 Dec 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	Art.9 f) Ley 19587
UTILIZACIÓN DE GASES						
143	¿Los recipientes con gases se almacenan adecuadamente?		X		Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	
144	¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas adecuadas?	X			Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	
145	¿Los cilindros de gases almacenados cuentan con el capuchón protector y tienen la válvula cerrada?	X			Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	
146	¿Los cilindros de oxígeno y acetileno cuentan con válvulas antiretroceso de llama?	X			Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79	
SOLDADURA						
147	¿Existe captación localizada de humos de soldadura?		X		Cap. 17, Art. 152 y 157, Dec. 351/79	
148	¿Se utilizan pantallas para la proyección de partículas y chispas?		X		Cap. 17, Art. 152 y 156, Dec. 351/79	
149	¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas antiretornos se encuentran en buen estado?	X			Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79	
ESCALERAS						
150	¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?		X		Anexo VII Punto 3 Dec. 351/79	
151	¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?		X		Anexo VII Punto 3.11 .y 3.12. Dec. 351/79	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL						
152	¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?:		X		Art. 9 b) y d) Ley 19587	
153	Instalaciones eléctricas		X		Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
154	Aparatos para izar			X	Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
155	Cables de equipos para izar			X	Cap. 15 Art. 123 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
156	Ascensores y Montacargas			X	Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
157	Calderas y recipientes a presión			X	Cap. 16 Art. 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587

158	¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?			X		Art. 9 b) y d) Ley 19587
OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS						
159	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 415/02 Registro de Agentes Cancerígenos?			X		
160	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 497/03 Registro de PCBs?			X		
161	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 743/03 Registro de Accidentes Mayores?			X		

▪ **ANÁLISIS DE LOS DEVIOS ENCONTRADOS**

SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

1. Por el momento no cuenta con servicio de Higiene y Seguridad.
2. No, debido a que no cuenta con el servicio de HyS
3. No, debido a que no cuenta con el servicio de HyS

SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO

4. No. Trabajadores equivalentes $16,5 < 151$ la normativa no exige horas medico semanal para ésta cantidad de trabajadores
5. No, debido a que no cuenta con el servicio de HyS ni Medicina Laboral.
6. No, debido a que no cuentan con ART, y por el momento, no es política de la empresa realizarlos.

HERRAMIENTAS

7. No, algunas de ellas presentan desgaste y falta de mantenimiento, y en general se encuentran desordenadas en las mesas de trabajo.
8. No, algunas de ellas presentan desgaste.
9. Si
10. Si
11. Si
12. Si

MAQUINAS

13. No. Existen maquinarias a las que durante las tareas de mantenimiento de las mismas, les fueron extraídas las protecciones correspondientes a sus partes móviles que presentan riesgos para el trabajador, y no se volvió a reponer (plegadora, compresores, amoladora de banco).
14. Si
15. Si
16. Si
17. No. No se encuentran identificadas las partes móviles de las maquinarias, solo están pintadas con un color uniforme original de fábrica.

ESPACIOS DE TRABAJO

18. No. El trabajo se desarrolla en ambientes muy desordenado. La limpieza se observa en los puestos de trabajo usados frecuentemente, no así, en pañol y maquinarias poco utilizadas.
19. Si
20. No. Las salientes y partes móviles en general están protegidas pero no están señalizadas.

ERGONOMIA

21. No. Nunca se realizó un análisis ergonómico del puesto de trabajo, debido a que no es política de la empresa realizarlo.
22. No. No se realizan controles de ingeniería (ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, etc.)
23. No, no se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo, debido a que no es política de la empresa realizarlos

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

PROTECCION CONTRA INCENDIO

24. No. Falta realizar la demarcación en el piso para que pueda ajustarse a los requerimientos de la ley.
25. No. No se realizaron los estudios correspondientes de carga de fuego.
26. No. No cuentan con matafuegos instalados en la planta. Si, se observa las balizas indicativas de la ubicación de los mismos.
27. No. No cuentan con matafuegos
28. No. No cuentan con matafuegos
29. No. No cuenta con instalación contra incendio
30. No. No cuentan con matafuegos
31. No Aplica.
32. No. No cuenta con plan de emergencia, y por lo tanto, nunca se realizó un simulacro de evacuación.
33. Sí.
34. No. El material combustible (nafta) se almacena en pequeños bidones sin el rotulado correspondientes y sin lugar adecuado para alojar al mismo.

ALMACENAJE

- 35 No. En el depósito principal de la empresa, la cubierta se encuentra a 2,80mts de altura y se observa que las estibas en los estantes, no respetan la separación de 1m.
- 36 No. El sistema de almacenaje no permite una circulación segura, debido a que los materiales e insumos se encuentran almacenados en forma desordenada, con salientes que no permiten una fluida circulación.
- 37 No Aplica

ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

- 38 No. Se observa en el pañol tubos de oxígeno y acetileno en desuso, almacenados junto a material combustible tipo A. En el sector de pinturería, se repite la misma disposición de productos incompatibles almacenados en forma conjunta.
- 39 No. Los productos riesgosos no cuentan con el rotulado identificador correspondiente
- 40 No. La empresa provee de EPP necesarios, pero el recambio de los mismos no se realiza con frecuencia y además se observa un desconocimiento del uso de los mismos.
- 41 No Aplica
- 42 No Aplica
- 43 No Aplica

SUSTANCIAS PELIGROSAS

- 44 No Aplica
- 45 No. Las hojas de seguridad que llegan con el producto, no son leídas ni archivadas para su consulta.
- 46 No Aplica
- 47 No Aplica
- 48 No Aplica
- 49 No Aplica
- 50 No Aplica
- 51 No Aplica

RIESGO ELECTRICO

- 52 No. Se observa que los conductores no se encuentran adecuadamente contenidos
- 53 Sí.
- 54 No. En tableros secundarios se observan elementos de protección obsoletos, antiguos y en malas condiciones de mantenimiento
- 55 No. No existe un programa de mantenimiento eléctrico. La instalación solo es revisada cuando presenta una falla en su normal funcionamiento. Las reparaciones están a cargo del personal de planta que cuenta con conocimientos básicos e insuficientes.
- 56 No, debido a que no existe un programa de mantenimiento y seguridad de la instalación eléctrica
- 57 No Aplica
- 58 No Aplica
- 59 Si
- 60 Si
- 61 No, no cuenta con pararrayos.
- 62 Si

- 63 No. No se verifican con mediciones las puestas a tierra, debido a que no cuentan con un programa de mantenimiento y control de instalaciones eléctricas.

APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN

- 64 No. No cuentan con un programa de control e inspección de aparatos sometidos a presión
65 No. No cuentan con un programa de control e inspección de aparatos sometidos a presión
66 No Aplica
67 No. Se observan cilindros de oxígeno y argón, sin el resguardo y sistema de sujeción correspondiente
68 Si
69 Si
70 No Aplica

EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

- 71 No. Si bien la empresa provee de EPP, se observa un desconocimiento en la adquisición y uso de los mismos
72 Si
73 No. No realizan las planillas de entrega de EPP
74 No. No se realizaron los estudios correspondientes en los puestos de trabajo para determinar el EPP necesario.

ILUMINACION Y COLOR

- 75 No. La iluminación es muy inferior a lo exigido por la normativa vigente.
76 No. No cuenta con sistema de iluminación de emergencia
77 No. Nunca se realizaron mediciones de iluminación en los puestos de trabajo
78 No. Los niveles de iluminación existentes se encuentran muy por debajo de lo exigido por el Decreto Reglamentario N° 351/79, Anexo IV, Tabla N° 2.
79 No. El piso es de color uniforme, sin ningún tipo de demarcación.
80 No. No se encuentran señalizados los caminos de evacuación.
81 No. Las cañerías no se encuentran identificadas con colores.

CONDICIONES HIGROTÉRMICAS

- 82 No. No se realizaron mediciones de carga térmica en los puestos de trabajo.
83 No Aplica
84 No Aplica
85 No. En épocas de verano, la carga térmica dentro de la planta industrial, es elevada.
86 No Aplica

RADIACIONES IONIZANTES

- 87 No Aplica
88 No Aplica
89 No Aplica
90 No Aplica

LÁSERES

- 91 No Aplica
92 No Aplica

RADIACIONES NO IONIZANTES (soldaduras exposición a radiaciones ultravioletas e infrarrojas)

- 93 Sí.
94 Sí.
95 No Aplica
96 No Aplica
97 No. No se realizan mediciones de radiaciones infrarrojas.
98 No, no se conocen los valores existentes debido a que no se realizan las mediciones correspondientes
99 No. No se realizan mediciones de radiaciones ultravioletas
100 No, no se conocen los valores existentes debido a que no se realizan las mediciones correspondientes

PROVISIÓN DE AGUA

- 101 Sí
102 No. No se realizan los análisis bacteriológicos
103 No Aplica

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

DESAGUES INDUSTRIALES

- 104 No Aplica
- 105 No Aplica
- 106 No Aplica
- 107 No Aplica

BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES

- 108 Sí
- 109 No. No cuentan con vestuarios con armarios adecuados e individuales para el personal.
- 110 Sí
- 111 Sí
- 112 Sí

APARATOS PARA IZAR, MONTACAGAS Y ASCENSORES

- 113 No Aplica
- 114 No Aplica
- 115 No Aplica
- 116 No Aplica
- 117 No Aplica
- 118 No Aplica
- 119 No Aplica
- 120 No Aplica
- 121 No Aplica

CAPACITACIÓN

- 122 No. No cuentan con un plan de capacitación programado.
- 123 No. No cuentan con un plan de capacitación programado
- 124 No. No se entrega ningún instructivo con las medidas de seguridad para evitar enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo.

PRIMEROS AUXILIOS

- 125 No. No cuentan con un botiquín para primeros auxilios.

VEHÍCULOS

- 126 No Aplica
- 127 No Aplica
- 128 No Aplica
- 129 No Aplica
- 130 No Aplica
- 131 No Aplica
- 132 No Aplica
- 133 No Aplica
- 134 No Aplica

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

- 135 No Aplica
- 136 No Aplica

RUIDOS

- 137 No. No se realizan mediciones de ruido en los puestos de trabajo.
- 138 No. Como no se realizan las mediciones no se pueden adoptar correcciones.

ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS

- 139 No. No se realizan mediciones en los puestos de trabajo.
- 140 No. Como no se realizan las mediciones no se pueden adoptar correcciones.

VIBRACIONES

- 141 No. No se realizan mediciones en los puestos de trabajo.
- 142 No. Como no se realizan las mediciones no se pueden adoptar correcciones.

UTILIZACIÓN DE GASES

- 143 No. Se observan cilindros de Argón y Oxígeno, sueltos, sin el sistema de sujeción correspondiente.
144 Sí
145 Sí
146 Sí

SOLDADURA

- 147 No. No cuenta con el sistema de captación de humo. Las soldaduras se realizan en espacios semicubiertos, con escasa corriente de aire
148 No. No cuenta con pantallas para la proyección de partículas y chispas
149 Si

ESCALERAS

- 150 No.
151 No.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL

- 152 No. No cuentan con programa de mantenimiento preventivo para máquinas e instalaciones
153 No. No cuentan con programa de mantenimiento preventivo para máquinas e instalaciones
154 No Aplica
155 No Aplica
156 No Aplica
157 No Aplica
158 No Aplica

OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS

- 159 No Aplica
160 No Aplica
161 No Aplica

PLANILLA A / LISTADO DE SUSTANCIAS Y AGENTES CANCERIGENOS

CUIT: 30-71017976-6

CONTRATO:

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Arq. Sonia Udrizar Lezcano Página 47

CODIGO	DESCRIPCION	SI/ NO
40204	4 AMINOBIFENILO.	No
40030	ARSENICO Y SUS COMPUESTOS.	No
40031	AMIANTO (ASBESTO).	No
40036	BENCENO.	No
40207	BENCIDINA.	No
40035	BERILIO Y SUS COMPUESTOS.	No
40054	CLOROMETIL METIL ETER, GRADO TECNICO EN CONJUNTO CON BIS (CLOROMETIL) ETER	No
40044	CADMIO Y COMPUESTOS.	No
40058	CLORURO DE VINILO.	No
40208	CROMO HEXAVALENTE Y SUS COMPUESTOS.	No
40214	BETA NAFTILAMINA / 2-NAFTILAMINA	No
40136	OXIDO DE ETILENO.	No
40210	GAS MOSTAZA.	No
40130	NIQUEL Y SUS COMPUESTOS.	No
40216	RADON-222 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO.	No
40153	SILICE (INHALADO EN FORMA DE CUARZO O CRISTOBALITA DE ORIGEN OCUPACIONAL)	No
40217	TALCO CONTENIENDO FIBRAS ASBESTIFORMES.	No
40203	ALQUITRANES.	No
40205	ASFALTOS.	No
40212	HOLLIN.	No
40201	ACEITES MINERALES (NO TRATADOS O LIGERAMENTE TRATADOS).	No
40202	ALCOHOL ISOPROPILICO (MANUFACTURA POR EL METODO DE LOS ACIDOS FUERTES)	No
40206	AURAMINA, MANUFACTURA DE	Mo
40211	HEMATITA, MINERIA DE PROFUNDIDAD CON EXPOSICIÓN AL RADON	No
40213	MAGENTA, MANUFACTURA	No

La codificación aquí representada corresponde al listado de Códigos de Agentes de Riesgo normado en la Disposición G.P. y C. Nº 005 de fecha de 10 de Mayo de 2005.

PLANILLA B / DIFENILOS POLICLORADOS

CUIT: **30-71017976-6**

CONTRATO:

CODIGO	DIFENILOS POLICLO- RADOS	SI/NO	CODIGO	DIFENILOS POLI- CLORADOS	SI/NO	CODIGO	DIFENILOS POLICLORA- DOS	SI/NO
10000	Aceclor	No	10037	Diachlor	No	10077	Orophene	No
10001	Adkarel	No	10038	Dicolor	No	10078	PCB	No
10002	ALC	No	10039	Diconal	No	10079	PCB's	No
10003	Apirolio	No	10040	Diphenyl, chlo- rinated	No	10080	PCBs	No
10004	Apirorlio	No	10041	DK	No	10081	Pheaoclor	No
10005	Arochlor	No	10042	Duconal	No	10082	Phenochlor	No
10006	Arochlors	No	10043	Dykanol	No	10083	Phenoclor	No
10007	Aroclor	No	10044	Educarel	No	10084	Plastivar	No
10008	Aroclors	No	10045	EEC-18	No	10085	Polychlorinated biphenyl	No
10009	Arubren	No	10046	Elaol	No	10086	Polychlorinated biphenyls	No
10010	Asbestol	No	10047	Electrophenyl	No	10087	Polychlorinated diphenyl	No
10011	ASK	No	10048	Elemex	No	10088	Polychlorinated diphenyls	No
10012	Askael	No	10049	Elinol	No	10089	Polychlorobiphenyl	No
10013	Askarel	No	10050	Eucarel	No	10090	Polychlorodiphenyl	No
10014	Auxol	No	10051	Fenchlor	No	10091	Prodelec	No
10015	Bakola	No	10052	Fenclor	No	10092	Pydraul	No
10016	Biphenyl, chlorinated	No	10053	Fenocloro	No	10093	Pyraclor	No
10017	Chlophen	No	10054	Gilotherm	No	10094	Pyralene	No
10018	Chloretol	No	10055	Hydol	No	10095	Pyranol	No
10019	Chlorestol	No	10056	Hyrol	No	10096	Pyroclor	No
10020	Chlorinated biphenyl	No	10057	Hyvol	No	10097	Pyronol	No
10021	Chlorinated diphenyl	No	10058	Inclor	No	10098	Saf-T-Kuhl	No
10022	Chlorinol	No	10059	Inerteen	No	10099	Saf-T-Kohl	No
10023	Chlorobiphenyl	No	10060	Inertenn	No	10100	Santosol	No
10024	Chlorodiphenyl	No	10061	Kanechlor	No	10101	Santotherm	No
10025	Chlorphen	No	10062	Kaneclor	No	10102	Santothern	No
10026	Chorextol	No	10063	Kennechlor	No	10103	Santovac	No
10027	Chorinol	No	10064	Kenneclor	No	10104	Solvool	No
10028	Chorinol	No	10065	Leromoll	No	10105	Sorol	No
10029	Clophen	No	10066	Magvar	No	10106	Soval	No
10030	Clophenharz	No	10067	MCS 1489	No	10107	Sovol	No
10031	Cloresil	No	10068	Montar	No	10108	Sovtol	No
10032	Clorinal	No	10069	Nepolin	No	10109	Terphenychnore	No
10033	Clorphen	No	10070	No-Flamol	No	10110	Therminal	No
10034	Decachlorodiphenyl	No	10071	NoFlamol	No	10111	Therminol	No
10035	Delor	No	10072	Non-Flamol	No	10112	Turbinol	No
10036	Delorene	No	10073	Olex-sf-d	No			

Marcas registradas y sinónimos

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS EXISTENTES – MATRIZ DE RIESGOS

6.2.1. Riesgos Generales en Carpintería de Aluminio

PELIGROS	S	N	NA	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	RIESGO	ACCIONES
Resbalones y/o caídas al mismo nivel	X			Baja	Media	Tolerable	
Caídas de personas desde altura	X			Media	Media	Moderado	Los elementos de la carpintería que se encuentren en lugares altos se manipularán mecánicamente.
Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura	X			Media	Media	Moderado	Establecer normas para el almacenamiento de las herramientas y/o materiales en estanterías.
Estibas de altura inadecuada.		X					
Distancia inadecuada hasta el cielorraso.		X					
Ancho de pasillos inadecuados entre estibas.	X			Baja	Media	Tolerable	
Almacenamiento inadecuado de sustancias noCompatibles.	X			Baja	Media	Tolerable	
Peligros asociados con el manejo manual de herramientas o materiales.	X			Media	Media	Moderado	Adiestramiento de los trabajadores en el manejo y utilización adecuada de las herramientas o materiales.
Peligros asociados con la elevación de herramientas o materiales.			X				
Peligros relacionados con vehículos que circulan por la planta.			X				
Peligros relacionados con vehículos que circulan por caminos externos.			X				
Riesgos de incendios y/o explosiones.	X			Media	Media-Alta	Moderado	Dotar al local de sistemas que eviten la propagación del incendio. Sustituir las materias inflamables por otras que no lo sean o lo sean en menor grado. Disponer de equipos de lucha contra incendio.
Sustancias tóxicas o irritantes que puedan ser inhaladas			X				
Sustancias tóxicas o irritantes que puedan entrar en contacto con la piel.	X			Media	Media-Alta	Moderado	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de exposición a contaminantes químicos de origen siliconado
Sustancias que puedan dañar la visión			X				
Sustancias cuya ingestión pueda causar daño.	X			Baja	Media	Tolerable	
Riesgo eléctrico por tareas específicas.	X			Baja	Media	Tolerable	
Riesgo eléctrico por instalaciones defectuosas.	X			Alta	Media-Alta	Importante	Realizar trabajos para adecuar la instalación a lo establecido en las normas. Dotarlas de protecciones adecuadas



Riesgo de radiaciones ionizantes.			X				
Riesgo de radiaciones no ionizantes.			X				
Ruidos	X			Alta	Alta	Importante	Como no es posible aislar la fuente, se deberá proveer al trabajador de Protectores auditivos. Realizar estudio de Ruido para poder seleccionar el EPP adecuado
Vibraciones	X			Media	Alta	Moderado	Colocar a las herramientas cubiertas que reduzcan la transmisión de vibraciones al sistema mano- brazo (equipos portátiles: amoladora, taladro, etc.). colocación de dispositivos antivibratorios para amortiguar los impactos de golpes o vibraciones
Iluminación deficiente.	X			Alta	Alta	Importante	La iluminación de las zonas de trabajo debe adaptarse a la actividad que se desarrolla. Mejorar la intensidad de los aparatos de iluminación del local
Riesgos por movimientos repetitivos.	X			Alta	Muy Alta	Importante	Realizar estudio ergonómico
Riesgos por levantamiento manual de cargas.	X			Media	Media-Alta	Moderado	Adiestrar al personal en técnicas de elevación de cargas (examinar la carga, planificar el levantamiento, seguir las reglas para levantamiento de carga, manejar el levantamiento entre 2 personas)
Riesgos de quemaduras por contacto.	X			Media	Media	Moderado	Evitar el contacto directo con las superficies de la máquina, con temperatura, mediante la colocación de resguardos (sierra sensitiva). Utilización de EPP.
Riesgos por ambientes térmicamente inadecuados (frío o calor elevados)	X			Media	Media-Alta	Moderado	Mejorar la ventilación natural del local. Colocar equipamiento necesario para suministrar una ventilación forzada
Superficies de trabajo resbaladizas o desparejas.	X			Media	Media	Moderado	Mantener el orden y la limpieza de la superficie de trabajo. Señalizar con cinta cebrada los cambios de nivel del piso.
Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	X			Media	Media	Moderado	Señalizar el primer y último escalón de la escalera con cinta reflectante cebrada.
Riesgos por tareas de reparaciones, construcción montaje, no rutinarias.			X				
Ejecución de tareas no asignadas.			X				
Actividades de contratistas.			X				
Riesgos en el transporte y distribución de Productos con flota propia.	X			Media	Media	Moderado	Capacitar al personal sobre "MANEJO DEFENSIVO" Y Normas de Tránsito.
Orden y Limpieza	X			Baja	Media-Alta	Tolerable	
Riesgo In Itinere	X			Alta	Media	Moderado	Capacitar al personal sobre "MANEJO DEFENSIVO" Y Normas de Tránsito. Suministro y control de uso del EPP-

necesario (Chalecos reflectivos)

6.2.2. Riesgos Generales en Carpintería de Chapa de Acero y Acero Inoxidable

PELIGROS	S	N	NA	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	RIESGO	ACCIONES
Resbalones y/o caídas al mismo nivel	X			Baja	Media	Tolerable	
Caídas de personas desde altura	X			Media	Media	Moderado	Los elementos de la carpintería que se encuentren en lugares altos se manipularán mecánicamente
Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura	X			Media	Media	Moderado	Establecer normas para el almacenamiento de las herramientas y/o materiales en estanterías.
Estibas de altura inadecuada.		X					
Distancia inadecuada hasta el cielorraso.		X					
Ancho de pasillos inadecuados entre estibas.	X			Baja	Media	Tolerable	
Almacenamiento inadecuado de sustancias no Compatibles.	X			Baja	Media	Tolerable	
Peligros asociados con el manejo manual de Herramientas o materiales.	X			Media	Media	Moderado	Adiestramiento de los trabajadores en el manejo y utilización adecuada de las herramientas o materiales.
Peligros asociados con la elevación de herramientas o materiales.			X				
Peligros relacionados con vehículos que circulan por la planta.			X				
Peligros relacionados con vehículos que circulan por caminos externos.			X				
Riesgos de incendios y/o explosiones.	X			Media	Media - Alta	Moderado	Dotar al local de sistemas que eviten la propagación del incendio. Sustituir las materias inflamables por otras que no lo sean o lo sean en menor grado. Disponer de equipos de lucha contra incendio
Sustancias tóxicas o irritantes que puedan ser inhaladas	X			Baja	Muy Alta	Moderado	Colocar un dispositivo de extracción de humos de soldadura durante el desarrollo de la tarea
Sustancias tóxicas o irritantes que puedan entraren contacto con la piel.	X			Baja	Muy Alta	Moderado	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición a contaminantes químicos (Humos de soldadura, lubricantes utilizados para mantener la chapa, etc.)
Sustancias que puedan dañar la visión	X			Media	Media	Moderado	Utilizar EPP adecuado para evitar irritaciones oculares por el desprendimiento durante la soldadura de óxidos de nitrógeno y ozono Colocar un dispositivo de extracción de humos de sol-



							dadura durante el desarrollo de la tarea
Sustancias cuya ingestión pueda causar daño.	X			Baja	Media	Tolerable	
Riesgo eléctrico por tareas específicas.	X			Baja	Media	Tolerable	
Riesgo eléctrico por instalaciones defectuosas.	X			Alta	Media-Alta	Importante	Realizar trabajos para adecuar la instalación a lo establecido en las normas. Dotarlas de protecciones adecuadas
Riesgo de radiaciones ionizantes.			X				
Riesgo de radiaciones no ionizantes.	X			Media	Muy Alta	Importante	El trabajador deberá utilizar los EPP adecuado para el trabajo con soldaduras Señalar la zona de trabajo para advertir al resto de los trabajadores. Siempre que sea posible trabajar en recintos especialmente preparados para ello, dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo. En operaciones de soldadura se deberán emplear mamparas de material opaco o translúcido robusto de separación de puestos de trabajo para evitar que las proyecciones afecten a otros trabajadores.
Ruidos	X			Alta	Alta	Importante	Como no es posible aislar la fuente, se deberá proveer al trabajador de protectores auditivos. Realizar estudio de Ruido para poder seleccionar el EPP adecuado
Vibraciones	X			Media	Alta	Moderado	Colocar a las herramientas cubiertas que reduzcan la transmisión de vibraciones al sistema mano- brazo (equipos portátiles: amoladora, taladro, etc). colocación de dispositivos antivibratorios para amortiguar los impactos de golpes o vibraciones
Iluminación deficiente.	X			Alta	Alta	Importante	La iluminación de las zonas de trabajo debe adaptarse a la actividad que se desarrolla. Mejorar la intensidad de los aparatos de iluminación del local
Riesgos por movimientos repetitivos.	X			Alta	Media Alta	Importante	Realizar estudio ergonómico
Riesgos por levantamiento manual de cargas.	X			Media	Media Alta	Moderado	Adiestrar al personal en técnicas de elevación de cargas (examinar la carga, planificar el levantamiento, seguir las reglas para levantamiento de carga, manejar el levantamiento entre 2 personas



Riesgos de quemaduras por contacto.	X			Media	Muy Alta	Importante	Deberá cumplir con el protocolo de trabajo seguro Deberá utilizar el EPP adecuado
Riesgos por ambientes térmicamente inadecuados (frío o calor elevados)	X			Media	Media Alta	Moderado	Mejorar la ventilación natural del local. Colocar equipamiento necesario para suministrar una ventilación forzada
Superficies de trabajo resbaladizas o desparejas.	X			Media	Media	Moderado	Mantener el orden y la limpieza de la superficie de trabajo. Señalizar con cinta cebrada los cambios de nivel del piso
Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras			X	Media	Media	Moderado	Señalizar el primer y último escalón de la escalera con cinta reflectante cebrada.
Riesgos por tareas de reparaciones, construcción o montaje, no rutinarias.			X				
Ejecución de tareas no asignadas.			X				
Actividades de contratistas.			X				
Riesgos en el transporte y distribución de Productos con flota propia.	X			Media	Media	Tolerable	Capacitar al personal sobre "MANEJO DEFENSIVO". El manejo defensivo comprende tres puntos claves: detectar potenciales peligros (no dejarnos sorprender por situaciones que eran previsibles), planear la maniobra evasiva (frenar, cambiar de carril, etc.) en caso de que el peligro se concrete y actuar correctamente y a tiempo. Capacitar al personal sobre Normas de Tránsito
Ingestión involuntaria de productos químicos por comer, beber o fumar en el lugar de trabajo.	X			Baja	Media	Tolerable	
Orden y Limpieza	X			Baja	Media-Alta	Tolerable	
Riesgo In Itinere	X			Alta	Media	Moderado	Capacitar al personal sobre "MANEJO DEFENSIVO" Y Normas de Tránsito. Suministro y control de uso del EPP necesario (Chalecos reflectivos)

Definiciones necesarias para confeccionar la matriz de riesgos

Probabilidad

Posibilidad de que los factores de riesgo se materialicen en los daños normalmente esperados de un accidente. Para su determinación se considerará la frecuencia de exposición al riesgo y los factores de riesgo que tienen una relación causal directa con el accidente.

Niveles de Probabilidad:

Muy Baja	La materialización del riesgo es descartable. Riesgo controlado
Baja:	La materialización del riesgo es muy improbable.
Media-baja:	La materialización del riesgo es de escasa posibilidad.
Media:	La materialización del riesgo puede suceder alguna vez.
Media-alta:	La materialización del riesgo puede suceder varias veces en el ciclo de vida laboral.
Alta:	La materialización del riesgo puede suceder bastantes veces en el ciclo de vida laboral.
Muy alta:	La materialización del riesgo ocurre con mucha frecuencia.

Consecuencias

Daño normalmente esperado de la materialización del riesgo.

Niveles de consecuencias:

Baja:	Lesiones sin baja.
Media:	Lesiones con baja sin secuelas o incapacidades menores.
Alta:	Lesiones con baja con secuelas o incapacidades mayores.
Muy alta:	Gran invalidez o muerte.

Valor del Riesgo

Es el producto de las consecuencias por la probabilidad, y representa la magnitud del daño que un conjunto de factores de riesgo producirá por unidad de riesgo.

De la combinación entre la probabilidad y las consecuencias, surge el riesgo asociado a la realización de la tarea.

MATRIZ DE RIESGOS

CONSE- CUENCIAS	PROBABILIDAD						
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIA	MEDIA-BAJA	BAJA	MUY BAJA
MUY ALTA	SEVERO	IMPORTANTE	IMPORTANTE	IMPORTANTE	MODERADO	MODERADO	TOLERABLE
ALTA	IMPORTANTE	IMPORTANTE	IMPORTANTE	MODERADO	MODERADO	TOLERABLE	TOLERABLE
MEDIA	IMPORTANTE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	TOLERABLE	TOLERABLE	TRIVIAL
BAJA	MODERADO	MODERADO	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	TRIVIAL	TRIVIAL

Descripción de los riesgos determinados en la matriz:

Trivial:	No precisa intervención.
Tolerable:	No es necesario adoptar medidas preventivas, pero pueden recomendarse mejoras que no supongan cargas económicas importantes.
Moderado:	Deben adoptarse medidas correctivas con las inversiones que sean precisas en un plazo determinado, además de tomarse medidas de control.
Importante:	Situación que requiere una corrección urgente.
Severo:	Situación crítica que requiere tomar acción de forma inmediata.

Para los riesgos identificados se ha estimado la severidad del riesgo y la probabilidad o frecuencia de que pueda producirse. Se puede observar que en su mayoría son riesgos moderados los cuales se pueden corregir o mejorar aplicando medidas correctivas para prevenir futuros accidentes.

7. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Una emergencia es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada.

7.1. PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

Consiste en la elaboración de un procedimiento escrito en el cual se consideran las diferentes situaciones de emergencia que puedan darse y se establecen las actuaciones a seguir en cada caso.

En el Plan de Emergencia se busca dar respuesta ante posibles situaciones que en algún momento pudieran producirse en el centro o residencia de que se trate.

¿Qué hacer? ¿Quién lo hace? ¿De qué forma? ¿Cómo? ¿En qué lugar?

7.1.1. Objetivos del Plan de Emergencia

- Identificar y evaluar los riesgos que puedan generar emergencias dentro y fuera de la Empresa.
- Comprobar el grado de riesgo y vulnerabilidad derivados de las posibles amenazas.
- Establecer medidas preventivas y de protección para los escenarios de riesgo que se han identificado.
- Organizar los recursos que la Empresa posee, tanto humanos como físicos, para hacer frente a cualquier tipo de emergencias.
- Ofrecer las herramientas cognitivas y conductuales necesarias, que permitan ejecutar los planes de acción de manera segura para las personas expuestas a peligros.
- Salvaguardar la vida e integridad de los integrantes de la Empresa.
- Preservar los bienes y activos de los daños que se puedan generar como consecuencia de accidentes y emergencias, teniendo en cuenta no solo lo económico, sino lo estratégico para la Organización y la comunidad.
- Articular la respuesta interna con el Sistema Provincial y Municipal de Prevención y Atención de Emergencias (Hospital, Bomberos, etc.).
- Disponer de un esquema de activación con una estructura organizacional ajustada a las necesidades de respuesta de las emergencias.

7.1.2. Posibles situaciones de Emergencia en la Empresa:

- Incendio
- Explosión
- Operaciones Peligrosas
- Accidentes con lesiones graves

7.1.3. El plan de emergencias como mínimo debe contener inventario de:

- Medios de protección existentes
- Vías de evacuación
- Sistemas de alarma o aviso
- Recursos externos. Teléfonos de emergencia
- Procedimientos de comunicación
- Designación de las personas encargadas de actuar, funciones y procedimientos de actuación de cada una.
- Consignas de actuación para todo el personal

7.1.4. El Plan de Emergencia debe tener las siguientes características:

- Estar escrito
- Revisado y aprobado
- Ser conocido por todas las personas
- Practicado
- Actualizado

7.2. PROCESO DE UNA EVACUACIÓN

1. Detección del Peligro

Tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconoce.

El tiempo depende de:

- Clase de riesgo.
- Medios de detección disponibles.
- Uso de la edificación.
- Día y hora del evento.

2. Alarma

Tiempo transcurrido desde que se conoce el peligro hasta que se toma la decisión de evacuar y se comunica esta decisión al personal involucrado.

El tiempo depende de:

- Sistema de alarma
- Instrucción del personal

3. Preparación para la Salida

Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona

El tiempo depende del entrenamiento de los operarios, los aspectos importantes en la fase de preparación son:

- Verificar cuantas personas hay.
- Disminuir nuevos riesgos.
- Proteger valores (si es posible).
- Recordar el lugar de la reunión (punto de reunión).

4. Salida del Personal

Tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última, a un lugar seguro.

El tiempo de salida depende de:

- Distancia a recorrer.
- Número de personas a evacuar.
- Capacidad de las vías de escape.

7.3. VÍAS DE EVACUACIÓN

Una vía de evacuación es un camino continuo y sin impedimento para trasladarse desde cualquier punto de un edificio o estructura a un lugar seguro. calle, patio, etc., y consta de tres partes separadas y distintas:

- Acceso a la salida (evacuación derecha-izquierda)
- La salida en sí.
- Punto de salida al exterior.

Las vías de escape deberán permanecer en todo momento libre de obstáculos que impidan el rápido y seguro desplazamiento de los trabajadores. Deberán estar correctamente señalizadas e iluminadas.

Los parámetros de diseño surgen en base a estudios de movimientos de multitudes de personas en situaciones normales y de pánico. En la Argentina la Ley 19857 Dec 351/79 de Higiene y Seguridad del Trabajo establece parámetros normalizados.

Los **Medios de Salida** serán:

- Libres y sin obstrucciones con objetos
- Señalizados en el sentido de circulación hacia el punto donde descargan
- En número y ancho de pasaje adecuados al número de personas que ocupan todos los locales que desembocan en ellos y al tipo de actividad
- Serán dos, siempre que la configuración y el tamaño del edificio lo permitan, lo más separados posible uno de otro
- Con un ancho mínimo de 2 unidades de salida
- La distancia de acceso no debiera superar un mínimo a determinar por norma (ej 40 metros), en el caso de sótanos se debe reducir a la mitad
- Debe descargar las personas a un lugar seguro en la planta baja, la calle, o espacio abierto interno con salida directa a la calle
- Los lugares seguros a donde descargan deben ser lo suficientemente amplios como para poder acomodar a los ocupantes del edificio
- Contaran con iluminación para personas con visión normal
- No deben atravesar sectores de alta inflamabilidad o combustibilidad

7.4. SEÑALES DE SEGURIDAD

Las señales de seguridad cumplen un papel muy importante al momento de enfrentar una emergencia.

Permite identificar entre otras cosas elementos de protección, como por ejemplo: alarmas, equipos de protección contra incendio, zonas de seguridad, vías de evacuación, dispositivos destinados a prevenir la propagación del fuego, zonas o materiales que presentan alto riesgo de incendio.

Cada una de estas señalizaciones posee un color y un significado que es importante conocer, ya que nos podrían estar indicando la presencia de un riesgo.



Imagen N°51: Señalética de evacuación
Fuente: Apuntes de clases – Posgrado HyS (UTN)

7.5. PLANIMETRÍA VÍAS DE EVACUACIÓN Y PUNTOS DE REUNIÓN



Imagen N°52: Planimetría vías de evacuación y puntos de reunión
 Fuente: Elaboración propia

7.6. RECOMENDACIONES

En PLEGMAC S.R.L. se deben establecer condiciones mínimas de seguridad, las cuales deberán estar orientadas a evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. De igual modo se deben implementar medidas de actuación ante emergencias (explosión, incendio, emergencias químicas, etc.), estas deben ser conocidas por todo el personal y por las personas o visitas que se encuentren en la empresa.

Debe estar dotada de medios de detección, alarma y extinción suficientes para que un equipo humano preparado (brigada de incendio) actúe con rapidez y se eviten en lo posible pérdidas materiales y humanas.

El Plan de Emergencia deberá ser actualizado permanentemente en base a ejercitaciones o eventos reales que a modo de retroalimentación aporten al mejoramiento de las condiciones de trabajo y a la disminución de los riesgos, en caso de emergencias.

Para enfrentar una emergencia es importante que la empresa considere algunos aspectos como por ejemplo:

- Equipos de Protección contra Incendio
- Señales de Seguridad
- Proceso de Evacuación
- Plan de Emergencia
- Primeros Auxilios

8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La Protección contra incendio comprende el conjunto de reglamentos y normas destinadas a evitar dicho tipo de siniestros en el uso de los edificios y de las condiciones de construcción, situación, instalación y equipamiento, que deben observarse.

Los Objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Dificultar la iniciación de incendios
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Se acostumbra a considerar la protección contra incendios como dividida en tres ramas.

- Protección preventiva o prevención
- Protección Pasiva o Estructural
- Protección Activa o Extinción
-

8.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

En todo lugar de trabajo deberán implementarse las medidas necesarias para la prevención de incendios con el fin de disminuir la posibilidad de inicio de un fuego, controlando las cargas combustibles y las fuentes de calor e inspeccionando las instalaciones a través de un programa preestablecido.

Los extintores deberán ser sometidos a revisión y mantención por lo menos una vez al año y deberán estar certificados por un laboratorio acreditado.

Los extintores deben estar ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. Se colocarán a una altura máxima de 1,20 mts, medidos desde el suelo hasta la base del extintor.

Todo el personal de la empresa debe estar capacitado en el uso de los extintores, conocer su ubicación, para localizarlos fácilmente en caso de incendio.

8.2. PASOS A SEGUIR AL MOMENTO DE UTILIZAR UN EXTINTOR

- NO USAR un equipo a base de agua, si en la zona del fuego no se ha cortado previamente la corriente eléctrica.
- Todos los extintores se usan en posición vertical y jamás invertida.
- No deben ser "probados" antes de ser usados para evitar que pierdan su presión y no resulten efectivos.
- Mantenga la calma.
- Gire el pasador o clavija, quite el pasador que trava el gatillo. Para ello gírelo y al girar rompa el precinto.
- Apunte la boquilla del extintor hacia la base de las llamas.
- Apriete el gatillo, manteniendo el extintor en la posición vertical.
- Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extintor.
- Al abandonar el lugar, por su seguridad nunca de la espalda al fuego.



Imagen N°53: Procedimiento de utilización correcta del Matafuego
Fuente: UBA – Área de Seguridad e Higiene

8.3. CARGA DE FUEGO

La Ley N° 19587 / 72, en su Decreto Reglamentario N° 351 / 79, Anexo VII, Capítulo 18, titulado Protección contra incendios, establece las definiciones relacionadas con el presente trabajo, que se transcriben textualmente a continuación.

La carga de fuego se define como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ /kg”.

$$18,41 \text{ MJ/kg} = 4399 \text{ kcal/kg} - 4,40 \text{ Mcal/kg.}$$

Indirectamente la carga de fuego es un indicador de la magnitud del riesgo de incendio que posee un sitio. Este valor es de gran importancia al momento de determinar las protecciones en materia de detección y control de incendios, como también las características constructivas de la edificación a construir o modificar.

El objetivo que se persigue al realizar un estudio sobre la carga de fuego a través de fórmulas, es el de conocer la cantidad total de calor que es capaz de generar la combustión completa de los materiales de un área. Finalmente, se obtiene la cantidad extintora necesaria a instalar.

8.3.1. CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO

En el cálculo de la carga de fuego se incluyen todos los materiales combustibles presentes en el sector considerado, aún los incorporados al edificio mismo (pisos, cielorrasos, revestimientos, puertas, mobiliario, cortinas, alfombras, etc.)

La densidad de carga térmica o carga de fuego se determina mediante el cálculo del sumatorio del producto de la cantidad de cada materia combustible por su poder calorífico respectivo y dividido por la superficie del local que contenga las materias consideradas.

Este concepto representa la energía calorífica por unidad de superficie que se liberaría en el caso de incendio de todo el material combustible existente en el local.

Superficie por Sectores:

- Superficie Oficina 1: 16 m^2
- Superficie Oficina 2: 16 m^2
- Superficie Planta Industrial: 574 m^2
- Superficie Comedor: 42 m^2
- Taller de Soldadura: 99 m^2
- Taller de Pintura: 46 m^2

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - OFICINA P.B.

Unidades	Volúmen m ³	Cantidad	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórica Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
Estantes c/papeles	0,729	1	0,729	3	1100	802	4000	3207600
mesas	0,007742	2	0,015484	1	600	9	4400	40877,76
mueble	1,25	1	1,25	1	600	750	4400	3300000
Silla Cuero	0,033408	4	0,133632	6	25	3	6000	20044,8
Puerta	0,106	1	0,106	1	600	64	4400	279840
								6.848.363

Total Potencial Calórico	Σ	6.848.363	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad.	4400	1556,45	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	16	97,28	Kg / m ²

Qf = 98kg/m² 6A

Potencial extintor = 6A => Se cubre el portencial extintor con matafuego triclase ABC 6A de 5kg

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - OFICINA P.A.

Unidades	Volúmen m ³	Cant.	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórica Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
Estantes c/papeles	0,729	2	1,458	3	1100	1604	4000	6415200
mesas	0,007742	3	0,023226	1	600	14	4400	61316,64
Banco	0,1	1	0,1	1	600	60	4400	264000
mueble	0,75	1	0,75	1	600	450	4400	1980000
Silla Cuero	0,033408	7	0,233856	6	25	6	6000	35078,4
Puerta	0,106	1	0,106	7	No se considera (Metal)			0
								8.755.595

Total Potencial Calórico	Σ	8.755.595	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad	4400	1989,91	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	16	124,37	Kg / m ²

Qf = 124 kg/m² = 100 kg/m² = 6A
124 Kg/m² = 8A

Potencial extintor = 8A => Se cubre el portencial extintor con matafuegos triclase ABC 6A de 5kg

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - PLANTA DE PRODUCCION

Unidades	Volúmen m ³	Cant.	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórica Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
acero, corte	SE CONSIDERA VALORES GENERICO S/TABLA CARGA DE FUEGO EN EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO							5.510.400
Cajas	0,0388	20	0,776	3	1100	854	4000	3.414.400
Cables	SE CONSIDERA VALORES GENERICO S/TABLA CARGA DE FUEGO EN EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO							82.656.000
								91.580.800

Total Potencial Calórico	Σ	91.580.800	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad	4400	20813,82	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	574	36,26	Kg / m ²

Qf = 36 kg/m² 1A

Potencial extintor = 1A => Se cubre el portencial extintor con matafuego triclase ABC 6A de 5kg

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - COMEDOR

Unidades	Volúmen m ³	Cant.	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórico a Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
Alacena	0,085	1	0,085	1	600	51	4400	\$ 224.400
Estante	0,011	2	0,022	1	600	13	4400	\$ 58.080
Silla Madera	0,025	8	0,2	1	600	120	4400	\$ 528.000
Ventana	0,145	1	0,145	1	600	87	4400	\$ 382.800
Ventiluz	0,058	1	0,058	1	600	35	4400	\$ 153.120
Puerta	0,087	2	0,174	1	600	104	4400	\$ 459.360
								\$ 1.805.760

Total Potencial Calórico	Σ	1.805.760	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad.	4400	410,40	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	42	9,77	Kg / m ²

Qf = 10 kg/m² 1A

Potencial extintor = 1A => Se cubre el portencial extintor con un matafuego triclase ABC 6A de 5kg

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - TALLER DE PINTURA

Unidades	Volúmen m ³	Cant.	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórico a Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
PINTURA	SE CONSIDERA VALORES GENERICO S/TABLA CARGA DE FUEGO EN EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO							44.160.000
								44.160.000

Total Potencial Calórico	Σ	44.160.000	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad.	4400	10036,36	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	46	218,18	Kg / m ²

Qf = 218 kg/m² 7A

Potencial extintor = 7A => Se cubre el portencial extintor con un matafuego triclase ABC 6A de 5kg

CALCULO DE CARGA DE FUEGO - TALLER DE SOLDADURA

Unidades	Volúmen m ³	Cant.	Volumen m ³	Mat. Predom.	P.E. Kg/m ³	Peso (Kg)	Peso Calórica Kcal/Kg	POTENCIAL CALÓRICO (Kcal)
acero, corte	SE CONSIDERA VALORES GENERICO S/TABLA CARGA DE FUEGO EN EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO							4.752.000
Cables	SE CONSIDERA VALORES GENERICO S/TABLA CARGA DE FUEGO EN EDIFICACIONES Y AREAS DE RIESGO							14.256.000
								19.008.000

Total Potencial Calórico	Σ	19.008.000	Kcal
PM=Σ / Poder Caloríf.Mad.	4400	4320,00	Kg
Qf=PM / Sup. Local(m²)	99	43,64	Kg / m ²

Qf = 44 kg/m² 2A

Potencial extintor = 2A => Se cubre el portencial extintor con un matafuego triclase ABC 6A de 5kg

8.3.2. RESISTENCIA AL FUEGO DEL SECTOR DE INCENDIO

Es el tiempo expresado en minutos durante el cual la estructura, con las protecciones que fija el reglamento, mantiene sus condiciones de resistencia a partir del instante de iniciación del incendio. La Resistencia al Fuego del Sector de Incendio depende del destino del edificio, del riesgo de incendio, del material incorporado o almacenado, de la situación, de las condiciones de previsión, extinción y escape del sector, y de la carga de fuego.

8.3.2.1. Determinación de la Resistencia al Fuego

De la Tabla 2.2.1 del Anexo VII del Decreto 351/79 obtenemos la resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos. Se determina en función del riesgo antes definido y de la carga de fuego.

a) Ventilación Natural

CUADRO: 2.2.1.Locales Ventilados Naturalmente					
Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 Kg/m ²	---	F 60	F 30	F30	---
desde 16 hasta 30 Kg/m ²	---	F 90	F 60	F30	F30
desde 31 hasta 60 Kg/m ²	---	F 120	F 90	F60	F30
desde 61 hasta 100 Kg/m ²	---	F 180	F 120	F90	F60
más de 100 Kg/m ²	---	F 180	F 180	F120	F90

- ❖ **Oficina Planta Baja**
Riesgo: R3 → Qf = 98 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F 120**
- ❖ **Oficina Planta Alta**
Riesgo: R3 → Qf = 124 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F 180**
- ❖ **Planta de Producción**
Riesgo: R5 → Qf = 36 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F 30**
- ❖ **Comedor**
Riesgo: R3 → Qf = 10 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F 30**
- ❖ **Taller de Pintura**
Riesgo: R2 → Qf = 218 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F180**
- ❖ **Taller de Soldadura**
Riesgo: R5 → Qf = 44 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.1 para Locales Ventilados Naturalmente (Anexo VII) corresponde un **F30**

a) Ventilación Forzada:

CUADRO: 2.2.2 Locales Ventilados Mecánicamente					
Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 Kg/m ²	---	NP	F 60	F60	F 30
desde 16 hasta 30 Kg/m ²	---	NP	F 90	F60	F60
desde 31 hasta 60 Kg/m ²	---	NP	F 120	F90	F60
desde 61 hasta 100 Kg/m ²	---	NP	F 180	F120	F90
más de 100 Kg/m ²	---	NP	NP	F180	F120
N.P.No Permitido					

- ❖ **Oficina Planta Baja**
Riesgo: R3 → Qf = 98 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde un **F 180**
- ❖ **Oficina Planta Alta**
Riesgo: R3 → Qf = 124 Kgs /m²
Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde **N.P.**
- ❖ **Planta de Producción**

- Riesgo: **R5** \longrightarrow $Q_f = 36 \text{ Kgs /m}^2$
 Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde un **F 60**
- ❖ **Comedor**
 Riesgo: **R3** \longrightarrow $Q_f = 10 \text{ Kgs /m}^2$
 Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde un **F 60**
- ❖ **Taller de Pintura**
 Riesgo: **R2** \longrightarrow $Q_f = 218 \text{ Kgs /m}^2$
 Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde un **N.P**
- ❖ **Taller de Soldadura**
 Riesgo: **R5** \longrightarrow $Q_f = 44 \text{ Kgs /m}^2$
 Según Tabla 2.2.2 para Locales Ventilados Mecánicamente (Anexo VII) corresponde un **F60**

8.3.3. FACTOR DE OCUPACIÓN

El primer paso a determinar es el Factor de Ocupación de cada sector y se selecciona para cada sector de la empresa. El único caso donde no se usa el factor de ocupación, es el establecido en el ítem g) Edificios industriales.

Factor de Ocupación (decreto 351/79 Anexo VII inciso 1.4):

Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados. El valor de (x) se establece en 3.1.2.

USO	x en m ²
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.

❖ SECTOR A (Planta Industrial-Oficinas)

$$N = \frac{\text{Superficie útil}}{\text{Factor de Ocupación}} = \frac{640\text{m}^2}{8\text{m}^2/\text{personas}} = 80 \text{ personas}$$

Factor de ocupación Real = 22 personas (cumple con la Ley).

❖ SECTOR B – (Taller de Pintura)

$$N = \frac{\text{Superficie útil}}{\text{Factor de Ocupación}} = \frac{46\text{m}^2}{16 \text{ m}^2/\text{personas}} = 3 \text{ personas}$$

Factor de ocupación Real Taller de Pintura = 1 persona (cumple con la Ley).

❖ SECTOR B – (Comedor)

$$N = \frac{\text{Superficie útil}}{\text{Factor de Ocupación}} = \frac{42 \text{ m}^2}{3 \text{ m}^2/\text{personas}} = 14 \text{ personas}$$

Factor de ocupación Real Comedor = 10 personas (cumple con la Ley).

8.3.4. MEDIOS DE EVACUACIÓN

El cálculo del ancho de salida en caso de emergencia se determina en función de la ocupación del local a evacuar. En función de ese ancho total se determina cuantas salidas deberán crearse.

“Se define unidad de ancho de salida a la “n” equivalente a 0.55 metros cada una, para las dos primeras y 0,45 m para las siguientes, para edificios nuevos.

El ancho mínimo permitido es de 2 unidades de ancho de salida (1,10 metros).”

N = cantidad total de ocupantes a evacuar

El coeficiente 100 resulta del producto del coeficiente de salida (40 pers/min x u.a.s.) por el tiempo de escape (2,2 min).

$$n = \frac{N}{100}$$

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

❖ SECTOR A (Planta Industrial-Oficinas)

$$n = \frac{N}{100} = \frac{80 \text{ personas}}{100} = 0,80 \text{ u.a.s.}$$

❖ TALLER DE PINTURA

$$n = \frac{N}{100} = \frac{3 \text{ personas}}{100} = 0,03 \text{ u.a.s.}$$

❖ COMEDOR

$$n = \frac{N}{100} = \frac{14 \text{ personas}}{100} = 0,14 \text{ u.a.s.}$$

El ancho mínimo permitido es de 2 unidades de ancho de salida (1,10 metros).

8.3.5. CANTIDAD Y TIPO DE EXTINTORES

8.3.5.1. Potencial extintor.

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
61 a 100kg/m ²	--	--	6A	4A	3A
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Por ley se establece **un matafuego cada 200 metros.**

Otra disposición indica que un operario **debe recorrer como máximo 20m** para tomar un matafuego si el combustible incendiado es sólido y 15 m si el combustible es líquido.

❖ Oficina Planta Baja

$$\text{Nº de Extintores} = \frac{\text{Área de Riesgo}}{200 \text{ m}^2} = \frac{16 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,08 = 1 \text{ Matafuegos}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f=98 \text{ Kg/m}^2$ y un R3 corresponde un Potencial Extintor 6A. Se colocará 1 Matafuegos Triclase ABC 6Ade 5 Kg

❖ **Oficina Planta Alta**

$$\text{N}^\circ \text{ de Extintores} = \text{Área de Riesgo} / 200\text{m}^2 = \frac{16 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,08 = \mathbf{1 \text{ Matafuegos}}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f=124 \text{ Kg/m}^2$ y un R3 corresponde un Potencial Extintor 8A. Debido a que en el mercado no se consiguen matafuegos menores que 6A se colocará 2 Matafuegos Triclase ABC 6A.

❖ **Planta de Producción**

$$\text{N}^\circ \text{ de Extintores} = \text{Área de Riesgo} / 200\text{m}^2 = \frac{574 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 2,87 = \mathbf{3 \text{ Matafuegos}}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f=36 \text{ Kg/m}^2$ y un R5 corresponde un Potencial Extintor 1A. Se colocarán 3 Matafuegos Triclase ABC 6ª, ya que no se consiguen en el mercado matafuegos de potencial extintor menor.

❖ **Comedor**

$$\text{N}^\circ \text{ de Extintores} = \text{Área de Riesgo} / 200\text{m}^2 = \frac{42 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,21 = \mathbf{1 \text{ Matafuegos}}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f=10 \text{ Kg/m}^2$ y un R3 corresponde un Potencial Extintor 1A. Se colocará 1 Matafuegos Triclase ABC 6A.

❖ **Taller de Pintura**

$$\text{N}^\circ \text{ de Extintores} = \text{Área de Riesgo} / 200\text{m}^2 = \frac{46 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,23 = \mathbf{1 \text{ Matafuegos}}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f= 218 \text{ Kg/m}^2$ y un R3 corresponde un Potencial Extintor 7A. Se colocarán 2 Matafuegos Triclase ABC 6A.

❖ **Taller de Soldadura**

$$\text{N}^\circ \text{ de Extintores} = \text{Área de Riesgo} / 200\text{m}^2 = \frac{99 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,49 = \mathbf{1 \text{ Matafuegos}}$$

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A., responderá a lo establecido en la Tabla 1. Para una Carga de Fuego $Q_f= 218 \text{ Kg/m}^2$ y un R3 corresponde un Potencial Extintor 7A.

Se colocará 2 Matafuegos de Polvo Químico Seco Triclase ABC 6A para cubrir el Potencial Extintor requerido.

8.4. UBICACIÓN DE LOS MATAFUEGOS

- Deberán estar ubicados en lugares cercanos a las salidas, visibles y de fácil acceso
- Deberán estar libres de obstáculos que dificulten su disponibilidad
- En todos los casos debe instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida.
- La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos clase A y de 15 metros para fuegos clase B.

8.5. PLANO CON DISTRIBUCIÓN DE MATAFUEGOS

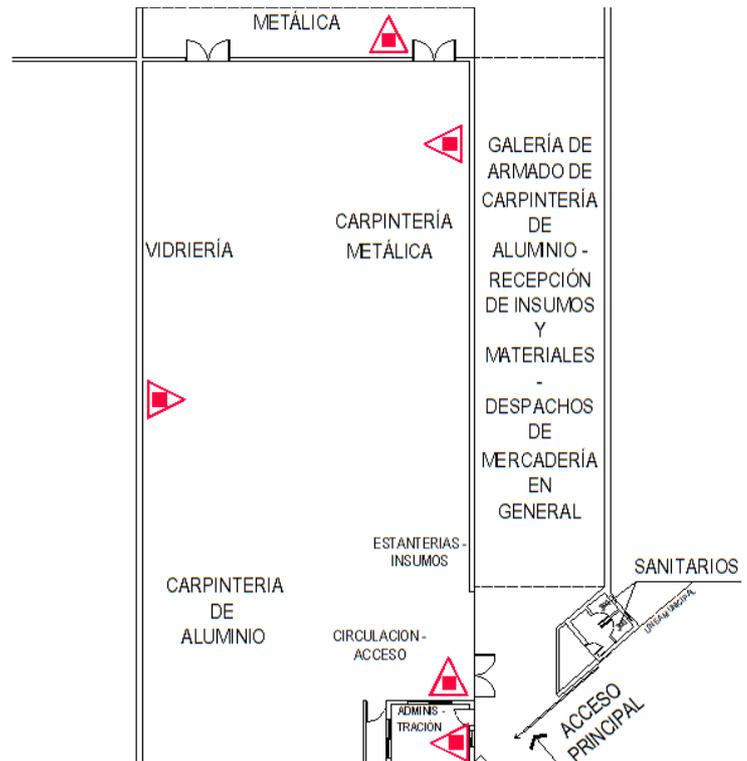


Imagen N°54: Ubicación de Matafuegos
 Fuente: Elaboración propia

8.6. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE INCENDIO

USOS	RIESGO	CONDICIONES																							
		SITUACION		CONTRUCCION									EXTINCION												
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9		
VIVIENDA RESIDENCIA COLECTIVA	3																								
COMERCIO	BANCO-HOTEL (CUALQUIER DENOMINACION)	3																							
	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3																							
	LOCALES COMERCIALES	2														SATISFARA LO INDICADO EN DEPOSITO DE INFLAMABLES									
		3																							
		4																							
GALERIA COMERCIAL	3																								
SANIDAD Y SALUBRIDAD	4																								
INDUSTRIA	2														SATISFARA LO INDICADO EN DEPOSITO DE INFLAMABLES										
	3																								
	4																								
DEPOSITO DE GARRAFAS	1																								
DEPOSITOS	2																								
	3																								
	4																								
EDUCACION	4																								
ESPECTACULOS Y DIVERSIONES	CINE, TEATRO, CINE-TEATRO (+200 LOCALID)	3																							
	TELEVISION	3																							
	ESTADIO	4																							
	OTROS RUBROS	4																							
ACTIVIDADES RELIGIOSAS	4																								
ACTIVIDADES CULTURALES	4																								
AUTOMOTORES	ESTACION DE SERVICIO-GARAJE	3																							
	INDUSTRIA-TALLER MECANICO-PINTURA	3																							
	COMERCIO-DEPOSITO	4																							
	GUARDA MECANIZADA	3																							
AIRE LIBRE (EXCLUSIVO PLAYAS DE ESTACIONAMIENTO)	DEPOSITOS E INDUSTRIAS	2																							
		3																							
		4																							

NOTA: RIESGOS 1 Y 2 VER CAPITULO 7.10 Y 4.12.3 RESPECTIVAMENTE

⊗ GARAJE: NO CUMPLE LA CONDICION C-3 CUANDO NO TIENE EXPENDIO DE COMBUSTIBLE

Se toma como Uso: Industria (S1, C1, C6, C8)
 Se toma Riesgo 2 para el Taller de Pintura

1. CONDICIONES DE SITUACIÓN.

- Situación: **S1(N0 Cumple)**

El edificio se situará aislado de los predios colindantes y de las vías de tránsito y en general, de todo local de vivienda o de trabajo. La separación tendrá la medida que fije la Reglamentación vigente y será proporcional en cada caso a la peligrosidad.

▪ Situación: **S2 (No Cumple)**

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

2. CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN

Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

a. CONDICIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.

b. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CONSTRUCCIÓN

C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C9; C10; No Aplica

C8: No Cumplen

C11: No Cumplen

3. CONDICIONES DE EXTINCIÓN

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.

a. CONDICIONES GENERALES DE EXTINCIÓN

Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m² de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

b. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EXTINCIÓN

E1; E3; E7; E9;

Condición E 3:

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m² deberá cumplir la Condición E 1. La superficie citada se reducirá a 300 m² en subsuelos.

Condición E 1:

Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.

Condición E 7:

Cumplirá la condición E1 si el local tiene más de 500 m² de superficie de piso en planta baja o más de 150 m² si está en pis altos o sótanos.

Condición E 9:

Lo depósitos e industrias de Riesgo 2, 3 y 4 que se desarrollen al aire libre cumplirán la condición E1 cuando posean más de 600, 1000 y 1500 m² de superficie de predios sobre los cuales funcionan, respectivamente.

E2; E4; E5; E6; E8; E10; E11; E12; E13 No Aplica

8.7. PLAN DE ATENCIÓN MÉDICA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Orientado a prestar a las víctimas atención pre-hospitalaria en el lugar del incidente y a posibilitar la derivación de las que así lo requieran a centros de atención especializada. En caso de Emergencia este plan opera mientras llega la ayuda institucional, y sirve de apoyo a esta cuando se haga presente en el lugar.

8.8. SIMULACROS

Se efectuarán dos veces al año.

Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisiones tanto en el contenido del Plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.
- Habituar a los ocupantes a evacuar el edificio.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, alumbrados especiales.
- Adquirir experiencia y soltura en el uso de equipos.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de los equipos propios y de la intervención de ayudas externas.

El simulacro será autoevaluado, se harán los ajustes pertinentes y se implementarán las capacitaciones necesarias tendientes a la mejora.

8.9. CAPACITACIÓN

La Capacitación constituye un factor importante ya que es un proceso constante que busca la eficiencia y la mayor productividad en el desarrollo de las actividades, al igual que contribuye a aumentar el rendimiento.

Se deberán realizar cursos, que se impartirán de la manera más rápida posible, para conseguir que los operarios manejen los elementos de protección personal de una forma adecuada.

La capacitación hará que el trabajador sea más competente y hábil, al utilizar y desarrollar las actitudes de éste ante una emergencia.

Las capacitaciones estarán orientadas al uso adecuado de los Matafuegos, primeros auxilios, orden y limpieza, levantamiento manual de cargas, riesgo in itinere, etc.

9. RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: ERGONOMÍA (RIESGO ASIGNADO A LA ARQ. UDRIZAR LEZCANO, SONIA)

9.1. RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo consiste en el Estudio Ergonómico de diferentes puestos de trabajo de la Carpintería Metálica PLEGMAC S.R.L.

El estudio Ergonómico en los puestos de trabajo tiene como objetivo conocer el estado de los principales problemas ergonómicos asociados a la adaptación del puesto de trabajo al hombre, como así también, brindar a los trabajadores la información mínima necesaria para prevenir o minimizar los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos.

El estudio comienza con un análisis general de las actividades que se realizan en diferentes puestos de trabajo, identificando la existencia de grupos expuestos a factores ergonómicos. El Método utilizado es el REBA (Rapid Entire Body Assessment) Evaluación Rápida de Cuerpo Entero. Se utiliza para riesgos del tipo posicional.

Se proponen Medidas Preventivas y/o Correctivas destinadas a disminuir el nivel de riesgo en el puesto de trabajo.

9.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Resolución MTEySS 295/03.

Esta Resolución aprueba especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, que como ANEXO I forma parte integrante de la presente Resolución.

Aprueba especificaciones técnicas sobre radiaciones, que como ANEXO II forma parte integrante de la presente Resolución.

Decreto 658/96.

Aprobó el Listado de Enfermedades Profesionales, entre ellos los Trastornos Musculo esqueléticos.

Decreto 49/14

Incorpora al listado de Enfermedades Profesionales a las Hernias Inguinales y Discales y las Várices Primitivas Bilaterales.

Resolución 886/15 – Protocolo de Ergonomía

Establece la obligatoriedad de pre estudios o estudios ergonómicos de todos los puestos de trabajo.

9.3. ERGONOMÍA

Es la ciencia que estudia cómo adecuar la situación del hombre con su entorno, se aplica al diseño de productos y equipamiento, principalmente del puesto de trabajo, para incrementar la productividad al reducir la fatiga, el estrés y la incomodidad, y de esta manera proteger al trabajador y evitar accidentes. Esto implica imponer pausas en trabajos con movimientos repetitivos, malas posturas o que requieran de gran fuerza (levantamiento de cargas).

La Ergonomía tiene como finalidad corregir y diseñar el ambiente de trabajo para disminuir los riesgos laborales y sus consecuencias sobre la salud y el bienestar del trabajador.

Las principales afecciones de origen ergonómico a las que se encuentra expuesto el trabajador son: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia.

En la ergonomía están involucradas numerosas disciplinas:

- **Antropometría:** que estudia las dimensiones del cuerpo humano.
- **Biomecánica:** que trabaja sobre los movimientos del hombre.
- **Fisiología:** que estudia el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del ser humano.
- **Higiene Industrial:** que profundiza sobre los diferentes componentes de los elementos que están presentes en el puesto de trabajo.
- **Seguridad en el trabajo:** considerando los procedimientos que eviten los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

9.3.1. Factores Ergonómicos

9.3.1.1. Movimientos Repetitivos

Son grupos de movimientos continuos de ciclos de trabajo, similares y mantenidos durante un trabajo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesión.

El trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se repiten los mismos movimientos durante más del 50% de la duración del ciclo de trabajo. Se entenderá por ciclo "la sucesión de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción". Los movimientos repetitivos pueden provocar lesiones en la zona del cuello – hombro y en la zona de la mano – muñeca. También existe riesgo de movimiento repetido por la ausencia o insuficientes tiempos de recuperación (pausas).

9.3.1.2. Manipulación Manual de Cargas

Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por uno o más trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas implique riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores:

No inferior a 3 Kg.

No superior a los 25 Kg.

Esporádicamente 40 Kg.

9.3.1.3. Posturas Forzadas

Es aquella en la que una o varias regiones anatómicas o de articulación se alejan de su postura neutra, que genera máximas extensiones, máximas flexiones y/o máximas rotaciones osteo-mio-neuro-articulares durante la jornada laboral, pudiéndose presentar 2 situaciones:

- Requerimiento postural estático o mantenido durante un tiempo significativo.
*Se considera **Trabajo Estático** a la postura que se mantiene más de 4 segundos, en la que se pueden dar ligeras variaciones alrededor de un mismo nivel de fuerza generado por los músculos y otras estructuras corporales.*
- Requerimiento postural dinámico debido a que la postura se adopta por movimientos frecuentes o repetición de ellos. El trabajo dinámico produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todas ellas de corta duración.

Son comunes en trabajos prolongados realizados de pie y sentados, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, etc; pudiendo dar lugar a lesiones musculoesqueléticas ya que se produce una sobrecarga de los músculos produciendo lesiones.

Las tareas con posturas forzadas involucran principalmente a tronco, cabeza-cuello, brazos y piernas.

9.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO ERGONÓMICO

- Identificar los factores de riesgo en los puestos de trabajo
- Determinar el Método de Evaluación adecuado de acuerdo a las necesidades de cada puesto de trabajo
- Identificar las principales afecciones de origen ergonómico
- Proponer medidas de control que disminuyan el nivel de riesgo.

9.4. METODO REBA

El Método utilizado para el análisis es el **REBA** (Rapid Entire Body Assessment) Evaluación Rápida de Cuerpo Entero. Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente y evalúa los miembros superiores, tronco, cuello y las piernas.

Este método permite el análisis en conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

También define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Incluye un factor que puede incrementar las puntuaciones obtenidas dependiendo del peso de la carga manejada o la fuerza ejercida.

Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de posturas inestables. Incluye un factor de corrección final sobre la puntuación obtenida, según se den o no estos tipos de actividad muscular. Además otro factor determina si la postura de los miembros superiores es adoptada a favor o en contra de la gravedad.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones, establece el nivel de acción requerida y la urgencia de la intervención.

Para completar el análisis ergonómico se realizó el Protocolo de Ergonomía de la Resolución 886/15.

9.5. RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DEL METAL

La mayoría de los puestos de trabajo del sector presentan riesgos ergonómicos, lo que provoca la necesidad de realizar estudios ergonómicos.

Los accidentes más importantes en el sector son los sobreesfuerzos físicos sobre del sistema musculoesquelético como ser: realizar movimientos repetitivos con manos y brazos, mantener una misma postura, adoptar posturas dolorosas o fatigantes, levantar o mover cargas y realizar fuerza. Generalmente se producen por una exposición prolongada en el tiempo a ciertas posturas y movimientos.

Riesgos relacionados con la Ergonomía en el sector del metal			
Proceso	Posturas Inadecuadas	Sobreesfuerzos	Movimientos Repetitivos
Corte de Productos Básicos	X	X	X
Curvado y Doblado	X	X	X
Soldadura	X	X	
Mecanización por arranque de material (torneado, fresado, taladrado, etc.)	X	X	X
Ensamblaje y montaje	X	X	X
Almacenamiento	X	X	
Oficinas	X		X

Imagen N°55

Fuente: Ergometal. Manual de ergonomía para el sector del metal

Riesgos de origen Ergonómicos	
Factores de Riesgo	Riesgo
Puestos de trabajo no regulables	Fatiga Postural
Tareas realizadas a diferentes alturas de planos de trabajo	
Posturas forzada del trabajador	
Manejo de Herramientas	Trabajo excesivo de manos y brazos
Manipulación de mandos	
Manipulación de piezas	
Levantamiento de cargas pequeñas	
Vibraciones	Sobreesfuerzos dorso-lumbares
Levantamiento manual de cargas	
Pantalla de visualización de datos	Fatiga Visual
Trabajo con escasa iluminación	

Imagen N°56

Fuente: Manipulación Manual de Cargas. Problemática y Soluciones Preventivas en el Sector del Metal

9.6. FACTORES A EVALUAR EN EL PUESTO DE TRABAJO

Al evaluar un espacio de trabajo se debe considerar que una persona puede requerir utilizar más de un puesto para realizar su actividad. Es necesario tener en cuenta el tamaño, las distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para efectuar el trabajo en forma segura y eficiente.

- Postura-Posición de Trabajo
- Datos antropométricos: Planos de Trabajo y Alcance de Miembros Superiores
- Ajuste correcto de los medios de Trabajo
- Optimización de la disposición de los objetos y elementos
- Planificación correcta de los métodos de trabajo
- Campos Visuales
- Condiciones de Seguridad
- Adaptación del Entorno Físico
- Factores Específicos de cada Diseño

9.7. ANÁLISIS DE DIFERENTES PUESTOS DE TRABAJO

Para el desarrollo del trabajo y en función de las características del puesto de trabajo a evaluar, se utilizó el Método de Análisis REBA. Es una herramienta útil para la prevención ya que permite alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

Puesto de trabajo	Plegadora
Proceso	Elaboración de aberturas de acero y plegados en general. Doblado, curvado, engrampado de chapas de metal. Accionamiento manual.
Problemas Ergonómicos	Altura de utilización de la máquina inadecuada. Posturas-movimientos inadecuados de cabeza, cuello y codos. Falta de manual de instrucciones
Análisis	La tarea de este puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, con carga física estática. El tiempo de exposición es de 8 horas. No se detectaron rotación con otros puestos de trabajo (Horario de trabajo de 9 hs a 12 hs y de 13 hs a 18hs). La operación manual, comienza cuando un trabajador posiciona la pieza sobre la mesa de la máquina y acciona el comando (pedales) para realizar el plegado. La manipulación de chapas en esta máquina, podría causar al trabajador, problemas musculoesqueléticos por la necesidad de realizar posturas y movimientos de cabeza, cuello y codos inadecuados. El plano de trabajo se encuentra muy bajo esto ocasiona que el trabajador deba flexionar la cabeza en un ángulo que le producirá lesiones.



Imagen N° 57: Estudio Ergonómico en Plegadora
 Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Puesto de trabajo	Sierra Sensitiva
Proceso	Elaboración de aberturas de acero, acero inoxidable y plegados en general. Corte

	de perfiles. Accionamiento manual con elevación del brazo por encima del hombro.
Problemas Ergonómicos	Posturas-movimientos inadecuados del tronco y de los brazos. Falta de formación específica en el manejo de la máquina. Empuñaduras del equipo inadecuadas
Análisis	La tarea de este puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, con carga física estática. El tiempo de exposición es de 8 horas al no detectarse rotación con otros puestos de trabajo. Para efectuar el corte el operario deposita la pieza sobre la mesa de rodillos, aproxima el disco a la pieza accionando luego el brazo para tal efecto. Alturas altas llevan asociadas posturas penosas de brazos, codos y manos. Bajo plano de trabajo lo que obliga al trabajador a realizar flexión del tronco y cuello con posibilidad de ocasionar lesiones. Alturas muy bajas ocasionan posturas forzadas de cuello, tronco y piernas.

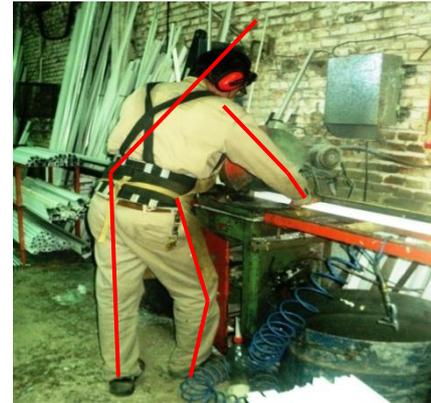


Imagen N° 58: Estudio Ergonómico en Sierra Sensitiva

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Puesto de trabajo	Cizalla de Guillotina
Proceso	Elaboración de aberturas de acero y plegados en general. Activa la guillotina y calibra los topes. El proceso de trabajo consiste en situar la chapa a cortar en posición y accionar la máquina (pedal).
Problemas Ergonómicos	Posturas- movimientos inadecuados de cabeza, cuello, codos y muñecas. Situación de los mandos de uso frecuente fuera del alcance inmediato del operario. Pedal del equipo inadecuado. Nivel de iluminación inapropiado. Falta de manual de instrucciones.
Análisis	La tarea de este puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, con carga física estática. El tiempo de exposición es de 8 horas. No se detecta rotación con otros puestos de trabajo. Postura incorrecta para colocar la chapa en la máquina. El plano de trabajo se encuentra muy bajo y obliga al trabajador a realizar posturas forzadas a la hora de colocar el material en la máquina. Se detectaron posturas forzadas de cabeza, cuello y movimientos repetitivos de codo y muñeca asociado a la alimentación y retirada de las chapas.

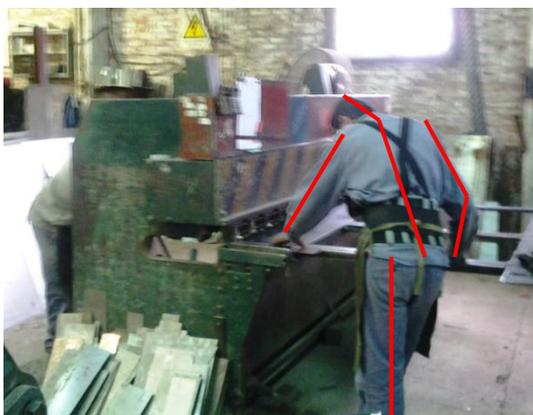


Imagen N° 59: Estudio Ergonómico en Cizalla Guillotina

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Puesto de trabajo	Soldador
Proceso	Soldadura de partes de la carpintería.
Problemas Ergonómicos	Altura de utilización de la máquina inadecuada. Posturas-movimientos inadecuados de cabeza, cuello, tronco, brazos, codos y muñecas. Presencia de oscilaciones de luz.
Análisis	La tarea de este puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, con carga física estática. El tiempo de exposición es de 8 horas. No se detectaron rotación con otros puestos de trabajo. La baja altura de la mesa de trabajo obliga al trabajador a flexionar la cabeza colocándolo en una postura incorrecta, con flexión del cuello.



Imagen N°60: Estudio Ergonómico en Soldadura

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Método R.E.B.A.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO			
Movimiento	Punt	Correc.	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o extensión	2		

2

PIERNAS			
Movimiento	Punt.	Correc.	
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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

2

TRONCO			
Movimiento	Punt	Correcc.	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión	2		
0°-20° extensión	3		
>20° flexión / >20° extensión	4		

2

CARGA / FUERZA			
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

1

Empresa:

Puesto de trabajo:

5

TABLA A

		TRONCO							
		PIERNAS							
		1	2	3	4	1	2	3	4
CUELLO	1	1	2	3	4	5	6	7	8
		2	1	2	3	4	5	6	7
		3	2	3	4	5	6	7	8
		4	3	4	5	6	7	8	9
CUELLO	3	1	2	3	4	5	6	7	8
		2	3	4	5	6	7	8	9
		3	4	5	6	7	8	9	10
		4	5	6	7	8	9	10	11

TABLA B

		BRAZO				
		MUÑECA				
		1	2	3	4	5
ANTEBRAZ	1	1	2	3	4	5
		2	1	2	3	4
		3	2	3	4	5
ANTEBRAZ	2	1	2	3	4	5
		2	1	2	3	4
		3	2	3	4	5

TABLA C

Puntuación B

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Corrección: Añadir +1 si:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
- Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

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

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

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

Resultado TABLA B

Puntuación Final: 4

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Niveles de Riesgo y Acción
 Puntuación Final Reba: 4
 Nivel de Acción: 2
 Nivel de Riesgo: Medio
 Actuación: es Necesaria la Actuación

Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

9.8. RESOLUCIÓN SRT 886/15- PROTOCOLO DE EVALUACIÓN ERGONOMICA

El 24 de abril de 2015, sale publicada en el Boletín Oficial, la Resolución 886 "Protocolo de Ergonomía" como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales..

Posteriormente a la implementación de las medidas preventivas y correctivas, se debe realizar una re-evaluación dentro de los 30 días para asegurar que se haya alcanzado un nivel de riesgo tolerable.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		Rev. N°:
Razón Social: PLEGMAC		CIU:
Dirección del establecimiento:		
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo: Plegadora		
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI / NO		

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.

	Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
		1 - Plegado de chapa				tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso	NA						
B	Empuje / arrastre	NA						
C	Transporte	NA						
D	Bipedestación	SI			1	M		
E	Movimientos repetitivos	SI			1	M		
F	Postura forzada	SI			1	M		
G	Vibraciones	NA						
H	Confort térmico	SI			1	M		
I	Estrés de contacto	SI			1	M		

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.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio

Fecha:
Hoja N°:

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

Area y Sector en este **Carpintería Metálica**

Puesto de trabajo: **Plegadodra** Tarea N°:

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclicas operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (<u>si se realiza de forma esporádica, consignar NO</u>)		X
3	Levantar y/o bajar 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 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras urgentes.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		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 con una Evaluación de Riesgos.

*Art.1: "... prevención de trastornos musculoesqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

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: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Plegadora	Tarea N°:
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	Lo realiza 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.

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: **Carpintería Metálica**

Puesto de trabajo: **Plegadora**

Tarea N°:

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 **SÍ** continuar con paso 2

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	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.

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: **Carpintería Metálica**
Puesto de trabajo: **Plegadora** Tarea N°: 1

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI
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).	Si

Si la respuesta es **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
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	Si
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	Si
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.	No
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución	No

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.

Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

NIVEL INDICADOR	VALOR	
	0	Ausencia de esfuerzo
	0,5	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible
	1	Esfuerzo muy débil
	2	Esfuerzo débil / ligero
	3	Esfuerzo moderado / regular
	4	Esfuerzo algo fuerte
	5	Esfuerzo fuerte
	6	
	7	Esfuerzo muy fuerte
	8	
	9	
	10	Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)
		T1

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: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Plegadora	Tarea N°:
2.F: POSTURAS FORZADAS	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se adoptan posturas forzadas 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.

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 A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica	
Puesto de Trabajo: Plegadora	Tarea N°:
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 AnexoV, 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 respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz: Vehículos industriales, colectivos, etc.)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y ortos.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto	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 parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del AnexoV, 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 la respuesta 1 es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si la respuesta 2 es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Plegadora	Tarea N°:
2.- I ESTRES DE CONTACTO	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales	X	

Si la respuesta es **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	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila ó muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		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 considera 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 una evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:



ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: PLEGMAC				Nombre del trabajador/es:			
Dirección del establecimiento:							
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica							
Puesto de Trabajo: Plegadora							
Tarea analizada: Plegado de chapa							
Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)							
N°					SI	NO	
Medidas Preventivas Generales		Fecha:		Observaciones			
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.						
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisor/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME						
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisor/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.						
Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Fecha:		Observaciones	
1	Evitar mantener la misma postura por largos períodos de tiempo.						
2	Rotar al personal en diferentes puestos de trabajo con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares						
3							
Observaciones:							

Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina

Anexo I - Planilla 4: SEGUIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: Carpintería Metálica PLEGMAC						
Dirección del establecimiento:						
Área y Sector en estudio: Plegadora						
N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la medida preventiva	Fecha de implementación de la medida de ingeniería	Fecha de Cierre
1	Plegado		Moderado			
2						

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del
Responsable del
Servicio de

Método R.E.B.A.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO			
Movimiento	Punt	Correc.	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o extensión	2		

PIERNAS			
Movimiento	Punt.	Correc.	
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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

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

CARGA / FUERZA			
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: Plegmac
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva

TABLA A					
PIERNAS		TRONCO			
		1	2	3	4
CUELLO	1	1	2	3	4
		2	3	4	5
		3	4	5	6
		4	5	6	7
CUELLO	2	1	2	3	4
		2	3	4	5
		3	4	5	6
		4	5	6	7
CUELLO	3	1	2	3	4
		2	3	4	5
		3	4	5	6
		4	5	6	7

TABLA B						
MUÑECA		BRAZO				
		1	2	3	4	5
ANTEBRAZ	1	1	2	3	4	5
		2	3	4	5	6
		3	4	5	6	7
		4	5	6	7	8
ANTEBRAZ	2	1	2	3	4	5
		2	3	4	5	6
		3	4	5	6	7
		4	5	6	7	8

TABLA C											
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
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	8	9	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10	10
5	4	5	5	5	6	7	8	9	10	11	11
6	5	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12
7	6	7	7	7	8	9	10	11	12	13	13
8	7	8	8	8	9	10	11	12	13	14	14
9	8	9	9	9	10	11	12	13	14	15	15
10	9	10	10	10	11	12	13	14	15	16	16
11	10	11	11	11	12	13	14	15	16	17	17
12	11	12	12	12	13	14	15	16	17	18	18
13	12	13	13	13	14	15	16	17	18	19	19
14	13	14	14	14	15	16	17	18	19	20	20
15	14	15	15	15	16	17	18	19	20	21	21

Corrección: Añadir +1 si:
 ● Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 ● Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 ● Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

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

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

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

Resultado TABLA B

PUNTUACIÓN FINAL

8

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Niveles de Riesgo y Acción
Puntuación Final Reba: 8
Nivel de Acción: 3
Nivel de Riesgo: Alto
Actuación: es Necesario pronto

Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		Rev. N°:
Razón Social: PLEGMAC		CIU:
Dirección del establecimiento:		
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva		
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI / NO		

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.

Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
	1 - Corte				tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso	NA						
B Empuje / arrastre	NA						
C Transporte	NA						
D Bipedestación	SI			1	M		
E Movimientos repetitivos	SI			1	M		
F Postura forzada	SI			1	M		
G Vibraciones	SI			1	M		
H Confort térmico	SI			1	M		
I Estrés de contacto	SI			1	M		

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.

Firma del Empleador

Firma del
Responsable
del Servicio

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estud Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva	Tarea N°:
2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE	

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclicas operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (<u>si se realiza de forma esporádica, consignar NO</u>)		X
3	Levantar y/o bajar 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 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras urgentes.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30º a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital	X	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º* 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 con una Evaluación de Riesgos.

*Art.1: "... prevención de trastornos musculoesqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

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: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo:	Sierra Sensitiva	Tarea N°:
2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA		

PASO1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		X
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 30 kgf.		X

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

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en un tiempo prudencial.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kg para hombres o 10 Kg para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kg. para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despereja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento en las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiéndolo con una sola mano		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1** de la presente Resolución		

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.

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: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva	Tarea N°:
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	Lo realiza 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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva

Tarea N°:

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 **SÍ**, se continúa con el paso 2

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva

Tarea N°: 1

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI
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).	Si

Si la respuesta es **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
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	Si
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	Si
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.	No
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución	No

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.

Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

NIVEL INDICADOR	VALOR	
	0	Ausencia de esfuerzo
	0,5	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible
	1	Esfuerzo muy débil
	2	Esfuerzo débil / ligero
	3	Esfuerzo moderado / regular
	4	Esfuerzo algo fuerte
	5	Esfuerzo fuerte
	6	
	7	Esfuerzo muy fuerte
	8	
	9	
	10	Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)
		T1

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: Carpintería Metálica

Sierra Sensitiva

Tarea N°:

2.F: POSTURAS FORZADAS

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se adoptan posturas forzadas 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.

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 A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva

Tarea N°:

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 AnexoV, 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 respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz: Vehículos industriales, colectivos, etc.)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y ortos.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto	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 parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del AnexoV, 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 la respuesta 1 es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si la respuesta 2 es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

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: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva	Tarea N°:
2.-H CONFORT TERMICO	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas	X	

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

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

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

Si la respuesta es **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.

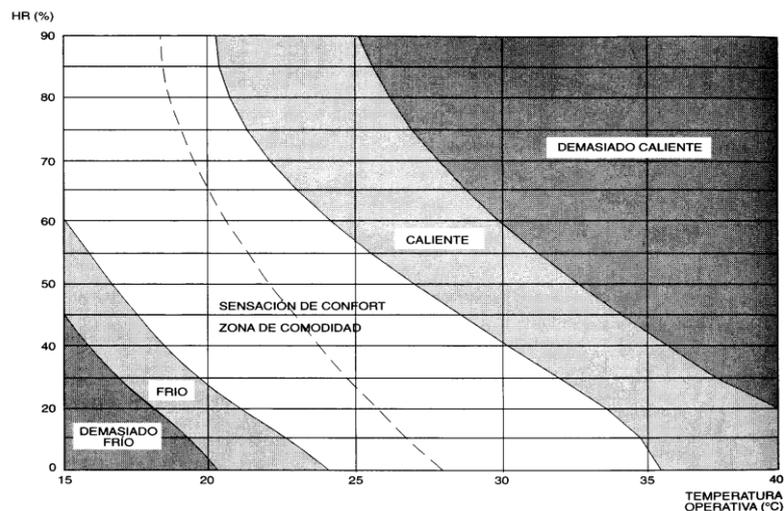


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fuente; Fanger, P.O Thermal confort. Mc Graw, new york, 1972

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Sierra Sensitiva	Tarea N°:
2.- I ESTRES DE CONTACTO	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales	X	

Si la respuesta es **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	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila ó muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas	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 considera 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 una evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:
Hoja N°:



ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: PLEGMAC				Nombre del trabajador/es:	
Dirección del establecimiento:					
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica					
Puesto de Trabajo: Sierra Sensitiva					
Tarea analizada: Corte de Perfiles					
N°	Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)				
Medidas Preventivas Generales		Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.				
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME				
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.				
Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)			Fecha:	Observaciones	
1	Evitar mantener la misma postura por largos periodos de tiempo.				
2	Rotar al personal en diferentes puestos de trabajo con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares				
3					
4					
Observaciones:					

Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina

Anexo I - Planilla 4: SEGUIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: Carpintería Metálica PLEGMAC						
Dirección del establecimiento:						
Área y Sector en estudio: Sierra Sensitiva						
N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la medida preventiva	Fecha de implementación de la medida de ingeniería	Fecha de Cierre
1	Corte		Moderado			
2						

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

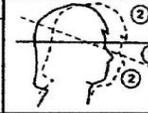
Firma del
Responsable del
Servicio de

Método R.E.B.A.

CIZALLA GUILLOTINA

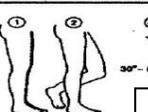
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO		
Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



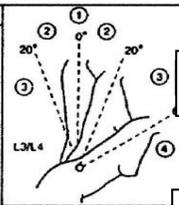
2

PIERNAS		
Movimiento	Punt.	Correc.
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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



3

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



2

CARGA / FUERZA				Resultado TABLA A
0	1	2	+ 1	
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o	0

7

Empresa: Plegmac
 Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

5

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	3	4
	2	2	2	4	5
	3	2	3	5	8
2	1	1	2	4	5
	2	2	3	5	8
3	3	4	5	7	8

Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9
2	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	9	10
4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	10	11
5	4	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12
6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	12
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	12
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	12
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	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

- Corrección: Añadir +1 si:
 - Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 - Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 - Cambios posturales importantes o posturas inestables.

1

1

3

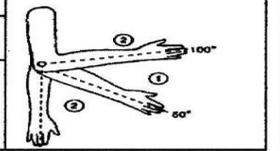
0

5

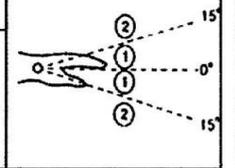
3

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

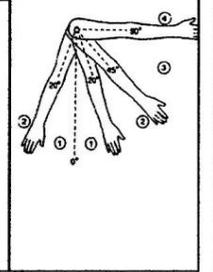
ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión / >100° flexión	2



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



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



Resultado TABLA B

PUNTUACIÓN FINAL: 4

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Niveles de Riesgo y Acción
Puntuación Final Reba: 4
Nivel de Acción: 2
Nivel de Riesgo: Medio
Actuación: es Necesaria

Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		Rev. N°:
Razón Social: PLEGMAC		CIU:
Dirección del establecimiento:		
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo: C izalla Guillotina		
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI / NO		

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.

Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo	T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
			tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso	1 - Corte y Plegado NA				
B Empuje / arrastre	NA				
C Transporte	NA				
D Bipedestación	SI	1	M		
E Movimientos repetitivos	SI	1	M		
F Postura forzada	SI	1	M		
G Vibraciones	NA				
H Confort térmico	SI	1	M		
I Estrés de contacto	SI	1	M		

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.

Firma del Empleador

Firma del
Responsable
del Servicio

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estud Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina	Tarea N°:
2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE	

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclicas operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		X
3	Levantar y/o bajar 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 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras urgentes.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30º a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital	X	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º* 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 con una Evaluación de Riesgos.

*Art.1: "... prevención de trastornos musculoesqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°:

2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA

PASO1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		X
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 30 kgf.		X

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

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en un tiempo prudencial.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kg para hombres o 10 Kg para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kg. para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento en las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		

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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°:

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	Lo realiza 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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°:

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**, se continúa con el paso 2

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°: 1

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI
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).	Si

Si la respuesta es **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
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	Si
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	No
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.	No
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución	No

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.

Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

NIVEL INDICADOR	VALOR		
	0	Ausencia de esfuerzo	
	0,5	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	
	1	Esfuerzo muy débil	
	2	Esfuerzo débil / ligero	
	3	Esfuerzo moderado / regular	
	4	Esfuerzo algo fuerte	
	5	Esfuerzo fuerte	
	6		
	7	Esfuerzo muy fuerte	
	8		
	9		
	10	Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	
			T1

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: Carpintería Metálica

Puesto de Trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°:

2.F: POSTURAS FORZADAS

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se adoptan posturas forzadas 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.

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 A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina

Tarea N°:

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 AnexoV, 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 respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz: Vehículos industriales, colectivos, etc.)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y ortos.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto	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 parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del AnexoV, 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 la respuesta 1 es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si la respuesta 2 es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Cizalla Guillotina	Tarea N°:
2.- I ESTRES DE CONTACTO	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales	X	

Si la respuesta es **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	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila ó muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artúculo 1 de la presente Resolución?		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera 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 una evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:



ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS				
Razón Social: PLEGMAC				Nombre del trabajador/es:
Dirección del establecimiento:				
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica				
Puesto de Trabajo: Cizalla Guillotina				
Tarea analizada: Corte y Plegado de Perfiles				
N°	Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)			
Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.			
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME			
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			
Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)		Fecha:		Observaciones
1	Evitar mantener la misma postura por largos períodos de tiempo.			
2	Rotar al personal en diferentes puestos de trabajo con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares			
3				
4				
Observaciones:				

Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina

Anexo I - Planilla 4: SEGUIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS						
Razón Social: Carpintería Metálica PLEGMAC						
Dirección del establecimiento:						
Área y Sector en estudio: Cizalla Guillotina						
N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la medida preventiva	Fecha de implementación de la medida de ingeniería	Fecha de Cierre
1	Guillotina		Moderado			
2						

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del
Responsable del
Servicio de

Método R.E.B.A. SOLDADOR

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			
CUELLO			
Movimiento	Punt.	Correc.	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o extensión	2		
PIERNAS			
Movimiento	Punt.	Correc.	
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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
TRONCO			
Movimiento	Punt.	Correcc.	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión	2		
0°-20° extensión	3		
20°-60° flexión >20° extensión	4		
CARGA / FUERZA			
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o
Empresa: PLEGMAC			SOLDADOR
Puesto de trabajo:			

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
	2	2	3	4	5
	3	2	3	5	8
2	1	1	2	4	5
	3	3	4	5	8

TABLA C

Puntuación B

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
1	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	1
3	3	3	3	4	5	6	7	8	8	9	1
5	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	1
6	6	6	6	7	8	8	8	9	9	10	1
7	7	7	7	8	9	9	9	9	10	10	1
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	1
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	1
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	1
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	1
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	1

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas			
ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación		
60°-100° flexión	1		
<60° flexión >100° flexión	2		
MUÑECAS			
Movimiento	Punt.	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
20°-45° flexión	3		
>90° flexión	4		
Resultado TABLA B			

2

1

2

0

5

2

PUNTUACIÓN FINAL

3

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Niveles de Riesgo y Acción
Puntuación Final Reba: 3
Nivel de Acción: 1
Nivel de Riesgo: Bajo
Actuación: Puede ser Necesario

Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		Rev. N°:
Razón Social: PLEGMAC		CIU:
Dirección del establecimiento:		
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo: Soldador		
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI / NO		

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.

	Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
		1 - Corte y Plegado				tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso	NA						
B	Empuje / arrastre	NA						
C	Transporte	NA						
D	Bipedestación	SI			1	M		
E	Movimientos repetitivos	SI			1	M		
F	Postura forzada	SI			1	M		
G	Vibraciones	NA						
H	Confort térmico	SI			1	M		
I	Estrés de contacto	SI			1	M		

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.

Firma del Empleador

Firma del
Responsable
del Servicio

Fecha:
Hoja N°:

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

Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Soldador

Tarea N°:

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclicas operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (<u>si se realiza de forma esporádica, consignar NO</u>)		X
3	Levantar y/o bajar 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 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras urgentes.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital	X	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		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 con una Evaluación de Riesgos.

*Art.1: "... prevención de trastornos musculoesqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

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: Carpintería Metálica		
Puesto de trabajo:	Soldador	Tarea N°:
2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA		

PASO1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		X
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 30 kgf.		X

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

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en un tiempo prudencial.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kg para hombres o 10 Kg para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kg. para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento en las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiéndolo con una sola mano		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		

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.

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: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Soldador

Tarea N°:

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	Lo realiza 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.

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: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Soldador	Tarea N°:
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 **SÍ** continuar con paso 2

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	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.

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: Carpintería Metálica
Puesto de trabajo: Soldador Tarea N°: 1

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI
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).	Si

Si la respuesta es **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
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	Si
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	No
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.	No
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución	No

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.

Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

NIVEL INDICADOR	VALOR	
	0	Ausencia de esfuerzo
	0,5	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible
	1	Esfuerzo muy débil
	2	Esfuerzo débil / ligero
	3	Esfuerzo moderado / regular
	4	Esfuerzo algo fuerte
	5	Esfuerzo fuerte
	6	
	7	Esfuerzo muy fuerte
	8	
	9	
	10	Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)
		T1

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: Carpintería Metálica

Puesto de Trabajo: Soldador

Tarea N°:

2.F: POSTURAS FORZADAS

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se adoptan posturas forzadas 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.

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 A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica

Puesto de trabajo: Soldador

Tarea N°:

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 AnexoV, 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 respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz: Vehículos industriales, colectivos, etc.)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y ortos.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto	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 parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del AnexoV, 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 la respuesta 1 es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si la respuesta 2 es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar uan evaluación de riesgos.

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO A: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica	
Puesto de trabajo: Soldador	Tarea N°:
2.- I ESTRES DE CONTACTO	

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales	X	

Si la respuesta es **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	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila ó muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artúculo 1 de la presente Resolucion?		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera 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 una evaluacion de riesgos.

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:



ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: PLEGMAC				Nombre del trabajador/es:		
Dirección del establecimiento:						
Área y Sector en estudio: Carpintería Metálica						
Puesto de Trabajo: Soldador						
Tarea analizada: Corte y Plegado de Perfiles						
Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)						
N°				SI	NO	Observaciones
Medidas Preventivas Generales		Fecha:				
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.					
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME					
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.					
Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Fecha:		Observaciones
1	Evitar mantener la misma postura por largos períodos de tiempo.					
2	Rotar al personal en diferentes puestos de trabajo con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares					
3	Establecer Procedimientos de Trabajo Seguro.					
4						
Observaciones:						

Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio

Anexo I - Planilla 4: SEGUIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Razón Social: Carpintería Metálica PLEGMAC						
Dirección del establecimiento:						
Área y Sector en estudio: Soldador						
N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la medida preventiva	Fecha de implementación de la medida de ingeniería	Fecha de Cierre
1	Guillotina		Moderado			
2						

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de

9.9. RECOMENDACIONES

Establecer, procedimientos de trabajo seguro para desarrollar la tarea, contemplando evitar movimientos realizados de forma brusca, que sean innecesarios e involucren posturas forzadas (sobrepasen los ángulos de confort).

Capacitar a los trabajadores sobre los procedimientos de trabajo seguro y sobre las posturas correctas a adoptar para realizar las tareas.

Elevar los planos de Trabajo, para de esta manera evitar que el trabajador deba realizar flexiones de diferentes partes del cuerpo, y de esta manera evitar futuras lesiones.

Organizar el trabajo diario teniendo en cuenta las siguientes pautas:

1. Rotar al personal entre puestos de trabajo, con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares y niveles de fuerza, para evitar su sobrecarga.
2. Establecer un programa de pausas a lo largo de la jornada que incluya ejercicios de estiramiento y relajación muscular.
3. Evitar mantener una misma postura por largos períodos de tiempo (mayor a dos horas, aproximadamente).
4. Evitar trabajar manteniendo posturas extremas en forma permanente, como estar con las manos por encima de la altura de los hombros, los brazos separados del cuerpo más de 45°, con el tronco o la cabeza flexionada, extendida o rotada, etc.
5. Proporcionar al operario, que realiza trabajos de pie por períodos prolongados, una alfombra elástica antifatiga que permite pequeñas contracciones musculares en las piernas lo que fuerza a la sangre a moverse y evitar que se acumule en las extremidades inferiores.

Estas medidas no eliminan el riesgo pero reducen la exposición al mismo y pueden reducir algunos de los factores que lo incrementan.

9.10. CONCLUSIÓN

Los resultados REBA determinaron en forma general la existencia de un alto riesgo de lesiones músculo-esqueléticas para los diferentes puestos de trabajo.

Muchos de los problemas que se presentan en la empresa son posturales y su origen reside en la distribución incorrecta del peso corporal durante la posición de bipedestación, movimientos repetitivos, inadaptación de la maquinaria al trabajador. Todo esto determina un alto riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas.

10. RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: ILUMINACION (RIESGO ASIGNADO AL ING. FABIAN MARCELO RECALDE)

10.1. RESUMEN EJECUTIVO

Para el análisis del riesgo físico Iluminación, se realizaron mediciones del nivel de iluminación en el taller metalúrgico perteneciente a la firma PLEGMAC S.R.L.

Las mediciones fueron realizadas con un luxómetro digital, y la determinación de la iluminación promedio fue calculada mediante el método de la grilla o cuadrícula. Conocidos los niveles de iluminación en cada sector, se verificó que los valores cumplan con el mínimo exigido por la reglamentación vigente. Al comprobar que los niveles de iluminación se encuentran muy por debajo de lo exigido por ley, se procedió al proyecto y cálculo de la luminaria necesaria mediante el método de los lúmenes.

10.2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es evaluar el riesgo físico de iluminación, a los que pueden encontrarse expuestos los trabajadores de una carpintería metálica, y de ser así, plantear las medidas correctivas necesarias para mitigar dicho riesgo.

10.3. MEDICION

10.3.1. Descripción del método de medición

El cálculo del nivel promedio de iluminación se realizó mediante el **método de la grilla o cuadrícula**, que utiliza la siguiente expresión:

$$E_p = \frac{(\sum E_i)}{N}$$

Dónde:

E_p = Iluminancia Media en lux.

$\sum E_i$ = Sumatoria del nivel de iluminación medido en lux en cada punto.

N = Número de medidas realizadas.

Para la determinación del nivel de iluminación se procede a dividir en zonas la planta del establecimiento. Cada zona será llamada "punto de muestreo", que en éste caso coincidirá con las distintas áreas de trabajo que componen la carpintería metálica.

En cada punto de muestreo se calcula el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local, mediante las siguientes expresiones:

$$i = \frac{(L \times A)}{[h \times (L + A)]}$$

Dónde:

L = Largo

A = Ancho

h = Altura de montaje de las luminarias medidos desde el piso.

y por lo tanto:

$$N = (i + 2)^2$$

Dónde:

N = Número mínimo de puntos de medición

Conocidos todos los valores, se calcula la iluminancia media (E_p).

Posteriormente se verifica que el valor calculado cumple con el mínimo requerido por la legislación vigente. Para ello, se ingresa al Anexo IV, del Decreto 351/79 y en su tabla 2 (intensidad mínima de iluminación), y se busca el valor mínimo de servicio de iluminación.

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el punto 1.3, del Anexo IV, Decreto 351/79, según la siguiente expresión:

$$E_{min} \geq \frac{E_p}{2}$$

Dónde:

E_p : Iluminancia Media

E_{min} = Iluminancia mínima en las superficies de trabajo, o en un plano horizontal a 0,80m del suelo.

10.3.2. Determinación de los puntos de muestreo

De acuerdo a lo mencionado en el punto anterior, los puntos de muestreo coinciden con las distintas áreas de trabajo que componen la carpintería metálica. De esta manera se determinaron los siguientes puntos (Imagen N°61):

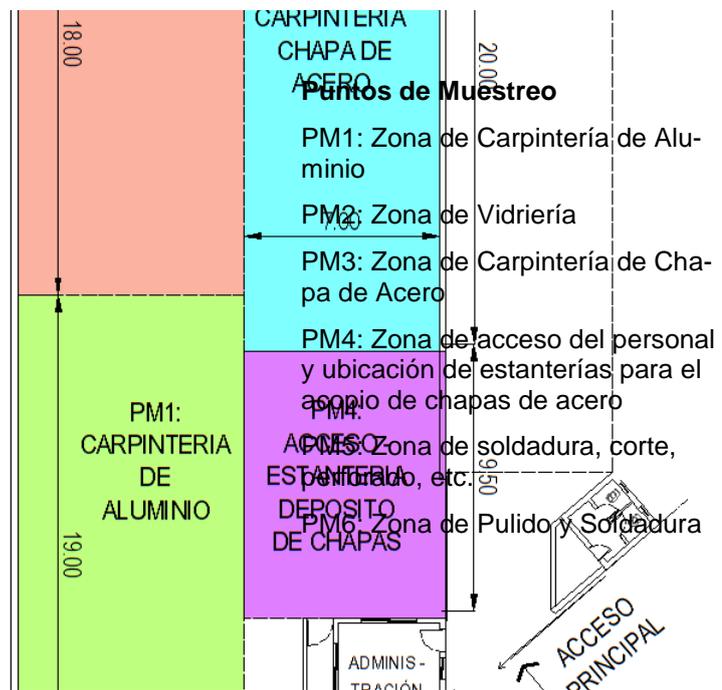


Imagen N°61: Croquis de ubicación de los puntos de muestreo
Fuente: Elaboración Propia

10.3.3. Equipo utilizado

Las mediciones fueron realizadas utilizando un luxómetro, cuyas características se detallan a continuación (Imagen N° 62):



Imagen N°62: Luxómetro Digital, Marca CEM.
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

Características del Equipo:

- ❖ *Luxómetro Digital*

- ❖ Marca: CEM
- ❖ Modelo: DT-86
- ❖ Mide la iluminación en FC o Lux.
- ❖ Rangos de medición: 200, 2000, 20000, 40000 Lux/fc.
- ❖ Precisión: $\pm 5\% \text{ rdg} \pm 10\% \text{ dgts} (<10000 \text{ Lux/fc}) \pm 10\% \text{ rdg} \pm 10\% \text{ dgts} (>10000 \text{ Lux/fc})$
- ❖ Sobre rango: "OV" en pantalla.
- ❖ Frecuencia de medición: 2.5 veces por segundo.
- ❖ Dimensiones: 157 x 54 x 34 mm

10.3.4. MEDICIONES EN CADA PM

- ❖ Fecha de Medición: Lunes 13 de Julio de 2015
- ❖ Horario de la Medición: 9,00hs
- ❖ Estado del Tiempo: Cielo totalmente cubierto, con lloviznas intermitentes

10.3.4.1. Punto de muestreo 1

Corresponde a la zona de carpintería de Aluminio.

Determinación del número mínimo de puntos de medición

Datos:

$L=19m$

$A=8m$

$h= 4,50m$

$$i = \frac{(19 \times 8)m}{[4,50 \times (19 + 8)]} \rightarrow i = 1,25$$

Por lo tanto

$$N = (i + 2)^2 = (2 + 2)^2 \rightarrow N = 16$$

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°63)

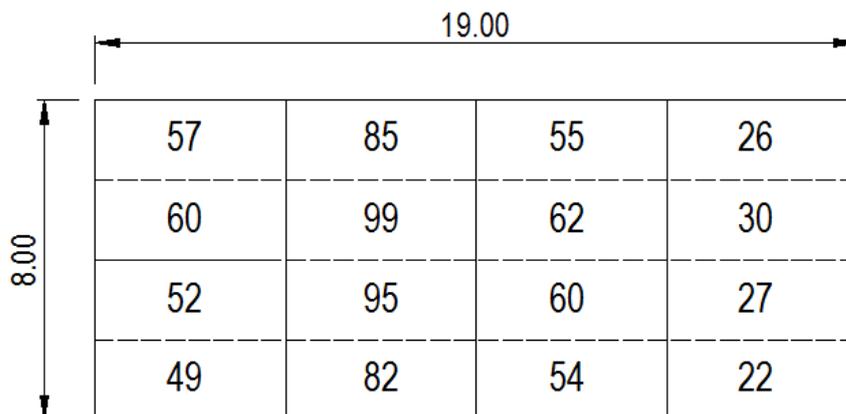


Imagen N°63: Grilla en PM1.
 Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(57 + 60 + 52 + 49 + 85 + 99 + 95 + 82 + 55 + 62 + 60 + 54 + 26 + 30 + 27 + 22)}{16} \rightarrow E_p = 57,20lux$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE BANCOS Y MAQUINARIAS** es de **300lux**

300 lux > 47,12 lux → MALAS CONDICIONES

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 22 < \frac{E_p}{2} = \frac{57,20}{2} = 28,60$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación NO se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es MENOR que la media de la iluminancia promedio.

Fotografías tomadas durante la realización de las tareas de medición



Imagen N°64: Luxómetro ubicado en mesa de trabajo
Fuente: Elaboración propia



Imagen N°65: Luxómetro ubicado en mesa de trabajo
Fuente: Elaboración propia



Imagen N°66: Luxómetro ubicado sobre plano de punzonadora
Fuente: Elaboración propia

10.3.4.2. Punto de muestreo 2

Corresponde a la zona de Vidriería.

Determinación del número mínimo de puntos de medición

Datos:

$L=18m$

$A=8m$

$h= 3,50m$

$$i = \frac{(18 \times 8)m}{[3,50 \times (18 + 8)]} \rightarrow i = 1,58$$

Por lo tanto

$$N = (i + 2)^2 = (2 + 2)^2 \rightarrow N = 16$$

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°67)

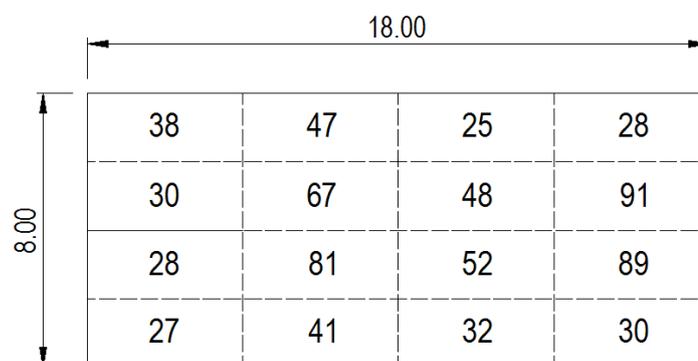


Imagen N°67: Grilla en PM1.
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(38 + 30 + 28 + 27 + 47 + 67 + 81 + 41 + 25 + 48 + 52 + 32 + 28 + 91 + 89 + 30)}{16} \rightarrow E_p = 47,12 \text{ lux}$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE CORTE, PULIDO Y BISELADO DE VIDRIOS** es de **400lux**

400 lux > 47,12 lux → MALAS CONDICIONES

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 25 > \frac{E_p}{2} = \frac{47,12}{2} = 23,56$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es mayor que la media de la iluminancia promedio.

Fotografías tomadas durante la realización de las tareas de medición



Imagen N°68: Trabajadores del área
Fuente: Elaboración propia



Imagen N°69: Luxómetro sobre mesa de corte de vidrio
Fuente: Elaboración propia

10.3.4.3. Punto de muestreo 3

Corresponde a la zona de carpintería de chapa de acero.

Determinación del número mínimo de puntos de medición

Datos:

$L=20m$

$A=7m$

$h= 3,20m$

$$i = \frac{(19 \times 7)m}{[3,20 \times (19 + 7)]} \rightarrow i = 1,60$$

Por lo tanto

$$N = (i + 2)^2 = (2 + 2)^2 \rightarrow N = 16$$

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°70)

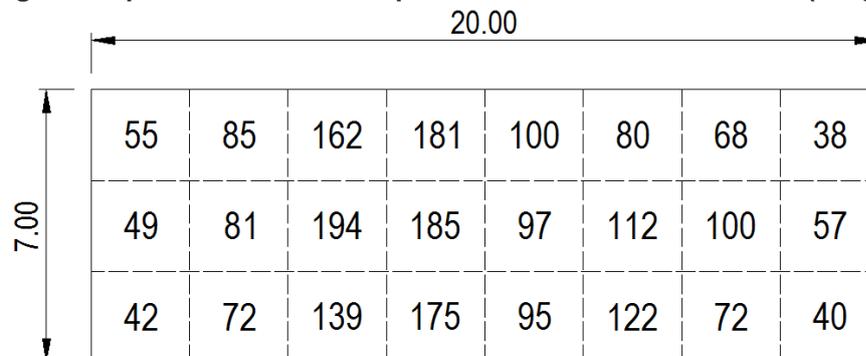


Imagen N°70: Grilla en PM3.
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(2401)}{24} \rightarrow E_p = 100,04lux$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y BANCOS DE TRABAJO** es de **300lux**

300 lux > 100,04 lux → MALAS CONDICIONES

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 38 < \frac{E_p}{2} = \frac{100,04}{2} = 50,02$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación NO se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es MENOR que la media de la iluminancia promedio.

Fotografías tomadas durante la realización de las tareas de medición



Imagen N°71: PM3 – Carpintería Chapa de Acero
Fuente: Elaboración propia



Imagen N°72: Luxómetro sobre cizalla
Fuente: Elaboración propia



Imagen N°73: Luxómetro sobre mesa de trabajo de la plegadora
Fuente: Elaboración propia

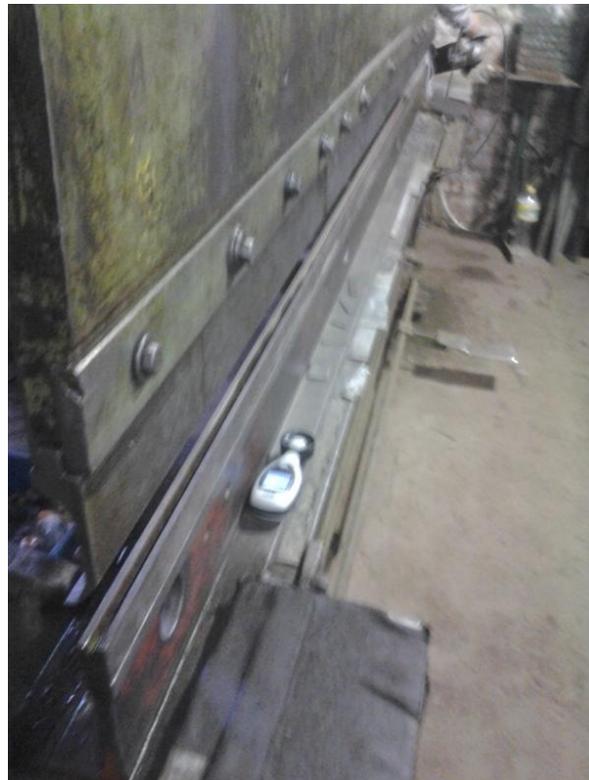


Imagen N°74: Luxómetro sobre la plegadora
Fuente: Elaboración propia

10.3.4.4. Punto de Muestreo 4

Corresponde a la zona de acceso y depósito de chapas de acero. Esta zona carece de luminaria. La iluminación es natural mediante la apertura del portón de principal de acceso a la planta.

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°75)

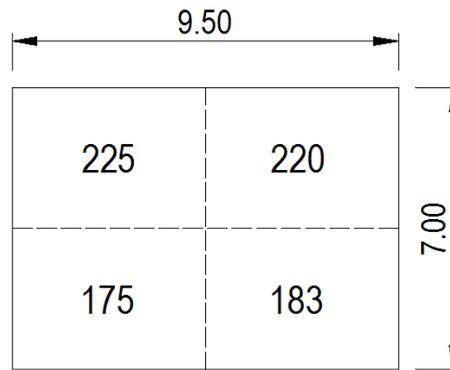


Imagen N°75: Grilla en PM4.
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(225 + 220 + 175 + 183)}{4} \rightarrow E_p = 200,75 \text{ lux}$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE CIRCULACIONES Y DEPOSITOS EN GENERAL** es de **100lux**

100 lux < 200,75 lux → BUENAS CONDICIONES

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 175 > \frac{E_p}{2} = \frac{200,75}{2} = 100$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es mayor que la media de la iluminancia promedio.

10.3.4.5. Punto de muestreo 5

Corresponde a la zona de soldadura, corte y perforado

Determinación del número mínimo de puntos de medición

Datos:

$L=15m$

$A=3,00m$

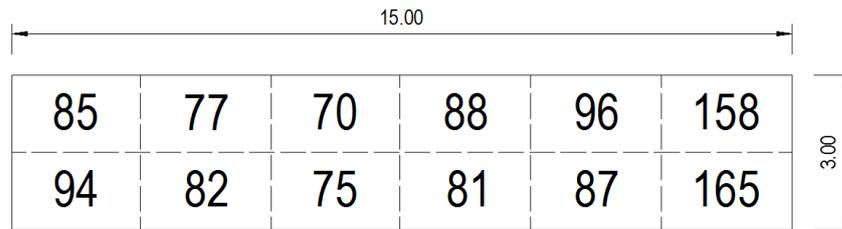
$h= 4,50m$

$$i = \frac{(15 \times 3)m}{[4,50 \times (15 + 3)]} \rightarrow i = 0,55$$

Por lo tanto

$$N = (i + 2)^2 = (1 + 2)^2 \rightarrow N = 9$$

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°76)



85	77	70	88	96	158
94	82	75	81	87	165

Imagen N°76: Grilla en PM5.
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(85 + 77 + 70 + 88 + 96 + 158 + 94 + 82 + 75 + 81 + 87 + 165)}{12} \rightarrow E_p = 96,5 \text{ lux}$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE SOLDADURAS** es de **300 lux**

$$300 \text{ lux} > 96,50 \text{ lux} \rightarrow \text{MALAS CONDICIONES}$$

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 70 > \frac{E_p}{2} = \frac{96,50}{2} = 48,25$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es mayor que la media de la iluminancia promedio.

Fotografías tomadas durante la realización de las tareas de medición



Imagen N°77: Luxómetro sobre la mesa de trabajo del soldador
Fuente: Elaboración propia

10.3.4.6. Punto de muestreo 6

Corresponde a la zona de soldadura en acero inoxidable, pulido y acabado final de las piezas. Esta zona carece de luminaria. La iluminación es natural debido a que se trata de una galería semicubierta

Determinación del número mínimo de puntos de medición

Datos:

$L=15m$

$A=3,60m$

$h= 3,30m$

$$i = \frac{(15 \times 3,60)m}{[3,30 \times (15 + 3,60)]} \rightarrow i = 0,88$$

Por lo tanto

$$N = (i + 2)^2 = (1 + 2)^2 \rightarrow N = 9$$

Croquis con la grilla de puntos de medición que cubre toda el área analizada (Imagen N°78)

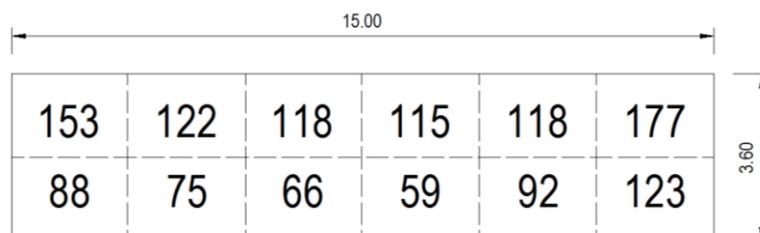


Imagen N°78: Grilla en PM6.
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Iluminancia Media

$$E_p = \frac{(153 + 122 + 118 + 115 + 118 + 177 + 88 + 75 + 66 + 59 + 92 + 123)}{12} \rightarrow E_p = 108,8 \text{ lux}$$

De tabla N° 2, del Anexo IV, del Decreto 351/79 se obtiene que la intensidad mínima de iluminación, medida sobre un plano de trabajo, en **ZONA DE SOLDADURAS** es de **300lux**

300 lux > 108,80 lux → MALAS CONDICIONES

Cálculo de la Uniformidad

$$E_{min} = 59 > \frac{E_p}{2} = \frac{108,8}{2} = 54,4$$

El resultado de la relación, nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que el valor de iluminancia más bajo, es mayor que la media de la iluminancia promedio.

Fotografías tomadas durante la realización de las tareas de medición



Imagen N°79: PM6 – Área de soldadura y pulido
Fuente: Elaboración propia

10.3.4.7. Resumen de resultados y conclusiones

Punto de Muestreo	E_p (lux)	E s/Dec351/79	Condiciones	Uniformidad
PM1	57	300	Malas Condiciones	Malas Condiciones
PM2	47	400	Malas Condiciones	Buenas Condiciones
PM3	100	300	Malas Condiciones	Malas Condiciones
PM4	200	100	Buenas Condiciones	Buenas Condiciones
PM5	97	300	Malas Condiciones	Buenas Condiciones
PM6	109	300	Malas Condiciones	Buenas Condiciones

Tabla N°1: Resumen de Resultados
Fuente: Elaboración propia

Del análisis de los datos resultantes de la medición, se deduce, observando tabla N°1, que serán necesarios corregir los puntos de muestreo N°1, N°2, N°3, N°5 y N°6. La corrección estará dada, con el agregado de luminaria necesaria para lograr la iluminancia mínima exigida por la normativa vigente.

10.4. CALCULO DE ILUMINACION ARTIFICIAL NECESARIA

10.4.1. METODO DE CÁLCULO

Para el cálculo de alumbrado se adoptó la aplicación del Método de los Lúmenes. Este método permite la obtención de una iluminación general y uniforme del espacio. También da a conocer la cantidad de luminarias necesarias y su ubicación en el espacio.

Los pasos a seguir para el cálculo del alumbrado artificial de cualquier local son los siguientes:

- **CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO**

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Dónde:

Φ_T = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en LÚMENES)

E_m = nivel de iluminación medio (en LUX)

S = superficie a iluminar (en m²).

C_u = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

C_m = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

Fijar los datos de entrada:

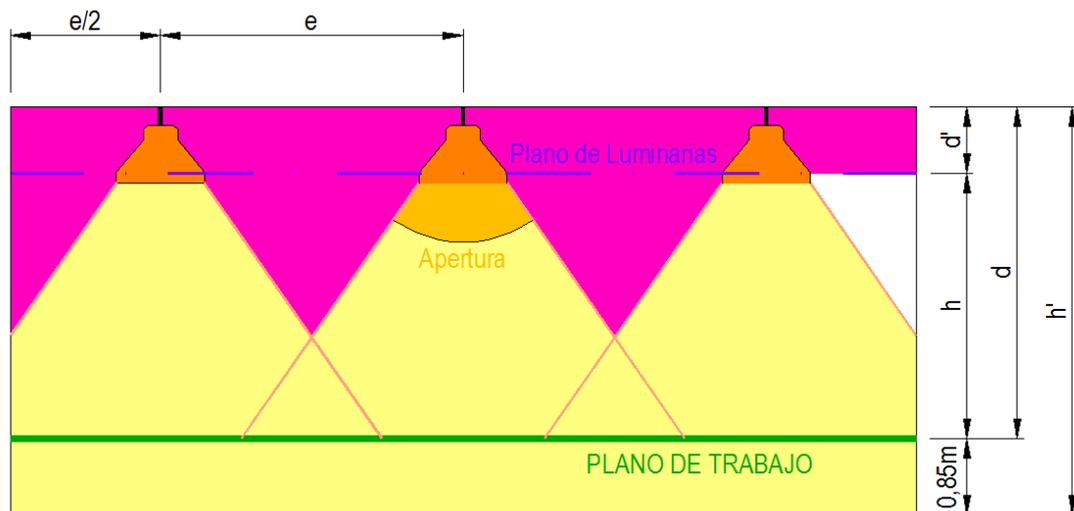


Imagen N°80: Dimensiones necesarias para desarrollar el método
Fuente: Elaboración propia

- Dimensiones del local (ancho, alto, largo)
- Altura al plano de trabajo. (h)
- Nivel de iluminancia media. (E_m)
- Elección del tipo de lámpara.
- Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y su altura de suspensión.

Determinar el coeficiente de utilización (C_u). Según datos del fabricante de la luminaria a partir de coeficientes de reflexión y el índice k del local.

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Dónde:
 a= ancho
 b= largo
 h= Altura al plano de trabajo

Determinar el coeficiente de mantenimiento (Cm). Según el tipo de local.

• **CÁLCULO DEL NÚMERO DE LUMINARIAS.**

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Dónde:
 NL = número de luminarias
 Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local
 Φ_L = flujo luminoso de una lámpara
 n = número de lámparas que tiene la luminaria

Proyectar la ubicación de las luminarias de manera de obtener una buena distribución.

❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b} \times a}$$

❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{b}{a}\right)$$

- **VERIFICACION DE LA SEPARACION MAXIMA ADMISIBLE DE LA LUMINARIA**
- **VERIFICACION DE LA ILUMINANCIA MEDIA CALCULADA**

$$E_m = \frac{NL \cdot n \cdot \Phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

10.4.2. Cálculo de iluminación artificial en cada PM

10.4.2.1. PM1 – Carpintería de Aluminio

DATOS

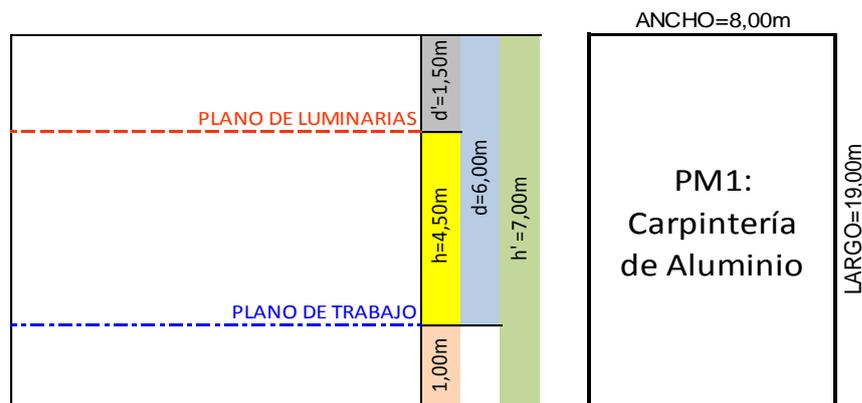


Imagen N°81: Dimensiones del punto de muestreo analizado
 Fuente: Elaboración propia

- ❖ Largo (b)= 19,00 m
 - ❖ Ancho (a)= 8,00 m
 - ❖ Altura de Luminaria= 5,50m
 - ❖ Altura del plano de trabajo= 1,00m
 - ❖ Altura (h)
 - distancia mínima $h_{mín} = 2/3 d = 0,66 * 6,00m = 3,96m$
 - distancia óptima $h_{op} = 4/5 d = 0,80 * 6 = 4,80m$
- } Se Adopta h=4,50m

- distancia aconsejable $h = \frac{3}{4} d = 0,75 * 6m = 4,20m$
- ❖ Superficie (S) = $(8,00 * 19,00)m^2 \rightarrow S = 152 m^2$
- ❖ Nivel de iluminancia mínimo (E) = 300 lux
- ❖ Altura del plano de trabajo = 1,00m
- ❖ Luminaria: Campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W – 20.000 lm

CALCULO DE INDICE DEL LOCAL

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{(8 \times 19)}{[4,5 \times (8 + 19)]} \rightarrow k = 1,25$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION (Cu)

De tabla N°2 se obtiene los coeficientes de reflexión de paredes y techo. Para el piso se considera un coeficiente de reflexión de 0,10.

Color	Reflectancia %	Material	Reflectancia %
Negro	3 a 7	Madera oscura	10 a 25
Azul oscuro	5 a 15	Ladrillo oscuro	15 a 25
Marrón oscuro	10 a 20	Granito (Sierra Chica)	15 a 25
Rojo oscuro	10 a 20	Ladrillos claros	30 a 50
Verde oscuro	10 a 20	Madera clara	30 a 50
Marrón claro	30 a 50	Aluminio pulido mate	55 a 65
Rojo claro	30 a 50	Acero inoxidable mate	55 a 65
Celeste	40 a 55	Mármol blanco	60 a 70
Rosado	45 a 55	Aluminio pulido espejo	75 a 85
Verde claro	45 a 65	Yeso	75 a 85
Beige / Amarillo claro	50 a 75	Espejo	80 a 90
Blanco	75 a 85		

Tabla N°2: Coeficientes de Reflexión
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Se obtiene:

- Coficiente de reflexión de Piso = 0,10
- Coficiente de reflexión de Paredes = 0,30
- Coficiente de reflexión de Techo = 0,10

Conocidos los valores de los coeficientes de reflexión y del índice del local k, determinamos $Cu=0,62$ interpolando valores

$f_u : f(k, RT, RP)$

Lamparas: MH 250 W MH 400 W SAP 250W SAP 400 W Conector: E40

RT	80				70				50				30		0
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
0	98	98	98	98	95	95	95	95	91	91	91	87	87	87	82
1	88	83	79	75	85	81	77	74	78	75	72	71	72	69	66
2	78	69	63	57	75	68	62	56	65	59	55	62	58	54	50
3	69	58	50	44	66	57	49	43	54	48	42	52	46	42	39
4	61	49	41	34	59	48	40	34	46	39	33	44	38	33	30
5	55	42	34	27	53	41	33	27	39	32	26	38	31	26	24
6	50	37	28	22	48	36	28	22	34	27	21	33	26	21	19
7	45	32	24	18	44	31	23	18	30	23	18	29	22	17	15
8	41	29	20	15	40	28	20	15	27	20	15	26	19	14	13
9	38	26	18	13	37	25	18	12	24	17	12	23	17	12	10
10	35	23	16	11	34	23	15	11	22	15	11	21	15	10	9

Diámetro : 500 mm
 Altura : 540 mm

Tabla N°3: Tabla de Coeficiente de Utilización
 Fuente: Catálogo de luminarias Philips

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)

De tabla N°4 obtenemos el coeficiente de mantenimiento $Cm=0,70$

Ambiente de trabajo	F_m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

Tabla N°4: Coeficientes de Mantenimiento
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

$$\Phi_T = \frac{Em.S}{Cu.Cm} = \frac{300lux.152m^2}{0,62 \cdot 0,70} = 105.070 \text{ lúmenes}$$

CÁLCULO DEL NUMERO MINIMO DE LUMINARIAS

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{105.070lm}{20.000 \text{ lm}} = 5,25$$

→ Se adopta NL=6 luminarias tipo campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W (20.000 lm)

UBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS

- ❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b}} \times a = \sqrt{\frac{6}{19}} \times 8 \rightarrow N_{ancho} = 1,58m \approx 2$$

- ❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{b}{a}\right) = 2 \times \left(\frac{19}{8}\right) \rightarrow N_{largo} = 4,75 \rightarrow \text{Se adopta} = 3$$

DISTRIBUCION DE LUMINARIAS

A continuación se observa el esquema de ubicación de la luminaria:

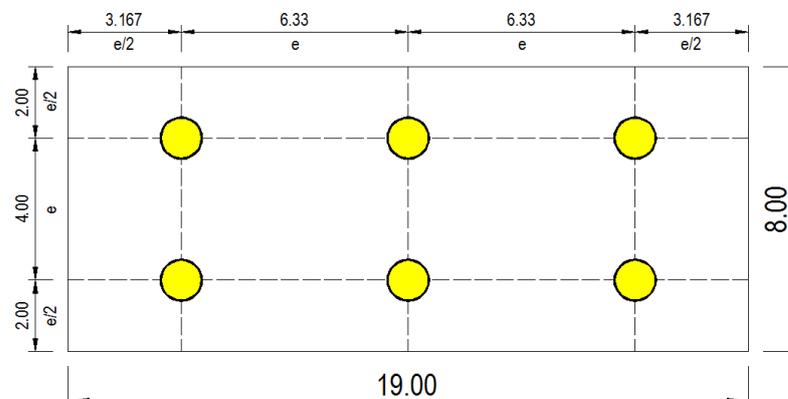


Imagen N°82: Esquema de ubicación de luminaria
 Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE SEPARACION MAXIMA ADMITIDA

TIPO DE LUMINARIA	ALTURA DEL LOCAL	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LUMINARIAS
<i>Intensiva</i>	>10m	$e \leq 1,2h$
Extensiva	6-10m	$e \leq 1,5h$
<i>Semiextensiva</i>	4-6m	
<i>Extensiva</i>	$\leq 4m$	$e \leq 1,6h$
Distancia Pared - Luminaria $e/2$		

Tabla N°5: Relación entre la altura del local y la distancia máxima entre luminarias
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Altura del local = 7m

$h = 4,5m$

De Tabla N°5 se obtiene:

Tipo de luminaria → Extensiva → $e \leq 1,5h = 1,5 * 4,5m = 6,75m \rightarrow e = 6,33m < 6,75m \rightarrow B.C.$

Al verificar la separación máxima admisible, podemos decir que la distribución luminosa obtenida es uniforme

VERIFICACION DEL NIVEL DE ILUMINANCIA CALCULADO

$$E_m = \frac{NL * \Phi_l * C_u * C_m}{152m^2} = \frac{8 * 20000lm * 0,62 * 0,70}{152m^2} \rightarrow E_m = 368lux > E_{Tabla} = 300lux \rightarrow BC$$

Al cumplir el nivel de iluminancia media se puede decir que la instalación de la luminaria calculada **ES CORRECTA.**

10.4.2.2. PM2 – Vidriería

DATOS

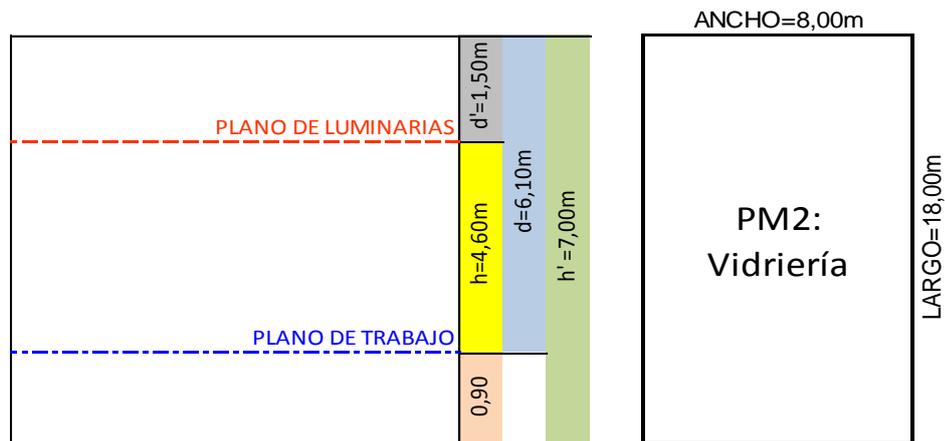


Imagen N°83: Dimensiones del punto de muestreo analizado
 Fuente: Elaboración propia

- ❖ Largo (b) = 18,00 m
 - ❖ Ancho (a) = 8,00 m
 - ❖ Altura de Luminaria = 5,50m
 - ❖ Altura del plano de trabajo = 0,90m
 - ❖ Altura (h)
 - distancia mínima $h_{mín} = 2/3 d = 0,66 * 6,10m = 4,02m$
 - distancia optima $h_{op} = 4/5 d = 0,80 * 6,10m = 4,88m$
 - distancia aconsejable $h_{ac} = 3/4 d = 0,75 * 6,10m = 4,60m$
 - ❖ Superficie (S) = $(8,00 * 18,00)m^2 \rightarrow S = 144 m^2$
- } Se Adopta $h = 4,60m$

- ❖ Nivel de iluminancia mínimo (E)= 400 lux
- ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
- ❖ Luminaria: Campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W – 20.000 lm

CALCULO DE INDICE DEL LOCAL

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{(8 \times 18)}{[4,60 \times (8 + 18)]} \rightarrow k = 1,20$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION (Cu)

De tabla N°2 se obtiene los coeficientes de reflexión de paredes y techo. Para el piso se considera un coeficiente de reflexión de 0,10.

Color	Reflectancia %	Material	Reflectancia %
Negro	3 a 7	Madera oscura	10 a 25
Azul oscuro	5 a 15	Ladrillo oscuro	15 a 25
Marrón oscuro	10 a 20	Granito (Sierra Chica)	15 a 25
Rojo oscuro	10 a 20	Ladrillos claros	30 a 50
Verde oscuro	10 a 20	Madera clara	30 a 50
Marrón claro	30 a 40	Aluminio pulido mate	55 a 60
Rojo claro	30 a 50	Acero inoxidable mate	55 a 65
Celeste	40 a 55	Mármol blanco	60 a 70
Rosado	45 a 55	Aluminio pulido espejo	75 a 85
Verde claro	45 a 65	Yeso	75 a 85
Beige / Amarillo claro	50 a 75	Espejo	80 a 90
Blanco	75 a 85		

Tabla N°2: Coeficientes de Reflexión

Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Se obtiene:

Coeficiente de reflexión de Piso = 0,10

Coeficiente de reflexión de Paredes = 0,30

Coeficiente de reflexión de Techo = 0,10

Conocidos los valores de los coeficientes de reflexión y del índice del local k, determinamos Cu=0,61 interpolando valores.

fu : f (k, RT, RP)

Lamparas: MH 250 W MH 400 W SAP 250W SAP 400 W Conector : E40

RT	80				70				50				30				0			
	RP	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	70	50	30	10
0	98	98	98	98	95	95	95	95	91	91	91	87	87	87	82					
1	88	83	79	75	85	81	77	74	78	75	72	74	72	69	66					
2	78	69	63	57	75	68	62	56	65	59	55	62	56	54	50					
3	69	58	50	44	66	57	49	43	54	48	42	52	46	42	39					
4	61	49	41	34	59	48	40	34	46	39	33	44	38	33	30					
5	55	42	34	27	53	41	33	27	39	32	26	38	31	26	24					
6	50	37	28	22	48	36	28	22	34	27	21	33	26	21	19					
7	45	32	24	18	44	31	23	18	30	23	18	29	22	17	15					
8	41	29	20	15	40	28	20	15	27	20	15	26	19	14	13					
9	38	26	18	13	37	25	18	12	24	17	12	23	17	12	10					
10	35	23	16	11	34	23	15	11	22	15	11	21	15	10	9					

Diámetro : 500 mm
Altura : 540 mm

Tabla N°3: Tabla de Coeficiente de Utilización

Fuente: Catálogo de luminarias Philips

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)

De tabla N°4 obtenemos el coeficiente de mantenimiento Cm=0,70

Ambiente de trabajo	F_m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

Tabla N°4: Coeficientes de Mantenimiento
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación –
 Posgrado en HyS (UTN-Frre)

CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{Cu \cdot Cm} = \frac{400 \text{ lux} \cdot 144 \text{ m}^2}{0,61 \cdot 0,70} = 134.895 \text{ lúmenes}$$

CÁLCULO DEL NUMERO MINIMO DE LUMINARIAS

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{134.895 \text{ lm}}{20.000 \text{ lm}} = 6,75$$

→ Se adopta NL=8 luminarias tipo campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W (20.000 lm)

UBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS

- ❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b}} \times a = \sqrt{\frac{8}{18}} \times 8 \rightarrow N_{ancho} = 1,88 \text{ m} \approx 2$$

- ❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local

$$N_{largo} = N_{ancho} \times \left(\frac{b}{a}\right) = 2 \times \left(\frac{18}{8}\right) \rightarrow N_{largo} = 4,5 \approx 4$$

DISTRIBUCION DE LUMINARIAS

A continuación se observa el esquema de ubicación de la luminaria:

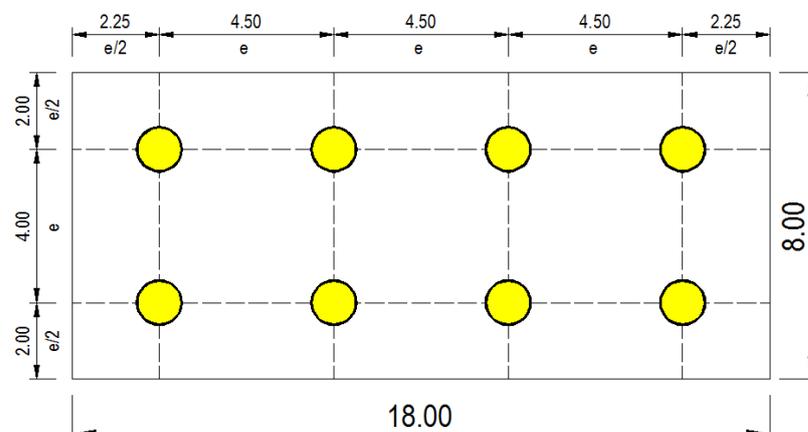


Imagen N°84: Esquema de ubicación de luminaria
 Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE SEPARACION MAXIMA ADMITIDA

TIPO DE LUMINARIA	ALTURA DEL LOCAL	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LUMINARIAS
<i>Intensiva</i>	>10m	$e \leq 1,2h$
Extensiva	6-10m	$e \leq 1,5h$
<i>Semiextensiva</i>	4-6m	
<i>Extensiva</i>	$\leq 4m$	$e \leq 1,6h$
Distancia Pared - Luminaria $e/2$		

Tabla N°5: Relación entre la altura del local y la distancia máxima entre luminarias
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Altura del local = 7m

$h = 4,60m$

De Tabla N°5 se obtiene:

Tipo de luminaria → Extensiva → $e \leq 1,5h = 1,5 * 4,6m = 6,90m \rightarrow e = 4,50m < 6,90m \rightarrow B.C.$

Al verificar la separación máxima admisible, podemos decir que la distribución luminosa obtenida es uniforme

VERIFICACION DEL NIVEL DE ILUMINANCIA CALCULADO

$$E_m = \frac{NL * \Phi_L * C_u * C_m}{144m^2} = \frac{8 * 20000lm * 0,61 * 0,70}{144m^2} \rightarrow E_m = 475lux > E_{Tabla} = 400lux \rightarrow BC$$

Al cumplir el nivel de iluminancia media se puede decir que la instalación de la luminaria calculada **ES CORRECTA.**

10.4.2.3. PM3 – Carpintería de chapa de acero

DATOS

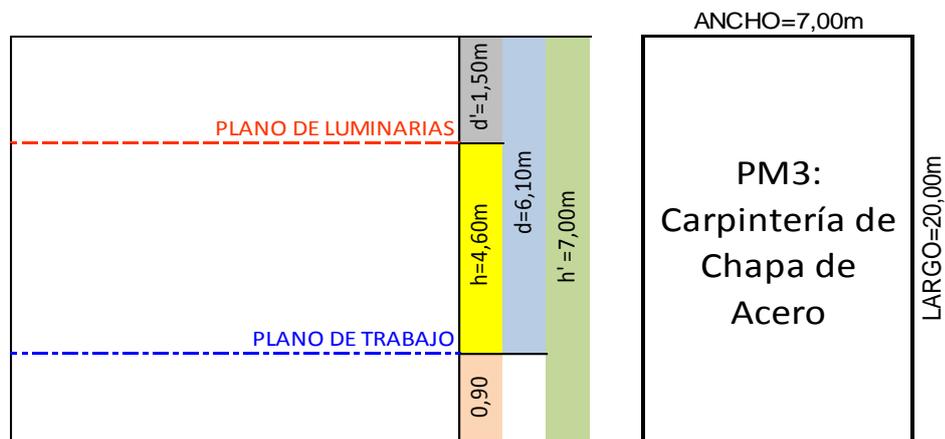


Imagen N°85: Dimensiones del punto de muestreo analizado
 Fuente: Elaboración propia

- ❖ Largo (b) = 20,00 m
 - ❖ Ancho (a) = 7,00 m
 - ❖ Altura de Luminaria = 5,50m
 - ❖ Altura del plano de trabajo = 0,90m
 - ❖ Altura (h)
 - distancia mínima $h_{mín} = 2/3 d = 0,66 * 6,10m = 4,02m$
 - distancia óptima $h_{op} = 4/5 d = 0,80 * 6,10m = 4,88m$
 - distancia aconsejable $h_{ac} = 3/4 d = 0,75 * 6,10m = 4,60m$
 - ❖ Superficie (S) = $(7,00 * 20,00)m^2 \rightarrow S = 140 m^2$
 - ❖ Nivel de iluminancia mínimo (E) = 300 lux
- } Se Adopta $h = 4,60m$

- ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
- ❖ Luminaria: Campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W – 20.000 lm

CALCULO DE INDICE DEL LOCAL

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{(7 \times 20)}{[4,60 \times (7 + 20)]} \rightarrow k = 0,21$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION (Cu)

De tabla N°2 se obtiene los coeficientes de reflexión de paredes y techo. Para el piso se considera un coeficiente de reflexión de 0,10.

Color	Reflectancia %	Material	Reflectancia %
Negro	3 a 7	Madera oscura	10 a 25
Azul oscuro	5 a 15	Ladrillo oscuro	15 a 25
Marrón oscuro	10 a 20	Granito (Sierra Chica)	15 a 25
Rojo oscuro	10 a 20	Ladrillos claros	30 a 50
Verde oscuro	10 a 20	Madera clara	30 a 50
Marrón claro	30 a 40	Aluminio pulido mate	55 a 60
Rojo claro	30 a 50	Acero inoxidable mate	55 a 65
Celeste	40 a 55	Mármol blanco	60 a 70
Rosado	45 a 55	Aluminio pulido espejo	75 a 85
Verde claro	45 a 65	Yeso	75 a 85
Beige / Amarillo claro	50 a 75	Espejo	80 a 90
Blanco	75 a 85		

Tabla N°2: Coeficientes de Reflexión

Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Se obtiene:

Coefficiente de reflexión de Piso = 0,10

Coefficiente de reflexión de Paredes = 0,30

Coefficiente de reflexión de Techo = 0,10

Conocidos los valores de los coeficientes de reflexión y del índice del local k, determinamos Cu=0,57 interpolando valores.

fu : f (k, RT, RP)

Lamparas: MH 250 W MH 400 W SAP 250W SAP 400 W Conector: E40



RT	80				70				50			30			0
RP	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
0	98	98	98	98	95	95	95	95	91	91	91	87	87	87	82
1	88	83	79	75	85	81	77	74	78	75	72	74	72	69	66
2	78	69	63	57	75	68	62	56	65	59	55	62	58	54	50
3	69	58	50	44	66	57	49	43	54	48	42	52	46	42	39
4	61	49	41	34	59	48	40	34	46	39	33	44	38	33	30
5	55	42	34	27	53	41	33	27	39	32	26	38	31	26	24
6	50	37	28	22	48	36	28	22	34	27	21	33	26	21	19
7	45	32	24	18	44	31	23	18	30	23	18	29	22	17	15
8	41	29	20	15	40	28	20	15	27	20	15	26	19	14	13
9	38	26	18	13	37	25	18	12	24	17	12	23	17	12	10
10	35	23	16	11	34	23	15	11	22	15	11	21	15	10	9

Diámetro : 500 mm
Altura : 540 mm

Tabla N°3: Tabla de Coeficiente de Utilización

Fuente: Catálogo de luminarias Philips

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)

De tabla N°4 obtenemos el coeficiente de mantenimiento Cm=0,70

Ambiente de trabajo	F _m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

Tabla N°4: Coeficientes de Mantenimiento
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación –
 Posgrado en HyS (UTN-Fre)

CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{Cu \cdot Cm} = \frac{300 \text{ lux} \cdot 140 \text{ m}^2}{0,57 \cdot 0,70} = 105.263 \text{ lúmenes}$$

CÁLCULO DEL NUMERO MINIMO DE LUMINARIAS

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{105.263 \text{ lm}}{20.000 \text{ lm}} = 5,26$$

→ Se adopta NL=6 luminarias tipo campana de policarbonato, con lámpara de mercurio halogenado tubular de 250W (20.000 lm)

UBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS

- ❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{b}} \times a = \sqrt{\frac{6}{20}} \times 7 \rightarrow N_{\text{ancho}} = 1,45 \text{ m} \approx 2$$

- ❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local

$$N_{\text{largo}} = N_{\text{ancho}} \times \left(\frac{b}{a}\right) = 2 \times \left(\frac{20}{7}\right) \rightarrow N_{\text{largo}} = 5,71 \approx \text{Se adopta } 3$$

DISTRIBUCION DE LUMINARIAS

A continuación se observa el esquema de ubicación de la luminaria:

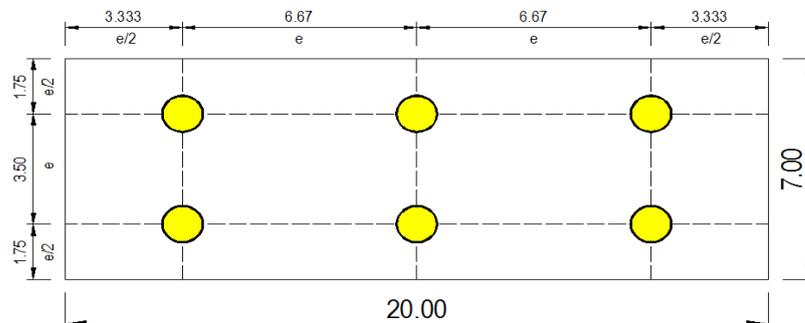


Imagen N°86: Esquema de ubicación de luminaria
 Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE SEPARACION MAXIMA ADMITIDA

TIPO DE LUMINARIA	ALTURA DEL LOCAL	DISTANCIA MAXIMA ENTRE LUMINARIAS
<i>Intensiva</i>	>10m	$e \leq 1,2h$
Extensiva	6-10m	$e \leq 1,5h$
<i>Semiextensiva</i>	4-6m	
<i>Extensiva</i>	$\leq 4m$	$e \leq 1,6h$
Distancia Pared - Luminaria $e/2$		

Tabla N°5: Relación entre la altura del local y la distancia máxima entre luminarias
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Altura del local = 7m

$h = 4,6m$

De Tabla N°5 se obtiene:

Tipo de luminaria → Extensiva → $e \leq 1,5h = 1,5 * 4,6m = 6,90m \rightarrow e = 6,67m < 6,90m \rightarrow B.C.$

Al verificar la separación máxima admisible, podemos decir que la distribución luminosa obtenida es uniforme

VERIFICACION DEL NIVEL DE ILUMINANCIA CALCULADO

$$S \quad E_m = \frac{NL * \Phi_L * C_u * C_m}{140m^2} = \frac{6 * 20000lm * 0,57 * 0,70}{140m^2} \rightarrow E_m = 342lux > E_{Tabla} = 300lux \rightarrow BC$$

Al cumplir el nivel de iluminancia media se puede decir que la instalación de la luminaria calculada **ES CORRECTA.**

10.4.2.4. PM5 – Área de Soldadura y Corte

DATOS

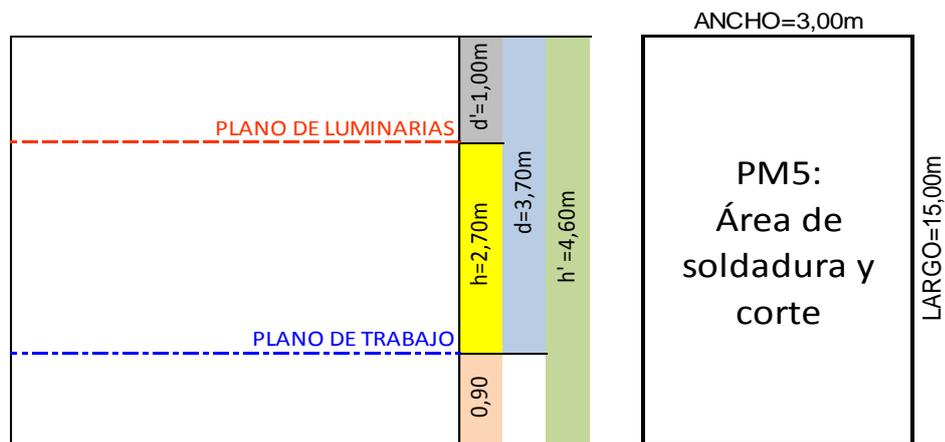


Imagen N°87: Dimensiones del punto de muestreo analizado
 Fuente: Elaboración propia

- ❖ Largo (b)= 15,00 m
 - ❖ Ancho (a)= 3,00 m
 - ❖ Altura de Luminaria= 3,20m
 - ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
 - ❖ Altura (h)
 - distancia mínima $h_{mín} = 2/3 d = 0,66 * 3,60m = 2,34m$
 - distancia optima $h_{op} = 4/5 d = 0,80 * 3,60m = 2,88m$
 - distancia aconsejable $h_{ac} = 3/4 d = 0,75 * 3,60m = 2,70m$
- } Se Adopta $h = 2,70m$
- ❖ Superficie (S)= $(3,00 * 15,00)m^2 \rightarrow S = 45m^2$
 - ❖ Nivel de iluminancia mínimo (E)= 300 lux

- ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
- ❖ Luminaria: Estanca para tubos fluorescentes TL-D. Dos tubos fluorescentes de 36W – 3350lm

CALCULO DE INDICE DEL LOCAL

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{(3 \times 15)}{[2,70 \times (3 + 15)]} \rightarrow k = 0,93$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION (Cu)

De tabla N°2 se obtiene los coeficientes de reflexión de paredes y techo. Para el piso se considera un coeficiente de reflexión de 0,10.

Color	Reflectancia %	Material	Reflectancia %
Negro	3 a 7	Madera oscura	10 a 25
Azul oscuro	5 a 15	Ladrillo oscuro	15 a 25
Marrón oscuro	10 a 20	Granito (Sierra Chica)	15 a 25
Rojo oscuro	10 a 20	Ladrillos claros	30 a 50
Verde oscuro	10 a 20	Madera clara	30 a 50
Marrón claro	30 a 40	Aluminio pulido mate	55 a 60
Rojo claro	30 a 50	Acero inoxidable mate	55 a 65
Celeste	40 a 55	Mármol blanco	60 a 70
Rosado	45 a 55	Aluminio pulido espejo	75 a 85
Verde claro	45 a 65	Yeso	75 a 85
Beige / Amarillo claro	50 a 75	Espejo	80 a 90
Blanco	75 a 85		

Tabla N°2: Coeficientes de Reflexión
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Se obtiene:

- Coeficiente de reflexión de Piso = 0,10
- Coeficiente de reflexión de Paredes = 0,15
- Coeficiente de reflexión de Techo = 0,10

Conocidos los valores de los coeficientes de reflexión y del índice del local k, determinamos Cu=0,44 interpolando valores.

Lámparas: FL 2 X 36 W IP : 65 (estanco) Conector :G13



RT	80				70				50			30		0	
RP	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K=0	67	67	67	67	64	64	64	64	60	60	60	55	55	55	49
1	60	56	53	51	57	54	52	49	50	48	46	46	45	43	38
2	54	49	44	40	51	47	43	39	43	40	37	40	37	35	31
3	49	42	37	33	47	41	36	32	38	34	31	35	32	29	26
4	45	37	32	28	43	36	31	27	33	29	26	31	27	25	22
5	41	33	28	24	39	32	27	23	30	25	22	28	24	21	19
6	38	30	24	21	36	29	24	20	27	22	19	25	21	18	16
7	35	27	22	18	33	26	21	18	24	20	17	23	19	16	14
8	32	24	19	16	31	24	19	16	22	18	15	21	17	15	13
9	30	22	18	14	29	22	17	14	20	16	14	19	16	13	11
10	28	21	16	13	27	20	16	13	19	15	12	18	14	12	10

Tabla N°3: Tabla de Coeficiente de Utilización
 Fuente: Catálogo de luminarias Philips

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)

De tabla N°4 obtenemos el coeficiente de mantenimiento Cm=0,70

Ambiente de trabajo	F_m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

Tabla N°4: Coeficientes de Mantenimiento
Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación –
Posgrado en HyS (UTN-Frre)

CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m} = \frac{300 \text{ lux} \cdot 45 \text{ m}^2}{0,44 \cdot 0,70} = 43831 \text{ lúmenes}$$

CÁLCULO DEL NUMERO MINIMO DE LUMINARIAS

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{43841 \text{ lm}}{2 \cdot 3350 \text{ lm}} = 6,54$$

→ Se adopta NL=7 luminarias estanca para dos tubos fluorescentes TL-D de 36W

UBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS

- ❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{b}} \times a = \sqrt{\frac{7}{15}} \times 3 \rightarrow N_{\text{ancho}} = 1,18 \text{ m} \approx 1$$

- ❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local = 7

DISTRIBUCION DE LUMINARIAS

A continuación se observa el esquema de ubicación de la luminaria:

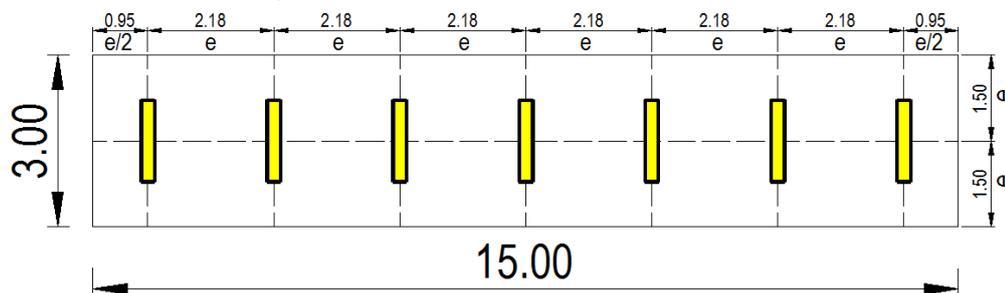


Imagen N°88: Esquema de ubicación de luminaria
Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE SEPARACION MAXIMA ADMITIDA

TIPO DE LUMINARIA	ALTURA DEL LOCAL	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LUMINARIAS
<i>Intensiva</i>	>10m	$e \leq 1,2h$
<i>Extensiva</i>	6-10m	$e \leq 1,5h$
Semiextensiva	4-6m	
<i>Extensiva</i>	$\leq 4m$	$e \leq 1,6h$
Distancia Pared - Luminaria $e/2$		

Tabla N°5: Relación entre la altura del local y la distancia máxima entre luminarias
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Altura del local = 4,60m

$h = 2,70m$

De Tabla N°5 se obtiene:

Tipo de luminaria → Extensiva → $e \leq 1,5h = 1,5 * 2,70m = 4,05m$ → **$e = 2,18m < 4,05m$** → B.C.

Al verificar la separación máxima admisible, podemos decir que la distribución luminosa obtenida es uniforme

VERIFICACION DEL NIVEL DE ILUMINANCIA CALCULADO

$$S \quad Em = \frac{NL * \Phi_L * Cu * Cm}{45m^2} = \frac{2 * 7 * 3350lm * 0,44 * 0,70}{45m^2} \rightarrow Em = 321lux > E_{Tabla} = 300lux \rightarrow BC$$

Al cumplir el nivel de iluminancia media se puede decir que la instalación de la luminaria calculada **ES CORRECTA.**

10.4.2.5. PM6 – Área de Soldadura y Pulido

DATOS

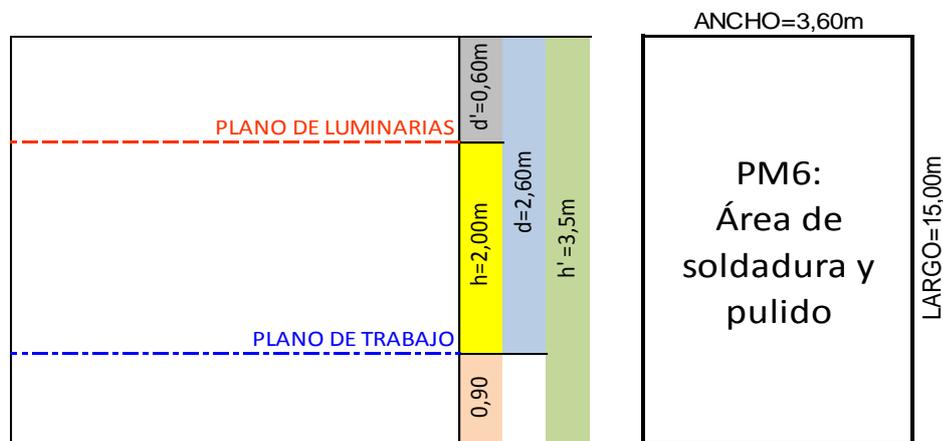


Imagen N°89: Dimensiones del punto de muestreo analizado
 Fuente: Elaboración propia

- ❖ Largo (b)= 15,00 m
 - ❖ Ancho (a)= 3,60 m
 - ❖ Altura de Luminaria= m
 - ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
 - ❖ Altura (h)
 - distancia mínima $hmín = 2/3 d = 0,66 * 2,60m = 1,72m$
 - distancia óptima $hop = 4/5 d = 0,80 * 2,60m = 2,10m$
 - distancia aconsejable $hac = 3/4 d = 0,75 * 2,60m = 1,95m$
 - ❖ Superficie (S)= $(3,60 * 15,00)m^2 \rightarrow S = 54m^2$
 - ❖ Nivel de iluminancia mínimo (E)= 300 lux – Se considera que la iluminación natural aporta 100lux
 - ❖ Altura del plano de trabajo= 0,90m
 - ❖ Luminaria: Estanca para tubos fluorescentes TL-D. Dos tubos fluorescentes de 36W – 3350lm
- } Se Adopta $h = 2,00m$

CALCULO DE INDICE DEL LOCAL

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{(3,60 \times 15)}{[2,00 \times (3,60 + 15)]} \rightarrow k = 1,45$$

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION (Cu)

Se considera coeficientes de reflexión nulos debido a que el local no cuenta con paredes laterales y la cubierta y el piso es de un color oscuro con bajo nivel de reflexión

Por lo tanto se tiene que:

Coefficiente de reflexión de Piso = 0,10

Coefficiente de reflexión de Paredes = 0,00

Coefficiente de reflexión de Techo = 0,00

Conocidos los valores de los coeficientes de reflexión y del índice del local k, determinamos Cu=0,35 interpolando valores.

Lámparas: FL 2 X 36 W		IP : 65 (estanco)										Conector :G13				
		80				70				50		30		0		
RT	RP	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K=0		67	67	67	67	64	64	64	64	60	60	60	55	55	55	49
1		60	56	53	51	57	54	52	49	50	48	46	46	45	43	38
2		54	49	44	40	51	47	43	39	43	40	37	40	37	35	31
3		49	42	37	33	47	41	36	32	38	34	31	35	32	29	26
4		45	37	32	28	43	36	31	27	33	29	26	31	27	25	22
5		41	33	28	24	39	32	27	23	30	25	22	28	24	21	19
6		38	30	24	21	36	29	24	20	27	22	19	25	21	18	16
7		35	27	22	18	33	26	21	18	24	20	17	23	19	16	14
8		32	24	19	16	31	24	19	16	22	18	15	21	17	15	13
9		30	22	18	14	29	22	17	14	20	16	14	19	16	13	11
10		28	21	16	13	27	20	16	13	19	15	12	18	14	12	10

Tabla N°3: Tabla de Coeficiente de Utilización
Fuente: Catálogo de luminarias Philips

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)

De tabla N°4 obtenemos el coeficiente de mantenimiento Cm=0,70

Ambiente de trabajo	F _m
Acerías, fundiciones	0,65
Industrias de soldadura, mecanizado	0,70
Oficinas industriales, salas	0,75
Patios de operaciones, locales públicos	0,80
Despachos, oficinas comerciales, informáticas	0,85

Tabla N°4: Coeficientes de Mantenimiento
Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación –
Posgrado en HyS (UTN-Frre)

CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m} = \frac{(300-100) \text{lux} \cdot 54 \text{m}^2}{0,35 \cdot 0,70} = 44081 \text{ lúmenes}$$

CÁLCULO DEL NUMERO MINIMO DE LUMINARIAS

$$NL = \Phi_T = 44081 \text{ lm} = 6,58$$

$$n \cdot \Phi_L = 2 \cdot 3350 \text{ lm}$$

→ Se adopta NL=7 luminarias estanca para dos tubos fluorescentes TL-D de 36W

UBICACIÓN DE LAS LUMINARIAS

- ❖ Numero de filas de luminarias a lo ancho del local

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{b}} \times a = \sqrt{\frac{7}{15}} \times 3,60 \rightarrow N_{\text{ancho}} = 1,29 \approx 1$$

- ❖ Numero de columnas de luminarias a lo largo del local = 7

DISTRIBUCION DE LUMINARIAS

A continuación se observa el esquema de ubicación de la luminaria:

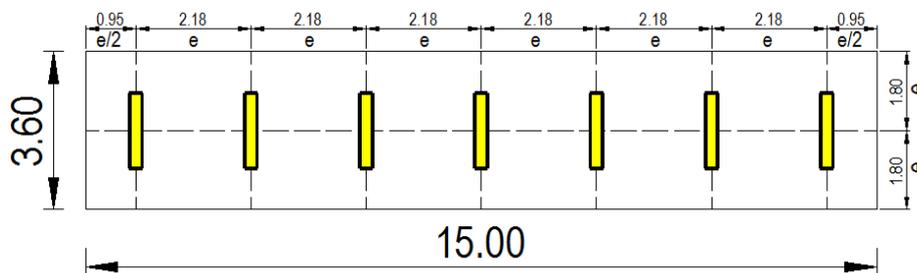


Imagen N°90: Esquema de ubicación de luminaria
 Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE SEPARACION MAXIMA ADMITIDA

TIPO DE LUMINARIA	ALTURA DEL LOCAL	DISTANCIA MAXIMA ENTRE LUMINARIAS
<i>Intensiva</i>	>10m	$e \leq 1,2h$
<i>Extensiva</i>	6-10m	$e \leq 1,5h$
<i>Semiextensiva</i>	4-6m	
<i>Extensiva</i>	$\leq 4m$	$e \leq 1,6h$
<i>Distancia Pared - Luminaria e/2</i>		

Tabla N°5: Relación entre la altura del local y la distancia máxima entre luminarias
 Fuente: Ing. Jorge A. Caminos – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre)

Altura del local = 3,50m

$h = 2,00m$

De Tabla N°5 se obtiene:

Tipo de luminaria → Extensiva → $e \leq 1,5h = 1,5 \cdot 2,00m = 3,00m \rightarrow e = 2,18m < 3,00m \rightarrow B.C.$

Al verificar la separación máxima admisible, podemos decir que la distribución luminosa obtenida es uniforme

VERIFICACION DEL NIVEL DE ILUMINANCIA CALCULADO

$$E_m = \frac{NL \cdot \Phi_L \cdot C_u \cdot C_m}{54m^2} = \frac{2 \cdot 7 \cdot 3350 \text{ lm} \cdot 0,35 \cdot 0,70}{54m^2} + 100 \text{ lux} \rightarrow E_m = 312 \text{ lux} > E_{\text{Tabla}} = 300 \text{ lux} \rightarrow BC$$

Al cumplir el nivel de iluminancia media se puede decir que la instalación de la luminaria calculada **ES CORRECTA.**

10.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Se calculó la luminaria necesaria para cumplir los valores de iluminancia media, exigidos por la legislación vigente, en las condiciones actuales del establecimiento. Como medida correctiva se recomienda la pintura de las paredes de color claro, logrando de ésta manera una mayor reflexión y por lo tanto la instalación de un menor número de luminaria. También es aconsejable, la instalación de un sistema de regulación de intensidad de iluminación por el aporte de luz natural.

10.6. PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

ANEXO

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(1) Razón Social: PLEGMAC S.R.L.

(2) Dirección: Ruta Nacional N° 11, Km 1004,7

(3) Localidad: Resistencia

(4) Provincia: Chaco

(5) C.P.: 3500

(6) C.U.I.T.: 30-71017976-6

(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: **DE LUNES A VIERNES DE 9:00HS A 11:05 Y DE 13:00 A 18:00HS**

Datos de la Medición

(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: **CEM - DT86**

(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: **EQUIPO NUEVO**

(10) Metodología Utilizada en la Medición: **SE UTILIZO EL METODO DE LA GRILLA O CUADRICULA**

(11) Fecha de la Medición:
13/07/2015

(12) Hora de Inicio:
9:00HS

(13) Hora de Finalización:
13:30HS

(14) Condiciones Atmosféricas: **CIELO TOTALMENTE CUBIERTO. LLOVIZNAS INTERMITENTES. TEMPERATURA MINIMA: 10°C - TEMPERATURA MAXIMA: 18°C**

(15) Certificado de Calibración.

(16) Plano o Croquis del establecimiento.

(17) Observaciones:

Hoja 1/3

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: PLEGMAC SRL	(19) C.U.I.T.: 30-71017976-6		
(20) Dirección: Ruta Nacional N° 11, Km 1004,7	(21) Localidad: Resistencia	(22) CP: 3500	(23) Provincia: Chaco

Datos de la Medición

Punto de Muestreo	(24) Hora	(25) Sector	(26) Sección / Puesto / Puesto Tipo	(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Valor de la uniformidad de Iluminancia $E_{\text{mínima}} \geq (E_{\text{media}})/2$	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	09:00	PRODUCCION	CARPINTERIA DE ALUMINIO	ARTIFICIAL	DESCARGA	LOCALIZADA	22<28,60	57	300
2	09:25	PRODUCCION	VIDRIERIA	ARTIFICIAL	DESCARGA	LOCALIZADA	25>24	47	400
3	09:45	PRODUCCION	CARP.CHAPA ACERO	ARTIFICIAL	DESCARGA	LOCALIZADA	38<50	100	300
4	10:20	CIRCULACION	ACCESO-DEPOSITO	NATURAL	NATURAL		175>100	200	100
5	10:25	PRODUCCION	SOLDADURA-CORTE	ARTIFICIAL	DESCARGA	LOCALIZADA	70>48	96	300
6	10:45	PRODUCCION	SOLDADURA-PULIDO	NATURAL	NATURAL		59>54	109	300

(33) Observaciones: **LAS LUMINARIA INSTALADA ES TIPO CAMPARA CON LAMPARAS DE VSAP**

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁴⁾ Razón Social: PLEGMAC SRL		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: 30-71017976-6	
⁽³⁶⁾ Dirección: Ruta Nacional N° 11, Km 1004,7	⁽³⁷⁾ Localidad: Resistencia	⁽³⁸⁾ CP: 3500	⁽³⁹⁾ Provincia: Chaco

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

Conclusiones.

Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.

SE OBSERVO QUE LA ILUMINACION EN GENERAL ES DEFICIENTE. SOLO CUMPLE CON LO ESTABLECIDO EN LA REGLAMENTACION VIGENTE EL ACCESO A LA PLANTA INDUSTRIAL. LOS DEMAS SECTORES OFRECEN VALORES MUY INFERIORES A LOS MINIMOS ESTABLECIDOS POR EL ANEXO IV DEL DECRETO 351/79.

SE RECOMIENDA LA LIMPIEZA Y PINTURA CON COLORES CLAROS DE LAS PAREDES Y REALIZAR LUEGO UNA NUEVA MEDICION DE ILUMINACION. DE IGUAL MANERA SE DEBERA PENSAR EN LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE ILUMINACION GENERAL CON SISTEMA DE CONTROL DE LUMINARIA POR APORTE DE ILUMINACION DE TIPO NATURAL.

11. RIESGOS FÍSICOS EN EL AMBIENTE LABORAL: QUEMADURAS (RIESGO ASIGNADO AL ING. FABIAN MARCELO RECALDE)

11.1. RESUMEN EJECUTIVO

El riesgo de quemadura es muy frecuente en las actividades principales de la industria metalúrgica. Las tareas de amolar, cortar, y soldar metales implica la exposición a fuentes de calor extremo, radiaciones, superficies calientes, y proyecciones de partículas incandescentes, que si no son controladas, atentan contra la seguridad y salud del trabajador.

En el presente análisis se enumeran y describen, los tipos de quemaduras que pueden sufrir los trabajadores y los daños a la salud que se pueden ocasionar. Posteriormente, luego de conocer y evaluar los métodos de trabajo utilizados para el desarrollo de las actividades antes mencionadas, se procede a recomendar las acciones correctivas necesarias para mitigar o eliminar el riesgo presente en la empresa analizada.

11.2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es evaluar el riesgo físico de quemadura, a los que pueden encontrarse expuestos los trabajadores de una carpintería metálica, y de ser así, plantear las medidas correctivas necesarias para mitigar dicho riesgo.

11.3. DAÑOS A LA SALUD OCASIONADOS POR QUEMADURAS

Como ya se mencionó anteriormente, las quemaduras en un taller metalúrgico se presentan durante el desarrollo de las tareas de amolado, corte y soldadura. A continuación se detalla las causas que pueden ocasionar quemaduras y sus consecuencias en la salud del trabajador.

11.3.1. Amolado y Corte

Las tareas de amolado y corte se caracterizan la proyección de partículas incandescentes proveniente del material trabajado, como así también de la piedra de amolar o disco de corte desgastado. Ocasiona lesiones que pueden ser graves si las partículas llegan a los ojos, y lesiones leves principalmente en manos y brazos

Cuando el corte se realiza con cortadora de plasma, el trabajador está expuesto a una llama que alcanza una temperatura de hasta 10.000°C, con lo cual, las quemaduras en estos casos siempre son graves.

Finalizadas las tarea de corte o amolado se debe tener cuidado con las superficies calientes, que son frecuentemente causales de accidentes por quemaduras.

11.3.1.1. Amolado y Corte en PLEGMAC SRL

Durante el relevamiento de datos y análisis de los puestos de trabajo en la empresa PLEGMAC S.R.L., se pudo observar las condiciones en que se desarrollan las tareas de amolado y corte, destacándose las siguientes características:

- a) El mismo operario realiza dos tareas de amolado distintas. En la primera (Imagen N°91 - Izquierda), la ejecuta sin guantes protectores y con un antejo de receta, sin gafas protectoras envolventes. En la segunda (Imagen N° 91 – Derecha), el amolado se realiza correctamente, con guantes y gafas envolventes. En las dos imágenes se observa que el operario utiliza el delantal protector, y la ropa de trabajo adecuada.
- b) En el corte con cortadora de plasma, la tarea se realiza sin gafas protectoras (Imagen N° 92). El operario cuenta con guantes y ropa de trabajo protectora.
- c) En el corte con sierra sensitiva (Imagen N° 93 – Izquierda), se observa la proyección de partículas incandescentes, hacia una pared. El operario realiza la tarea con los EPP necesarios para el desarrollo de la misma.



Imagen N°91: Uso de la amoladora
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ



Imagen N°92: Uso de cortadora de plasma
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ



Imagen N°93: Uso de la sierra sensitiva
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

11.3.2. Soldadura

El arco eléctrico que se utiliza como fuente calórica y cuya temperatura alcanza los 4.000° C, desprende radiaciones visibles y no visibles que pueden provocar quemaduras en piel y ojos, en caso de no contar con una protección adecuada.

Las quemaduras también pueden ocurrir cuando las chispas ingresan a través de los dobleces de la ropa arremangada o en los bolsillos.

11.3.2.1. Rayos de los Arcos de Soldadura

Es fundamental que los **ojos del soldador** estén protegidos contra la exposición a la radiación. La radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas.

La invisible luz ultravioleta (UV) del arco puede causar “flash del soldador” ó “flechado”, después de hasta una exposición breve (menos de un minuto). Los síntomas del “flechado” usualmente ocurren muchas horas después de exposición a luz ultravioleta, e incluyen una sensación de arena o basuritas en el ojo, visión borrosa, dolor intenso, ojos llorosos, ardor, y dolor de cabeza. Normalmente el “flechado” es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.

Además de la regla de no mirar un arco de soldadura, la medida preventiva principal que se debe tomar, es utilizar en la máscara de soldadura, el lente con el tono correcto. Para ver los números de tonos de lente recomendados para los diversos procesos de soldadura por arco, se puede consultar la tabla N° 6, que corresponde a la Norma ANSI Z49.1-2005, encargada de reglamentar la seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines.

OPERACIÓN	TAMAÑO DEL ELECTRODO	CORRIENTE DEL ARCO	TONO PROTECTOR MÍNIMO	TONO RECOMENDADO (CONFORT)
Soldadura por arco metálico protegido	Menos de 2,5mm	Menos de 60A	7	10 12 14
	de 2,5 a 4mm	60-160A	8	
	de 4 a 6mm	160-250A	10	
	Más de 6mm	250-550A	11	
Soldadura por arco metálico con gas y soldadura por arco con núcleo de fundente		Menos de 60A	7	11 12 14
		60-160A	10	
		160-250A	10	
		250-500A	10	
Soldadura por arco de tungsteno con gas		Menos de 50A	8	10 12 14
		50-150A	8	
		150-500A	10	
Corte por arco de carbón con aire	Liviano	Menos de 500A	10	12 14
	Pesado	500 a 1000A	11	
Soldadura por arco de plasma		Menos de 20A	6	6 a 8 10 12 14
		20-100A	8	
		100-400A	10	
		400-800A	11	
Corte por arco de plasma	Liviano	Menos de 300A	8	9 12 14
	Mediano	300-400A	9	
	Pesado	400-800A	10	
Soldadura fuerte con soplete				3 o 4
Soldadura con soplete				2
Soldadura por arco de carbón				14
Datos de Norma ANSI Z49.1-2005				
* Las celdas sombreadas indican el equipamiento con que se cuenta en la empresa PLEGMAC S.R.L., y la numeración del tono a utilizar				

Tabla N° 6: Elección de tonos de lentes
Fuente: Norma ANSI Z49.1-2005

11.3.2.2. Posibles daños en los ojos

- **Fotoqueratoconjuntivitis “flechado”:** La fotoqueratitis es una inflamación de los tejidos de la córnea, mientras que la conjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva del ojo. Estas inflamaciones dependen de la dosis de radiación a la que fue expuesta la persona. Los síntomas de este padecimiento incluyen: dolor, congestión de la conjuntiva, fotofobia, vista nublada y comezón. Produce incapacidades de hasta dos días, sin embargo, rara vez los efectos son permanentes. *Síntomas:* Inflamación de la córnea. No hay dolor inmediato o sensación durante la exposición. Los síntomas se desarrollan varias horas después de las exposiciones, puede durar hasta dos días. Se siente como lija de agua en el ocular del ojo

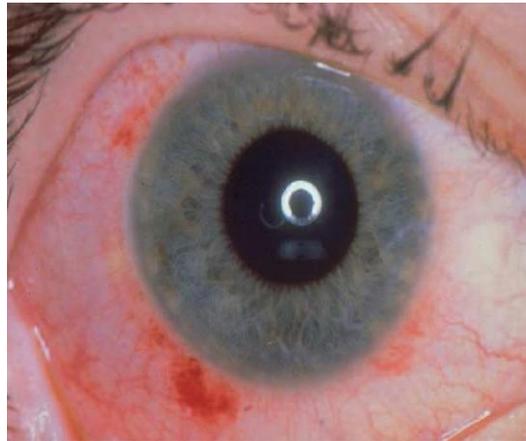


Imagen N°94: Fotoqueratoconjuntivitis “flechado”,
Fuente: Folleto EPP – 3M

- **Cataratas:** La Catarata es la opacidad del lente natural que está en el interior del ojo, llamado cristalino. El cristalino se encuentra detrás de la pupila y del iris, en condiciones normales es totalmente transparente y su función es ayudar a enfocar las imágenes en la retina, la cual las envía al cerebro en forma de señales nerviosas. Esta opacidad interfiere en el paso de la luz hacia la retina, produciendo un empañamiento o disminución gradual de la visión.



Imagen N° 95: Cataratas
Fuente: Folleto EPP 3M /Oftalmología avanzadalaser visión center

- **Queratopatías:** Lesiones en los ojos asociadas a la exposición a radiaciones UV e Infrarrojas como:
 - ✓ Queratopatía climática de gota (Crecimiento de una carnosidad en la conjuntiva).
 - ✓ Degeneración de la córnea



Imagen N°96: Queratopatías
Fuente: Folleto EPP 3M

11.3.2.3. Posibles daños en la piel

Las quemaduras asociadas a la radiación UV, sobre todo si son exposiciones crónicas, se consideran lesiones pre-malignas, es decir que pueden dar lugar a cáncer de piel.

No todos los tipos de piel son igualmente susceptibles de sufrir daños por quemaduras, sin embargo, los mecanismos de protección deberían estar adaptados a los tipos de piel más sensibles

Los efectos crónicos a la piel por exposición a radiaciones UV tienen que ver con:

- Envejecimiento prematuro de la piel
- Cáncer de piel
- Fotosensibilización

11.3.3. Soldadura en PLEGMAC SRL

Del análisis del puesto de trabajo soldadura, se observa las siguientes características:

- a) El soldador cuenta en general con los EPP necesarios para evitar el riesgo de quemadura (Imagen N° 97). Se observa que solo le falta una protección tipo polaina para que la protección sea completa

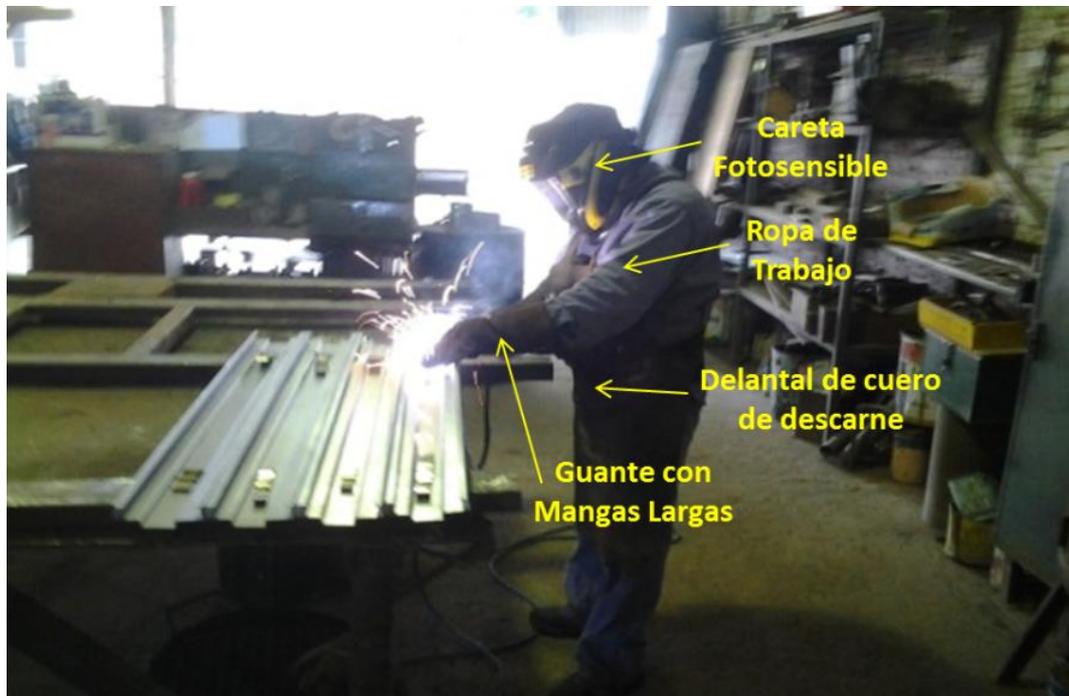


Imagen N°97: Soldadura
Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

- b) También se puede observar, en Imagen N°98, la imprudencia del mismo trabajador, soldando sin la utilización de los guantes de protección correspondientes.



Imagen N°98: Soldadura

Fuente: Elaboración propia – Fotografía tomada in situ

11.4. RECOMENDACIONES

11.4.1. Quemaduras por Corte o Amolado

- Proveer, utilizar y mantener en buen estado de conservación los EPP adecuados a la tarea para evitar quemaduras por contacto con proyecciones o superficies calientes.
- Utilizar guantes de cuero de descarte, mangas largas, delantal, polainas, protección facial y ocular, calzado de seguridad con caña alta y casco.
- Capacitar en el adecuado uso y mantenimiento de los EPP.
- Capacitar a los trabajadores sobre las consecuencias de las quemaduras, como son las escoriaciones, los efectos agudos en la piel por radiaciones UV, la foto sensibilidad, el envejecimiento prematuro o el cáncer de piel, etc.

11.4.2. Quemaduras por Soldadura

- Evitar la exposición de la piel, los ojos y el cabello a las radiaciones, como también a las partículas y escorias que se proyecten como consecuencia del proceso.
- Establecer procedimientos de trabajo seguro para evitar quemaduras y exposición a radiaciones.
- Capacitar a los trabajadores sobre los procedimientos seguros y el riesgo de quemadura.
- Evitar la ropa rasgada, arremangada, de fibra sintética y con residuos de grasa, aceite y/o solvente.
- Mantener las mangas y el cuello abotonados y los cierres cerrados, a fin de evitar la entrada de chispas.
- Proveer y utilizar elementos de protección personal (epp) adecuados a la tarea a fin de evitar quemaduras por el contacto con superficies calientes: zapatos con caña (los elementos incandescentes penetran con mayor facilidad en zapatos bajos) y para mayor seguridad, cubrirlos con polainas resistentes a la llama, guantes de cuero de descarte, mangas largas, delantal de cuero y protector de cabeza resistente a la llama. Si fuera preciso, utilizar manta ignífuga.
- Para proteger los ojos usar máscaras para soldador de protección integral.
- Capacitar en el uso, cuidado y mantenimiento de los epp.
- No utilizar lentes de contacto en el puesto de soldador.
- Incorporar apantallamiento para protección de terceros, como cortinas de pvc con estructura de aluminio, de color en función al tipo de soldadura. Con ello se evita que se proyecten las chispas y que atraviese la radiación ultravioleta, protegiendo a los trabajadores que se encuentran alrededor.
- Colocar cartelería indicando el uso obligatorio de los epp
- Utilizar pantallas metálicas color negro mate o cortinas laterales perimetrales a fin de confinar los destellos de luz producidos por los arcos voltaicos para proteger a los trabajadores adyacentes al puesto de trabajo.
- Utilizar protección ocular y cutánea del grado adecuado según la transmisión máxima en ultravioleta, visible e infrarrojo de acuerdo al equipo y material usado.
- Capacitar al soldador sobre el correcto uso y graduación de los cristales coloreados en función al tipo de soldadura.
- En caso de altas radiaciones considerar la protección especial de zonas sensibles.
- Para tareas con tramos cortos de soldadura que requieran levantamiento frecuente de la careta, implementar máscara de soldador fotosensible.

11.4.3. Elementos de Protección Personal

- **Careta para soldar con visor rebatible:** Protegen los ojos y cara del trabajador contra quemaduras por radiación, chispas, salpicaduras y partículas de metal caliente presentes en las tareas de soldadura



Imagen N° 99: Careta para soldar con visor rebatible
Fuente: INNOBAS.A. –Catálogo de Productos

- **Careta fotosensible:** Es adecuada para la mayoría de los tipos de soldadura que requieran hasta tono 13. Ofrece protección permanente (equivalente al tono 13) frente a la radiación UV e IR, en estado claro u oscuro. Es muy sencilla de utilizar y de mantener. Ofrece hasta siete tonos diferentes, organizados en dos grupos (5,8) y (9 -13). Permite siete niveles de sensibilidad de detección a seleccionar por el usuario para una detección confiable del arco. Permite bloquear un tono claro u oscuro. Mejor detección del arco, el filtro de soldadura tiene tres sensores ópticos. Ofrece múltiples ajustes para adaptar careta, arnés y filtro de soldadura según las preferencias del usuario. Es compatible con el uso de respiradores libres de mantenimiento. Cuenta con un equipo respirador purificador de aire forzado. Permite colocar un cartucho para gases y vapores sobre el filtro de partículas y así obtener una protección adicional contra vapores orgánicos y gases ácidos.



Imagen N° 100: Careta para soldar fotosensible- 3M Speedglas 9100
Fuente: 3M – Catálogo de Productos

- **Delantal de Descarne o Campera p/soldador:** Para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco. Debe ofrecer: resistencia a la tracción, resistencia al fuego, auto extinguiible, conductividad eléctrica baja, alta resistencia química, excelente estabilidad dimensional, contracción térmica de baja, alargamiento bajo para romper, alta resistencia a los cortes, con placa de plomo para proteger al soldador del calor y las proyecciones emitidas por las soldaduras.



Imagen N° 101: Delantal / Campera para el soldador
Fuente: KLEVAR – Catálogo de Productos

- **Polaina:** Cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos aditamentos, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido. Debe ofrecer: resistencia a la tracción, resistencia al fuego, auto extinguiible, conductividad eléctrica baja, alta resistencia química, excelente estabilidad dimensional, contracción térmica de baja, alargamiento bajo para romper, alta resistencia a los cortes.



Imagen N° 102: Delantal / Campera para el soldador
Fuente: KLEVAR – Catálogo de Productos

- **Guantes de cuero de manga larga:** con las costuras en el interior, para evitar la retención de partículas incandescentes. Deben mantenerse totalmente secos. Deben ofrecer: Resistencia a la abrasión, al corte, al rasgado, a la perforación, frente a la llama, al calor por contacto, salpicaduras de metal fundido. Desteridad: grado de comodidad obtenido de acuerdo a la norma o la destreza que permite el uso del guante, respecto al trabajo se refiere a la capacidad de manipulación para realizar un trabajo, se relaciona con: el espesor del material del guante, la elasticidad del material del guante y la deformidad del material del guante.



Imagen N° 103: Guantes de descarné manga larga
Fuente: KLEVAR – Catálogo de Productos

- **Gorro del Soldador:** Protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones. Deben mantenerse totalmente secos. Deben ofrecer: Resistencia a la abrasión, al corte, al rasgado, a la perforación, frente a la llama, al calor por contacto, salpicaduras de metal fundido



Imagen N° 104: Delantal / Campera para el soldador
Fuente: KLEVAR – Catálogo de Productos

12. CONCLUSIONES GENERAL

A lo largo del presente trabajo final integrador, se pudo conocer acabadamente el proceso productivo ejecutado en una industria metalúrgica, dedicada principalmente, a la fabricación de carpinterías metálicas de chapa de acero y aluminio.

Analizando cada uno de los puestos de trabajo e interactuando con los trabajadores y con el personal jerárquico, se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

- No es política de la empresa implementar medidas de prevención de accidentes o enfermedades profesionales
- No cuenta con el servicio de un profesional asesor en HyS
- El personal obrero no está capacitado debidamente
- No se implementan las medidas de prevención y control de riesgos
- El personal jerárquico, no está interesado en el tema seguridad
- Los trabajadores se acostumbraron a trabajar en convivencia con el riesgo

Existen distracciones y/o irresponsabilidades por parte de los trabajadores que cuentan con los elementos de protección personal y deciden no utilizarlos. Esto ocurre por desconocimiento y toma de conciencia del riesgo al que se encuentran expuestos.

Una vez estudiado el funcionamiento de la industria y su política de seguridad, se procedió a determinar los riesgos a los que se encuentran sometidos los trabajadores durante el desempeño de sus tareas. Posteriormente, se recomendaron las medidas necesarias para su mitigación, contribuyendo de esta manera, al resguardo del personal obrero metalúrgico en la ocurrencia de accidentes del trabajo y/o enfermedades profesionales.

Se solicita la capacitación inmediata, de cada jefe de grupo, encargado de planta y personal jerárquico; para que puedan tomar conciencia de los riesgos a los que se encuentran expuestos sus trabajadores, y sean ellos los encargados de instalar al tema SEGURIDAD y PREVENCIÓN como lema primordial en el proceso productivo de la planta.

13. BIBLIOGRAFÍA

- PASCUAL PEZZANO. TECNOLOGÍA MECÁNICA- Máquinas Herramientas- Tomo I Y II. Librería y Editorial Alsina. Buenos Aires 1984.
- JUAN CARLOS RUBIO ROMERO. Manual para la Formación de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Google Libros.
- HEINRICH GERLING. Alrededor de las Máquinas Herramientas. Google Libros.
- FRIEDRICH BENDIX. Alrededor del Trabajo de los Metales. Google Libros.
- JULIAN ESPINOSA. Manual Práctico de Carpintería Metálica. Google Libros.
- PAOLA BAZZANO. Riesgos Laborales en la Industria Metalmeccánica.
- JOSÉ MARÍA CORTÉS. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales- Seguridad Higiene del Trabajo. Google Libros.
- ANTONIO JESUS GALLARDO ALARCÓN. Evaluación de Riesgos Laborales en una Empresa de Carpintería Metálica. Universidad de Almería- Junio 2012.
- MARÍA MORO PIÑEIRO. Metrología, Introducción, Conceptos e Instrumentos. Google Libros.
- MINISTERIO DE TRABAJO EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO. Manual sobre Riesgos del Trabajo.
- MARÍA FÉLIX VILLAR FERNÁNDEZ. INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Posturas del Trabajo: Evaluación del Riesgo.
- FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Manipulación Manual de Cargas – Problemáticas. Soluciones Preventivas en el Sector del Metal (MMC Metal).
- 3M - Productos de Protección Personal: 2014.
- 3M - Seguridad Ocupacional. Soluciones en Protección Ocular.
- 3M - Riesgos ocultos en Soldadura
- ING. JORGE A. CAMINOS – Apuntes de Cátedra Iluminación – Posgrado en HyS (UTN-Frre), 2014
- Philips - Catálogo de luminarias
- GARCÍA-GAITE, G.: Iluminación y seguridad laboral. Madrid: Fundación Mapfre, 2003.
- CARLOS LASZLO - Manual de Luminotecnia para interiores, 2006
- FREMAP - Manual de Seguridad y Salud en CARPINTERÍAS METÁLICAS, 2010
- SRT – Manual de buenas prácticas – Industria Metalmeccánica, 2014
- LINCOLN ELECTRIC - Medidas de Seguridad para Soldadura de Arco - Guía para Soldar por Proceso de Arco, 2007.
- ING. QCO. ENRIQUE EDUARDO UTGES - Apuntes de Cátedra Protección Personal – Posgrado en HyS (UTN-Frre), 2014.
- ING. QCO. ENRIQUE EDUARDO UTGES - Apuntes de Cátedra Riesgos Mecánicos – Posgrado en HyS (UTN-Frre), 2014.