

**UTN Facultad regional Paraná.  
Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo.**



**Proyecto Final Integrador TFI**

**Análisis y Gestión de Riesgos en una línea de Producción**

**Docente:**

Ing. Daniel Zapata

**Alumno:**

Ing. Electrónico Merolla Cristian Alejandro.

Paraná, 15 julio de 2021

## Índice

1	Capítulo I. ....	4
1.1	Introducción. ....	4
1.2	Planteo del problema. ....	4
1.3	Objetivos generales. ....	4
1.4	Objetivos específicos:.....	5
1.5	Objetivos de resultados.....	6
2	Capítulo II: Desarrollo.....	7
2.1	Descripción del proceso. ....	7
2.2	Descripción del sector en estudio. ....	8
2.3	Marco teórico.....	11
2.3.1	Identificación y análisis de Riesgos. ....	13
2.3.2	Ponderación o estimación del riesgo por el método de W. Fine. ....	17
2.3.3	Gestión de riesgo durante las tareas de mantenimiento o intervención en equipos por rotura. ....	23
2.4	Relevamiento de campo.....	26
2.5	Protección contra Incendio. ....	28
2.5.1	Análisis de los medios de escape. ....	40
2.6	Riesgo eléctrico. ....	45
2.7	Iluminación y color. ....	62
2.8	Ruidos.....	73
2.9	Análisis de riesgo de proceso a través del método del What If.....	80
2.9.1	Desarrollo de la etapa A “planeamiento general y etapa preparatoria”. ....	80
2.9.2	Desarrollo de la etapa B “formulación de preguntas”. ....	82
2.9.3	Desarrollo de la etapa C “Contestación de preguntas y evaluación del riesgo” .....	82
2.9.4	Desarrollo de la etapa D “justificación de las falencias detectadas”. ....	85
3	Capítulo III: Recomendaciones.....	86
3.1	Protección contra incendio. ....	86
3.2	Riego eléctrico.....	86
3.3	Iluminación y color. ....	86

3.4	Ruidos.....	87
3.5	Riesgo de proceso. ....	87
4	Capítulo IV: Conclusión. ....	88
5	Anexos.....	90
5.1	Anexo I: Resolución 463/09 Relevamiento General de Riesgos Laborales .....	91
5.2	Anexo II: Certificaciones de instrumentos. ....	97
5.3	Anexo III: Protocolo de PAT y continuidad masas.....	101
5.4	Anexo IV: Protocolos de medición Iluminación. ....	104
5.5	Anexo V: Protocolos de medición ruido.....	107
5.6	Anexo VI: EPP .....	110
5.7	Anexo VII: Planilla Análisis riesgo proceso (ARP). What If ?. ....	0
6	Bibliografía. ....	0

## **1 Capítulo I.**

### **1.1 Introducción.**

El presente trabajo final está desarrollado en una empresa local dedicada a procesos de construcción de cajas de cartón a base de papel. Al efecto se mantendrá en forma anónima la razón social por contar con una acuerdo de confidencialidad con la empresa. Si es posible mencionar que la misma se encuentra ubicada en el parque industrial General Belgrano de la ciudad de Paraná, y se denominará con un nombre simbólico para facilitar la interpretación del trabajo a desarrollar, a la que denominaré” ParCart”.

Por el tipo de empresa y el proceso que se desarrolla tanto su materia prima como el material procesado es básicamente papel y cartón contiene una gran carga de fuego. Por esto no solo se define el alcance del estudio del proceso, en lo que respecta a la seguridad de las personas, sino también preservar la seguridad patrimonial.

### **1.2 Planteo del problema.**

Se realizó un relevamiento en un área de producción conocida como línea de terminado de esta forma se obtuvieron datos que permite realizar un mayor conocimiento del entorno de cada puesto de trabajo, de esta forma se consigue identificar, detectar anomalías o falencias y proponer las mejoras pertinentes. Esta nueva situación permitirá optimizar el sector y contar con equipos y maquinas seguras, tanto para las personas como para las instalaciones (patrimonial), conjuntamente se analizaron las técnicas de trabajo de los operarios, que permitirán realizar tareas con mayores condiciones de seguridad.

Se pretende mejorar los procedimientos de intervención en los equipos durante los mantenimientos o las intervenciones por fallos.

### **1.3 Objetivos generales.**

Debido a la Importancia de las condiciones mencionadas anteriormente se piensa hacer hincapié en efectuar un análisis de los riesgos eléctricos, particularmente debido a que un gran porcentaje de los incendios son iniciados por fallas eléctricas.

Por ello se considera importante Analizar las condiciones y constatar si responde a las exigencias establecidas por las Normas, en cuanto a sus condiciones de Seguridad en:

- **Seguridad Contra Incendios.**
- **Condiciones ante Riesgos Eléctricos.**

En lo que respecta a la seguridad de las personas, se analizaron las siguientes condiciones y se pretende constatar si responden a las normativas de seguridad que complementan lo anterior como:

- **Condiciones ante Riesgos Mecánicos**
- **Condiciones de sus Niveles de Iluminación**
- **Valores durante la producción de sus Niveles de Ruido**

Debido al tamaño y complejidad que presenta el desarrollo del proceso, únicamente se tomará en el presente trabajo las evidencias y nuevas propuestas para una línea de proceso denominada “Línea de Terminado”, en la cual se realizan procesos de impresión, los cortes, troquelados y el doblado de las cajas.

#### **1.4 Objetivos específicos:**

- Para el logro del presente Objetivo se trabajó con las herramientas que brindan las Normas y requerimientos Legislativos, de esta forma se pudo obtener la Detección e Identificación de los riesgos en el sector de estudio. Al efecto se utilizó como guía el formulario del Anexo I de la resolución 463/09 “**Relevamiento general de riesgos laborales**”. Garantizando mantener el encuadre de exigencia, dentro de la reglamentación vigente.
- Como complemento al punto anterior, se efectuó un relevamiento general del sector y tratar de encapsular sectores donde puedan generarse posibles “Riesgos de Procesos” utilizando el método cualitativo (como el “**What If**” ). Esto permitió detectar riesgos puntuales de las actividades cotidianas de los operarios, como así falencias de las instalaciones.
- Debido a que algunos puntos de las normativas exigen mediciones se llevaron a cabo las evaluaciones de **Niveles de Ruido e Iluminación**.

- En lo que respecta a la parte de **Riesgo Eléctrico** se realizó un trabajo de relevamiento de tableros eléctricos. Que incluyó ensayos de actuación de los elementos de “**Protección Diferencial y medición de las Puestas a Tierra y continuidad de las Masas**”.
- Debido a la importancia de preservación en Forma Segura que requiere el sector, se efectuó un relevamiento en base a todos los materiales combustibles del sector, elaborándose **Estudio y Cálculo de la Carga de Fuego**, que dispone el sector y constatar sus condiciones de Uso Seguro y Protección ante Incendios y/o Emergencias.
- De los puntos anteriores se estudiaron los desvíos encontrados los cuales permitió ponderar el riesgo. Con éste fin se pudo utilizar el sistema “**W. Fine**”.
- Con todos los desvíos observados y los datos obtenidos arrojaron valores que permiten dar ponderación de los mismos. Y a su vez realizar un **Plan de mejoras** permiten determinar qué elementos son los más adecuados y así poder eliminar o controlar los riesgos. A su vez se trabajó con una Matriz de Riesgos que brinda la posibilidad de establecer el orden de prioridad de ejecución de las tareas, y permite una adecuada Planificación.

### 1.5 Objetivos de resultados.

- Generar los lineamientos y recomendaciones para la implementación de medidas correctivas sobre las instalaciones para su anulación/reducción de las falencias encontradas.

## 2 Capítulo II: Desarrollo.

### 2.1 Descripción del proceso.

El proceso comienza con la conversión del papel el cual llega a la fábrica en forma de bobinas e ingresa a una maquina llamada Corrugadora imagen 2.1.1, en este maquina se pegan tres hojas de papel, donde la hoja superior y la inferior de papel Liner, conforman las caras y la hoja del medio, de papel Onda, la parte ondulada. Estas se unen por medio de un adhesivo a base de almidón, preparado en la planta de elaboración de adhesivo con almidón.



Imagen 2.1.1



Imagen 2.1.2

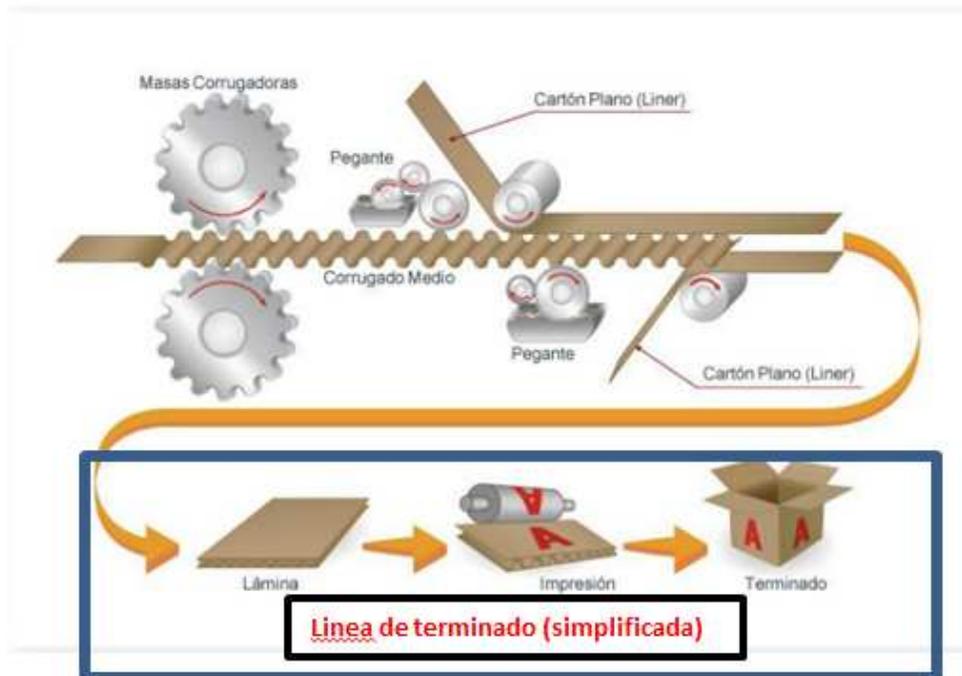


Imagen 2.1.3

Las planchas de cartón que salen de la Corrugadora son almacenadas en carriles transportadores Imagen 2.1.2 y en una etapa posterior son procesadas en líneas de terminado imagen 2.1.3.

## **2.2 Descripción del sector en estudio.**

Como se mencionó anteriormente el presente trabajo se desarrolló en una línea de terminado en esta ingresan los bultos de planchas provenientes de la corrugadora.

La línea de terminado cual puede dividirse en los siguientes bloques:

A) Carriles de entrada: por los cuales ingresan las estibas de planchas de cartón provenientes de la corrugadora para ser llevados a la terminadora y como zona de almacenamiento de material a procesar.

B) Terminadora: es la maquina principal, en esta ingresan las estibas de planchas y se realiza la impresión, hendididos, troquelados doblado y pegado de las planchas de cartón de esta manera queda conformada la caja para luego proceder con la confección del paquete y flejado del mismo todo esto de manera automática.

C) Transportadores de paquetes: está formado por rolos sobre los cuales se trasladan los paquetes hasta un conformador de bultos.

D) Conformador de bultos: siendo el de esta línea una maquina semi automática ya que precisa de un maquinista para ingresar los paquetes y operarla continuamente para conformar el bulto de volumen variable, según lo indicado por el cliente.

E) Carril de salida de estibas terminadas: el bulto conformado en el paso anterior sale a través de este carril para ser recogido por un carro hasta el depósito.

La terminadora trabaja en forma discontinua ya que se detienen cuando se termina el pedido indicado en la Orden de Trabajo. En dicha parada se procede a preparar la máquina para que pueda elaborar las características del próximo pedido, denominado "Setup de maquina" (en el cual se efectúan, cambios de medidas, de clisé, de troqueles, de tintas, etc).

En este sector trabajan de manera fija 3 operarios que van rotando sus funciones.

En régimen de producción se pueden determinar 3 puestos de trabajo, los cuales se les ha asignado los nombres de: en el introductor, apilador y conformador de bulto coincidiendo con el sector de la línea que se encuentran.

Durante el Setup los tres operarios asignados se encargan de armar la máquina para el nuevo formato.

En la imagen 2.2.1 se puede observar el esquema de la línea de terminado en el cual se encuentran marcados con letras cada sector o bloque que la componen los cuales fueron descritos anteriormente. También se encuentran representados a través de dibujos de operarios los 3 puestos de trabajo.

En dicha imagen paralelamente a través de fotos se puede apreciar la evolución del producto a medida que va atravesando los diferentes bloques o sectores de la misma.

Esquema de producción

Evolución del proceso

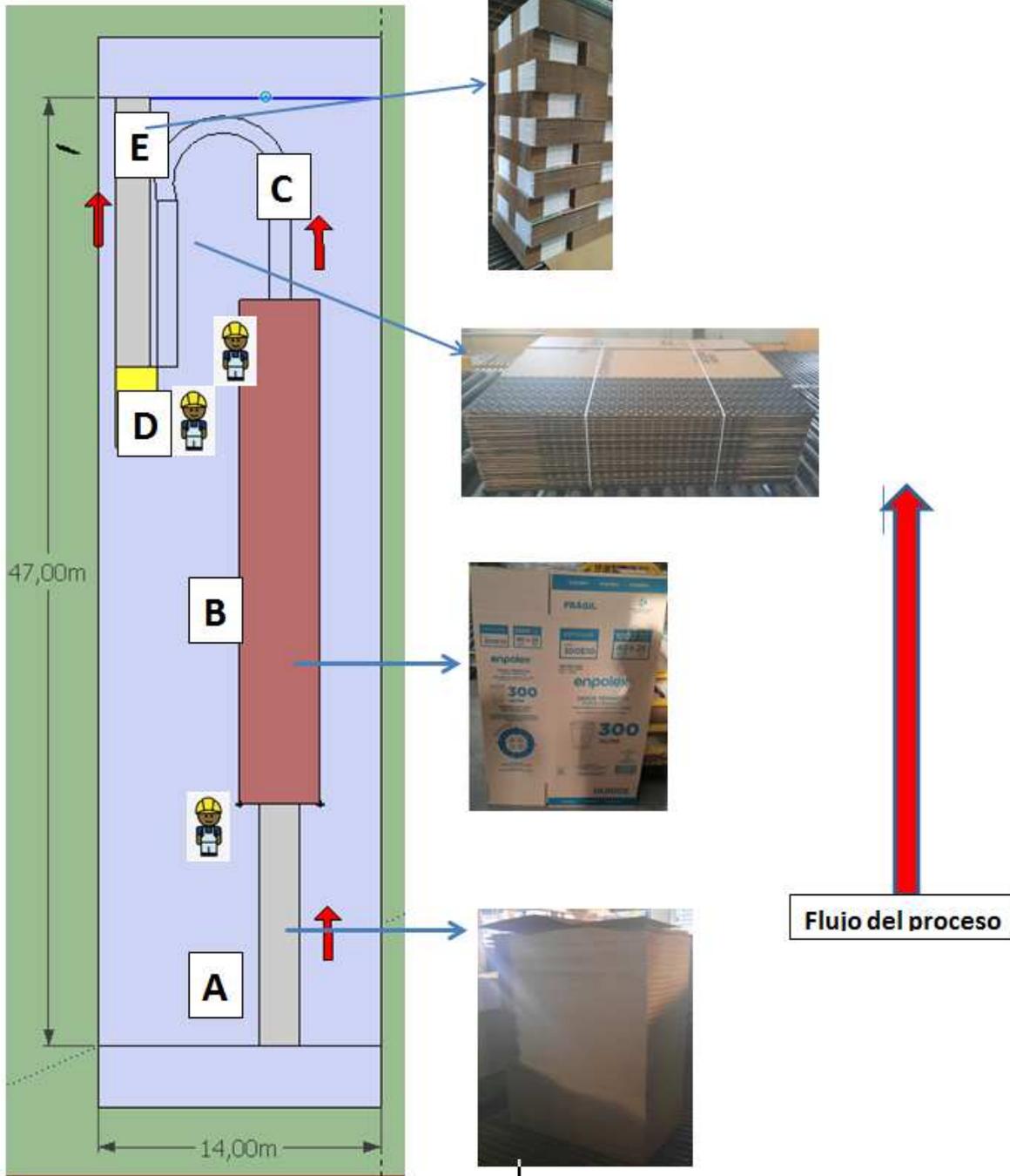


Imagen 2.2.1.

## 2.3 Marco teórico.

Antes de introducirnos en la gestión de riesgo y para que hablemos de lo mismo se dan de forma rápida y sencilla dos definiciones:

**Peligro:** Capacidad intrínseca de producir daño.

**Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se convierta en daño real en unas determinadas condiciones.

Esto se puede ver ejemplificadas de forma gráfica en la imagen 2.3.1.



Imagen 2.3.1.

Desde la antigüedad el hombre ha desarrollado métodos para análisis y evaluación de diferentes tipos de riesgos que se derivan de distintas actividades humanas.

Antes de profundizar en la gestión es importante remarcar o recordar que cualquier actividad, natural o artificial comporta un riesgo inherente.

- El movernos a diario implica un riesgo.
- El comer implica un riesgo.

Es razonable pensar que hay riesgos inevitables, aunque se pueden paliar, y otros que se asumen como contrapartida a los beneficios que se obtienen de la naturaleza y la actividad humana.

Se debe asumir de forma razonable (ni con histeria ni con decidia) la existencia de riesgos. En los procesos industriales, podríamos decir que:

*La fábrica más segura es la que está parada.*

Ahora esto no es viable, ¿de que sirve una fábrica parada?.

### **Gestión de riesgos.**

La gestión de riesgos, trata sobre la aplicación de la política de gestión, métodos, procedimientos y prácticas de trabajo enfocadas al análisis, evaluación y control de riesgos existentes. Es decir, la **identificación** de los peligros la **estimación del riesgo** sobre las personas y patrimonio de la empresa, evaluación sobre la **tolerancia del riesgo** y la decisión/acción de medidas preventivas para su anulación/reducción. También incluye la reevaluación periódica en el caso de persistencia de un riesgo residual o modificaciones del proceso anteriormente estudiado. Esto se puede observar de forma gráfica en la imagen 2.3.2.



Imagen 2.3.2.

### **2.3.1 Identificación y análisis de Riesgos.**

#### *2.3.1.1 Normativas Legales*

Si bien existen técnicas de detección e identificación de riesgos como primera instancia se debe tomar como guía el formulario del Anexo I de la resolución 463/09 “Relevamiento general de riesgos laborales”. Esto garantiza el poder quedar encuadrado dentro de la reglamentación vigente, la cual se fue perfeccionando con estudios que se fueron llevando a cabo para poder garantizar la seguridad.

En este formulario se encuentran los riesgos presentes en la mayoría de las actividades laborales como así también se mencionan las normativas vigentes a cumplir para cada riesgo específico. Estas serán desarrolladas cuando se traten los diferentes tipos de riesgos.

#### *2.3.1.2 Métodos de detección de riesgos de procesos.*

Estos métodos permiten detectar riesgos que surgen de la operatoria del proceso como de las instalaciones al realizar un estudio más puntual.

Se pueden clasificar en dos grandes grupos en base a los resultados que se pretendan obtener:

- Métodos cualitativos.
- Métodos cuantitativos.

Estudios Cualitativos, tienen como objetivo la identificación de los peligros en el origen, así como la estructura y/o secuencia con que se manifiestan cuando se convierten en accidentes. Se trata de técnicas de análisis crítico que no recurren al análisis numérico a diferencia de los cuantitativos.

Detección de riesgos Método What if (que pasa si).

Este método al pertenecer al grupo de los cualitativos se puede utilizar en plantas de procesos no complicadas para revisar el proceso completo, comenzando por la materia prima y terminando por los productos. Se puede implementar en diferentes etapa, ya sea diseño, construcción, reformas, puesta en marcha, setup (cambio de formato) o mantenimiento y operación, se formularan preguntas, Que pasa si ?.

Una vez contestadas las preguntas, se evaluarán los efectos de posibles fallos de elementos o errores y se adoptan las medidas preventivas adecuadas.

### Etapas de desarrollo

#### A) Planeamiento General y etapa preparatoria.

Se define el alcance del estudio, para este caso serán seguridad de las personas y seguridad patrimonial también se podría ampliar e incluir medio ambiente.

Confección del grupo de trabajo: el cual dependerá de la estructura de la compañía, se recomienda que esté formado por un grupo interdisciplinario de personas tales como maquinistas, personal eléctrico, mecánico e higiene y seguridad, se definirá un líder quien coordinara y dirigirá las reuniones también se recomienda que una persona del grupo sea designada como redactor técnico (escriba).

Reunión de revisión del proceso: en esta etapa se realizara la explicación del proceso bajo estudio ya sea una máquina, sector servicio, depósito etc. Para esto se recomienda realizar una visita a campo (Field Tour) en la cual se podrán tomar fotografías realizar preguntas sobre el proceso, también se pueden utilizar esquemas del proceso o todo lo que se crea necesario para que todos los integrantes sepan de que se trata.

**Nota: Al final de la fase preparatoria, el equipo estará perfectamente listo para hacer un buen análisis. Así se obtiene la máxima eficacia para el estudio.**

#### B) Etapa de formulación de preguntas.

Como se mencionó anteriormente este método requiere un abordaje secuencial del proceso arrancando del principio ingreso de materia prima o servicio, avanzando a lo largo de las etapas del mismo hasta el final de la salida del producto, subproducto o insumo. Con lo que se irán generando las preguntas WHAT IF a través de Brainstorming (tormentas de ideas) de riesgos generales en las áreas o sectores de trabajo bajo estudio.

Se considera el tipo de tarea que se realice tales como: operación normal, parada, mantenimiento, etc. En esta etapa las preguntas no se responderán simplemente se formularan.

En esta etapa también se puede definir el tipo de riesgo el cual surgió al formular la pregunta tales como físico, patrimonial, ambiental a su vez estos pueden ser divididos en sub grupos.

Escriba:

- Las preguntas se anotan (rotafolio) o proyectan (data show) de manera que todos las vean.
- La anotación debe ser “literal” y el consultante puede comprobarlo.
- La atención de todos es dirigida para cada pregunta.
- La visualización estimula nuevas preguntas: es el proceso creativo del WHAT IF.

Reglas del Juego y Dinámica:

Como el equipo fue bien preparado, NO hay:

- Preguntas impertinentes.
- Preguntas “tontas” o “ingenuas”.
- Preguntas fuera de contexto.

Por lo tanto las Preguntas:

- No se censuran
- No se contestan (en este punto)
- No se debaten
- No se necesitan “vender” por el formulador.
- No se necesitan justificar.
- Solamente se consultan para permitir un perfecto entendimiento y clarificación.

*Se van generando preguntas WHAT IF hasta que la creatividad básica se agote (puede tomar más de una reunión).*

Acción secuencial del coordinador:

- Revisar el alcance del segmento
- Revisar documentación fotográfica del segmento
- otros como ejemplo control de los tiempos, marcar las etapas de análisis evitar la dispersión.

C) Etapa de contestación de preguntas:

Al formular “respuestas”, documentar y seguir

- Repetir la pregunta
- Clarificar el peligro involucrado
- Definir las consecuencias y el escenario (asumiendo falla de las protecciones)
- Analizar las barreras de protección existentes.
- Son las protecciones suficientes.
- Si no se consideran suficientes: proponer recomendaciones de mejora.

En este punto se puede realizar un cronograma de las mejoras en un orden que al grupo le parezcan prioritarias. Sin Embargo se puede llegar a hacer una ponderación o cuantificación del riesgo de una manera simple a través del W. Fine.

D) Con las recomendaciones para la resolución de las falencias detectadas se podrá generar un informe el cual puede ser elevado a la dirección de la empresa para que aprueben su ejecución.

### 2.3.2 Ponderación o estimación del riesgo por el método de W. Fine.

El Método de W. Fine se basa en la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo.

Aplica mediante el análisis de tres factores determinantes de peligro que surgen del lugar y las condiciones del trabajo, los cuales son:

- Deficiencia,
  - Exposición al riesgo
  - Consecuencias.
- } 4to factor =Deficiencia\*exposición al riesgo.

Hay un cuarto factor, Nivel de Probabilidad, que surge del producto entre la Deficiencia y exposición del riesgo.

Para el desarrollo de éste método se emplean unos cuadros y tablas, obtenidas luego de una serie de pruebas hechas por el autor, Las mismas permiten en primer lugar hallar un valor de riesgo, y luego calcular la justificación o no de la inversión propuesta.

Nivel de deficiencia (ND).

Se pueden considerar todas las deficiencias tales como: instalaciones y entornos de trabajo, procedimientos, falta de capacitación del personal, etc. que pueden determinar o ser contributivas para que un riesgo se convierta en accidente.

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	—	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Tabla 2.3.1.

Nivel de Exposición (NE).

Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.



Tabla 2.3.2.

Determinación del nivel de probabilidad (NP).

Como se mencionó anteriormente, el Nivel de Probabilidad, que surge de:

Nivel probabilidad=Nivel de Deficiencia\*Nivel exposición al riesgo.

$NP=ND*NE$

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Tabla 2.3.3.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Tabla 2.3.4.



Interpretación del nivel riesgo

<b>Nivel de intervención</b>	<b>NR</b>	<b>Significado</b>
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Tabla 2.3.7.

Justificación de la acción correctiva (JAC).

Con esto se pretende determinar si la acción correctiva planteada es eficiente y se justifica su implementación, en base a una relación entre el nivel de riesgo, el factor de costo de la implementación (FC) y el grado en que será reducido el riesgo con la mejora propuesta (GC).

<b>JUSTIFICACIÓN ACCION CORRECTORA</b>		<b>Valor</b>
<b>4.-Grado de corrección (G.C.)</b> (Grado en que será reducido el riesgo)	a. Riesgo completamente eliminado 100%.	(1)
	b. Riesgo reducido al menos el 75%.	(2)
	c. Riesgo reducido del 50% al 75%.	(3)
	d. Riesgo reducido del 25% al 50%.	(4)
	e. Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25%).	(6)
<b>5.-Factor de coste(F.C.)</b> (Coste estimado en pesetas de la acción correctora propuesta)	a. Más de 15.000\$	(10)
	b. De 6.000\$ a 15.000.\$	(6)
	c. De 3.000\$ a 6.000\$.	(4)
	d. De 1.500\$ a 3.000\$	(2)
	e. De 500\$ a. 1.500\$	(1)
	f. Menos de 500\$.	(0,5)

Tabla 2.3.8.

$$JAC = NR / (FC * GC)$$

En principio el valor de la "Justificación de la acción correctora" debería ser superior a 10 para que la medida propuesta fuera aceptada.

Los Niveles de intervención tienen un VALOR ORIENTATIVO...

Para elaborar un Programa de Inversiones y mejoras es imprescindible INTRODUCIR LA VARIABLE ECONOMICA DE REDUCCION DEL RIESGO.....(JAC).

De nada sirve proponer una solución la cual tiene una eficiencia baja con costos de implementación elevados. También se podría dar el caso de una implementación muy costosa para paliar un riesgo cuyas consecuencias no son graves.

### 2.3.3 Gestión de riesgo durante las tareas de mantenimiento o intervención en equipos por rotura.

Otra causa muy importante de accidentes en las instalaciones o maquinas pueden ser generadas por el deterioro de estas a lo largo del tiempo estas causas de degradación pueden ser múltiples y tener diversos orígenes tales como: fallos debidos a las condiciones de trabajo a las que están sometidas y que pueden dar lugar a fenómenos de corrosión, desgaste de las partes rotativas, fatiga de los materiales, daños y deformaciones en las partes internas o ensuciamiento, etc.; desviaciones de las condiciones normales de operación; errores humanos en la identificación de materiales, componentes, etc.; injerencias de agentes externos al proceso y fallos de gestión u organización, entre otros. Antes de que estos aspectos afecten a la seguridad de toda la instalación y a las personas es necesario llevar a cabo una atención y mantenimiento adecuado de las mismas.

Así pues, es de capital importancia que se lleve a cabo un programa de mantenimiento acorde a la peligrosidad de cada instalación en particular, teniendo en cuenta que en una planta industrial en la que haya instalaciones peligrosas los trabajos de mantenimiento pueden llevar aparejados un incremento de la propia peligrosidad de las mismas según la forma en que se efectúen.

Por otro lado el personal de mantenimiento está sometido a riesgos suplementarios por la propia peligrosidad de las instalaciones donde realizan su trabajo; será pues necesario llevar un control cuidadoso de los trabajos de mantenimiento para reducir al máximo los problemas para las instalaciones y los riesgos para los trabajadores y para el personal que realiza tales tareas.

*Seguridad de los trabajos de mantenimiento, trabajando en conjunto.*

El servicio de prevención de riesgos laborales y el de mantenimiento deben trabajar estrechamente unidos para que los trabajos se realicen con la máxima seguridad.

El establecimiento de un procedimiento ordenado, uniforme, continuo y programado puede conseguir el alargamiento de la vida útil de las instalaciones y consecuentemente la reducción de los accidentes.

Desde el punto de vista práctico, para que todas las **operaciones de mantenimiento se realicen con seguridad** se deben incorporar continuamente al programa de mantenimiento preventivo instrucciones de trabajo y normas de seguridad para las diferentes tareas con riesgo de accidente.

Otro aspecto importante es la formación y el adiestramiento del personal de mantenimiento.

La seguridad en relación con el mantenimiento se puede agrupar en tres apartados:

a. Cómo y en qué condiciones se realiza el trabajo: sistema de permisos de trabajo.

Es necesario asegurar que se tomen las precauciones necesarias para minimizar los riesgos presentes en cada trabajo concreto. El sistema deberá garantizar además que el trabajo se ha realizado correctamente y que la instalación objeto de mantenimiento queda en condiciones de entrar en funcionamiento.

El **sistema de permisos de trabajo** pretende asegurar que previa a la intervención del personal de mantenimiento se han adoptado las medidas de prevención y protección necesarias y éste sabe cómo actuar con seguridad, dejando constancia de ello.

b. Extensión del mantenimiento que se realiza: programa de mantenimiento.

La elaboración de un programa de mantenimiento ajustado es básico pues la falta de mantenimiento o el mantenimiento insuficiente permiten que se llegue a situaciones potencialmente peligrosas. Es importante que los equipos críticos para la seguridad no fallen de forma imprevista. Normalmente no es práctico someter a todas las instalaciones de la planta a un mantenimiento preventivo, ni hacerlo para todas con la misma frecuencia.

Es importante tener un programa especial sobre equipos críticos estableciendo para cada uno su nivel de importancia, la frecuencia y el tipo de revisión, teniendo en cuenta el tipo de equipo y el riesgo que comportaría un fallo del mismo.

c. Control de las modificaciones introducidas en la planta. Hay que tener en cuenta que las modificaciones incontroladas pueden alterar las condiciones de seguridad de la planta si no se someten a revisiones previas cuidadosas y detalladas.

Tal es la importancia de lo antes mencionado que el decreto 351/79 y sus modificaciones a través de sus correspondientes artículos hacen referencia en la importancia de los mantenimientos como en la capacitación de las personas que lo realizan esto también se ve reflejado en un ítem del Anexo I de la resolución 463/09. Los cuales se irán comentando en cada oportunidad.

## **2.4 Relevamiento de campo.**

Para iniciar el relevamiento del sector como futuro higienista, se recomienda la utilización de la Resolución N° 463/09 como guía de campo y así efectuar un análisis por menorizado evaluando los riesgos y detectando puntos de conformidades y no conformidades. Durante el recorrido se debe observar con elevada criticidad con el objetivo de obtener la mayor información posible.

El relevamiento se encuentra plasmado en el Anexo I.

A continuación se muestra la tabla 2.4.1 con los desvíos encontrados como así también las mediciones que se realizaran para determinar si los medios de protección o prevención son los adecuados. Esto será desarrollado a lo largo del presente trabajo.

Item		Condiciones a cumplir	Observación
17	<b>Maquina</b>	¿Están identificadas conforme a norma IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?	Existen algunas protecciones de máquinas que no están correctamente identificadas
24	<b>Protección incendio</b>	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?	Se verificaran las existentes con lo calculado
25	<b>Protección incendio</b>	¿Cuenta con estudio de carga de fuego?	Se verificaran los existentes con lo calculado.
26	<b>Protección incendio</b>	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	Se realizaran los cálculos correspondientes
53	<b>Riesgo eléctrico</b>	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	Se verificara a través de cámara termografía
54	<b>Riesgo eléctrico</b>	¿Las instalaciones eléctricas cumplen con la legislación?	Se verificara que los componentes que estén en las instalaciones sean los homologados. Se verificara la continuidad de masas y prueba de elementos de protección diferenciales
63	<b>Riesgo eléctrico</b>	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante medición?	Se realizaran las mediciones pertinentes
78	<b>Iluminación y color</b>	¿los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?	Los niveles medidos están por debajo de lo establecido
81	<b>Iluminación y color</b>	¿Se encuentran identificadas las cañerías?	Existen algunos tramos de cañerías que no están identificados.
137	<b>Ruido</b>	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?	Se verificara a través de mediciones.
138	<b>Ruido</b>	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	Acorde a lo medido se verificara si las protecciones utilizadas son las correctas

Tabla 2.4.1.

## 2.5 Protección contra Incendio.

Conceptos teóricos.

Antes de comenzar con los cálculos correspondientes para el sector en estudio se desarrollaran algunos conceptos teóricos.

Tipos de fuego:

Basándose en el medio de extinción necesario para combatir cada uno de ellos, los fuegos han sido agrupados en cuatro clases generales, a saber:

Fuego clase A: Fuego en materiales combustibles carbonizables comunes (maderas, papel, géneros, tejidos, etc.) con producción de cenizas-y donde el óptimo efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de los materiales en combustión por debajo de la temperatura de ignición.

Fuego clase B: Fuego en combustibles líquidos y gaseosos: derivados de petróleo, aceite, pinturas, grasas, alcoholes, etc., sin producción de cenizas en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de ahogar el fuego interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de la llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen.

Fuego clase C: Son fuegos de clase C aquellos donde la existencia de corriente eléctrica pone en peligro la vida del operador del elemento extintor u otras personas que puedan entrar en contacto directo o indirecto con el mismo.

Son en general fuegos de equipos y elementos, eléctricos o no, donde exista corriente eléctrica, mientras se desarrolla dicho fuego.

Fuego clase D: Fuegos en metales combustibles en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales. Los equipos extintores comunes deben excluirse de las áreas en donde existen metales combustibles.

## Extinción

A pesar de todas las medidas de prevención que se tomen siempre es posible que se presente algún incendio y es entonces cuando se deben poner en práctica, sin demora, todos los conocimientos sobre la extinción y control de los incendios.

El equipo que se emplea para la extinción de incendios es de dos clases: fijo y portátil. Los sistemas fijos incluyen el equipo para agua, rociadores automáticos, hidrantes y mangueras, y sistemas especiales de tuberías para químico seco, bióxido de carbono y espuma.

Siempre se debe contar con extintores portátiles (mata fuegos) para ayudar a la acción de los sistemas fijos, ya que con ellos se pueden controlar los incendios pequeños antes de que entre en operación toda la instalación fija.

Extintores portátiles.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra imagen 2.5.1, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles. El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales. En nuestro país la norma IRAM 3.542 es la que determina dichos ensayos.



Imagen 2.5.1.

Repaso del sector en estudio.

Como se mencionó anteriormente la línea de terminado se puede dividir en los siguientes bloques: A carriles de entrada de estibas, B Terminadora C transportadores de paquetes D: conformador de bultos y E carril de salida de estibas.

*Este sector cuenta con una superficie de  $S=14 \times 47=658m^2$*

En este sector también hay un pequeño deposito donde se almacenan los troqueles que van instalados en la terminadora imagen 2.5.2, hay varios formatos acordes al tipo de caja que se quiera realizar. Estos son de madera con cuchillas de metal insertados en ellos, cumplen la función de realizar los cortes sobre las planchas cartón.

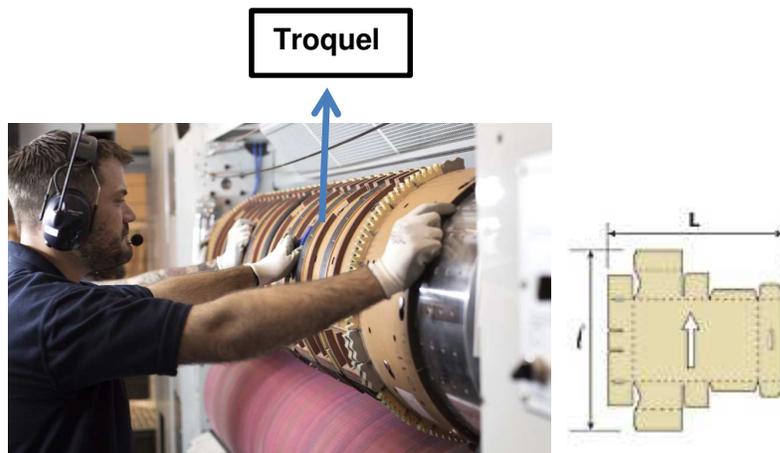


Imagen 2.5.2.

También existe un pequeño depósito de tintas con base acuosa las cuales están en baldes platicos de 20 L.

De ante manos se puede determinar que por el proceso productivo estamos en una instalación con fuego clase A y debido a que hay maquinas eléctricas también es de tipo C.

### **Calculo carga fuego.**

Para la carga de fuego se considera una estiba de cartón promedio de 1.5mx1.5m con una altura de 1.7 m con una configuración de papeles promedio, lo que está arrojando un peso promedio de 800 kg por estiba.

#### a) Carril entrada

Considerando los 12 metros de largo del carril y la separación entre estiba (arroja un 90 % de utilidad) tenemos que entran aproximadamente un total de 7 estibas

Un peso total de cartón de:  $7 \times 800 \text{Kg} = 5.6$  toneladas.

El material de los carriles como los rolos que contienen son metálicos y lo que pueden tener como combustible es el aceite de los reductores y una banda de goma para traccionar, todo esto es insignificante frente a la carga de fuego por las estibas. Lo que es muy importante es el mantenimiento de este sistema de transporte ya que si se llegan a generar puntos calientes puede ser principio de incendio.

b) Terminadora.

La máquina en si está compuesta principalmente por metal tiene un troquel y pueden ser utilizados hasta 4 baldes de tinta de 20 litros. Con la maquina trabajando en su interior habrá 20 planchas de cartón de forma simultánea.

Para las maquinas en total se considera que:

Aceite mineral acumulado en los reductores 20 litros.

Plásticos: 500Kg

c) Transportadores de paquetes:

Considerando la longitud de 20 metros del carril y sabiendo que las dimensiones promedios de los paquetes son de 80cm ancho X 45 cm largo X 25 cm alto con un peso de 12 kg considerando que bajo ciertas circunstancia puede quedar el carril lleno tendremos que:

$20/0.45=44$  paquetes       $44 \times 12 \text{Kg} = 528$  kg de cartón

d) Carril de salida de estibas.

Tampoco nos debemos olvidar de lo que se almacena en el carril de salida, el cual puede alojar hasta 10 estibas de cajas ya confeccionadas de una medida promedio de 130 cm Ancho X 90 cm largo X 220 cm alto con un peso estimado de 360 kg, para luego ser retiradas por un carro eléctrico para ser llevadas al depósito.

Acumulación total  $10 \times 360 \text{Kg} = 3600$  kg

Considerando todos los sectores antes mencionados tendremos un total acumulado de cartón:

Peso total acumulado =  $5600+528+3600=9728$  Kg redondeando **10 toneladas (cartón).**

Deposito troqueles.

Como se mencionó anteriormente estos son de madera con cuchillas de metal insertados en ellos, aproximadamente hay 40 en stock con un peso promedio de 20 kg cada uno, con esto tendremos que:

**$20*40=80$  Kg (madera)**

El sector de depósito de tinta no se considera como carga de fuego ya que son a base de agua.

En la tabla 2.5.1 se ven los cálculos por material y la carga de fuego equivalente resultante.

Tabla materiales Carga Fuego			
Material	Poder calorífico (Mcal/kg)	Total acumulado (Kg)	Poder X material (Mcal)
Cartón	4	10000	40000
Madera	4,4	80	352
aceite mineral	10	50	500
Plástico	10	500	5000
<b>poder cal total (Qt)</b>			<b>45852</b>
<b>Peso madera equivalente <math>Pm=Qt/Km</math> (Kg)</b>			<b>10420,90909</b>
<b>Carga fuego resultante <math>Qf=Pm/S</math> (Kg/m<sup>2</sup>)</b>			<b>15,83724786</b>

Tabla 2.5.1.

Tipificación del riesgo.

Debido a que las planchas de cartón se encuentran apiladas de forma compacta y según la tabla 2.1 del Dec 351/79 cap. XVIII anexo VII, nos da un riesgo 3 (R3) muy combustible.

**TABLA: 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

NOTAS:  
 Riesgo 1= Explosivo  
 Riesgo 2= Inflamable  
 Riesgo 3= Muy Combustible  
 Riesgo 4= Combustible  
 Riesgo 5= Poco Combustible  
 Riesgo 6= Incombustible  
 Riesgo 7= Refractarios  
 N.P.= No permitido  
 El riesgo 1 \*Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

Tabla 2.1 Anexo VII.

Esto también se puede determinar (tabla 2.5.2) por la velocidad de propagación del fuego (m) acorde al estado que se encuentren los materiales sólidos acopiados. Densidad reducida, densidad media, densidad elevada.

MATERIALES	ESTADO 1 Sup Elev-Dens Reduc	ESTADO 2 Sup Med-Dens Med	ESTADO 3 Sup Red-Dens Elev
Madera	1,4	1,0	0,5
Papel	1,7	1,2	0,6
Algodón	1,2	0,8	0,5
Lana	0,8	0,6	0,4
Plásticos	1,3	1,0	0,7
Goma	1,3	1,0	0,7

Tabla 2.5.2.

Considerando las estivas, paquetes y bultos de cartón con un nivel de densidad 2 tenemos que  $m=1.2 > 1 \Rightarrow$  riesgo=R3

Determinación de la resistencia al fuego de los elementos constructivos.

En términos simples se puede decir que la resistencia al fuego es el tiempo que un elemento pierde la capacidad de cumplir la función para la cual fue diseñado. Si hablamos



*“Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m<sup>2</sup>. Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m<sup>2</sup>.”*

No se cuenta con subdivisiones contra incendio porque el tipo de proceso no lo permite ya que existe un flujo de materiales a través de toda la nave productiva.

Análisis de las condiciones de los sistemas de extinción.

Acorde a la tabla 11 se debe cumplir la condición E3 que dice que con una superficie mayor de 600 m<sup>2</sup> se debe cumplir condición E1 la cual establece lo siguiente:

*“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”.*

Esta planta cuenta con un lago artificial el cual alimenta dos motobombas de incendio (una que sirva de respaldo) ambas de igual potencia conectadas a una red de incendio en anillo con cañerías de derivación a cada boca de incendio.

Evaluando la condición E11 la cual establece.

*“Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio”.*

Esta planta cuenta con detectores de humo y sistema de accionamiento de alarma manuales todos estos actuadores van a un sistema de alarma central la cual identifica en que sector se activó ya sea un sensor o el sistema manual, con esto el requisito E11 quedaría cumplido.

También se debe cumplir la condición E12 la cual establece:

*“Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m<sup>2</sup>, contará con rociadores automáticos.”*

Condición E 13:

*“En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.”*

Como se puede apreciar en el plano de planta los carriles de salida de bultos se encuentran separados de los muros.

Calculo de matafuegos.

Por los tipos de materiales y que hay equipos eléctricos se considera un fuego clase AC.

Acorde a la tabla 1 del anexo VII el potencial extintor mínimo de los matafuegos debe ser 3A.

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

**Tabla 1. Potencial extintor Anexo VII.**

Con una superficie de 658m<sup>2</sup> y considerando el art 176 y 177 debe existir un matafuego cada 200 m<sup>2</sup>.

Cantidad de matafuegos según superficie  $658/200=3.29$

Se redondea en 4 matafuegos clase ABC con poder extinción 3A.

Debido a la distribución del sector en estudio con 4 matafuegos se cubre bien logrando que nunca se deba recorrer una distancia máxima de 20 metros.

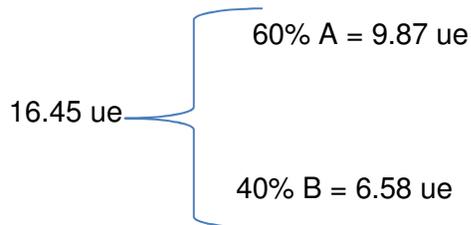
### Calculo de extintores según NFPA.

Considerando que cada 200m<sup>2</sup> se precisan 5 unidades extintoras (ue), para la superficie de estudio tendremos que:

200m<sup>2</sup>-----5ue

658-----16.45 ue

Sabiendo que se debe realizar la siguiente distribución para los tipos de fuego 60% clase A y 40%BC tenemos que:



Para poder tener una mejor distribución elegimos matafuegos clase ABC X 5 Kg el cual tiene poder de extinción 4A-20B.

Para fuego clase A tendremos que 9.87 ue => 3 matafuegos clase ABC.

Clase BC tendremos que 6.58 ue => 1 matafuegos clase ABC.

Según el cálculo anterior se precisan 2 matafuegos clase ABC X 5kg.

Según el cálculo anterior se precisan 4 matafuegos clase ABC X 2.5kg.

Por la configuración de la línea y porque contiene muchos tableros con electrónica, lo recomendable sería en ciertos sectores próximos a los tableros eléctricos o parte delicada de máquinas colocar matafuegos halogenados para no producir daños sobre las mismas cuando se rocían, ya que como es sabido los de polvo dejan residuos que si no se limpian bien resultan abrasivos.

Se recomienda la siguiente configuración de 4 matafuegos, imagen 2.5.3.

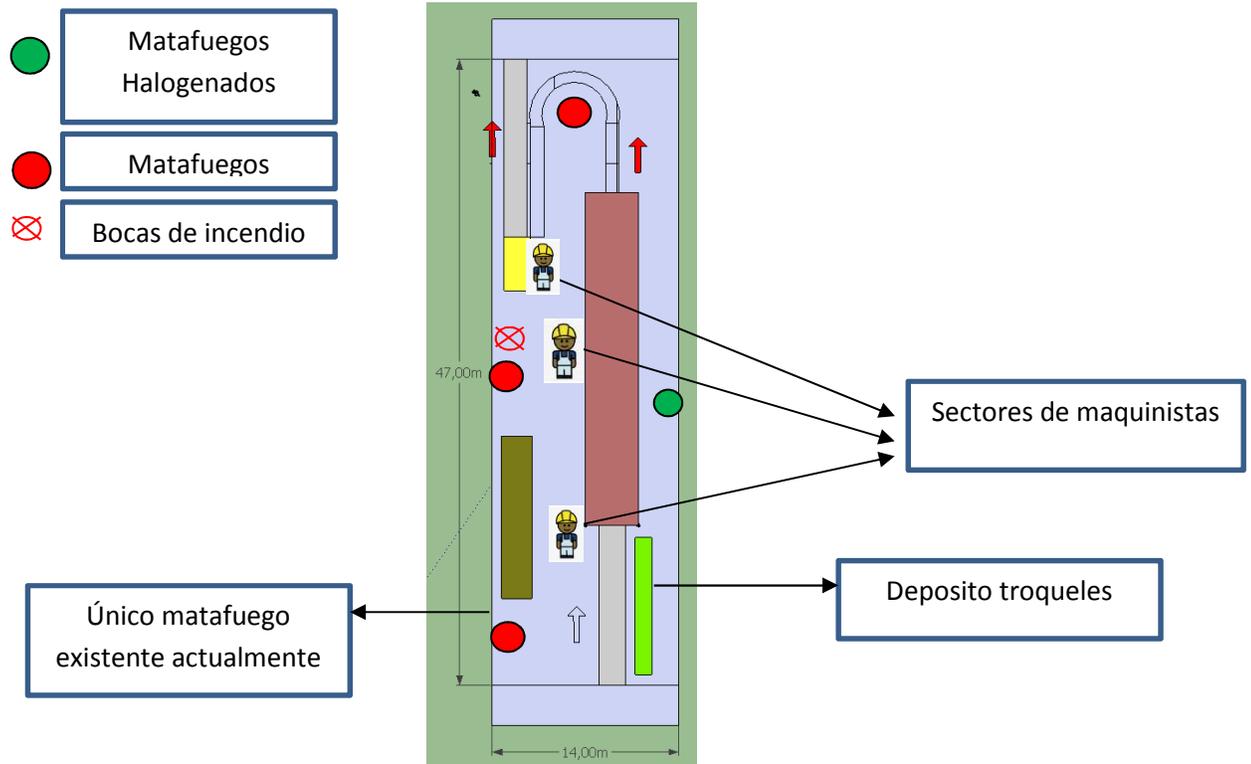


Imagen 2.5.3.

Se escoge esta distribución para poder brindar rápido acceso a los extintores tomando como principio la zona donde se encuentran los maquinistas, las salidas de emergencia y sectores de fácil acceso como son los pasillos para el transporte de planchas siempre teniendo en cuenta el cumplimiento de la exigencia de separación máxima de los 20 m entre extintores.

Bocas de incendio.

Se aconseja colocar 1 bocas de incendio como están marcadas en la figura con mangueras de 20 metros, para de esta forma poder llegar a todos los puntos del sector donde hay estibas.

Se eligen estas zonas de ubicación teniendo en cuenta que son dos sectores donde siempre hay maquinistas y está el encargado de la brigada de este sector y una de las bocas está en el medio de los carriles donde hay una gran carga de fuego.

Estas bocas de incendio deben tener una manguera de 20 metros de un material resistente a golpes mecánicos ya que su uso será entre maquinarias y estructuras las cuales pueden generar algún daño.

Modelo de manguera que se utiliza actualmente.

### Manguera para Incendio

La manguera de lucha contra incendio **ARMTEX** es recomendada para usos extremos en aplicaciones Industriales y Petroleras con concentrados de espuma o agua con aditivos. Segura, Eficáz y Duradera. Los compuestos de fibras sintéticas 100% Poliéster y recubrimiento de Caucho-Nitrilo especialmente formulado para que la manguera tenga alta resistencia al desgaste por abrasión, a la presión, a altas temperaturas y al ataque de productos químicos y derivados del petróleo (ácidos, alcoholes, ésteres, éteres, hidrocarburos, sales ácidas, alcalinas, etc.). Tejidas en telares circulares (libre de tensiones), traducándose en máxima calidad y durabilidad del producto. Interior liso que reduce el coeficiente de rozamiento del paso del agua.

**TABLA DE DATOS DE LA MANGUERA ARMTEX**

Diámetro		Peso	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Longitudes estándares	Temperatura de servicio	Color
(mm)	(Pulg)	(gr/m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(m)	(°C)	
38	1 1/2	238	17	52	15 / 20 25 / 30 hasta 60	-20°C a 80°C	Rojo
45	1 3/4	270					
51	2	340					
65	2 1/2	384					



Imagen 2.5.4.

### 2.5.1 Análisis de los medios de escape.

Para determinar la cantidad de salidas de emergencia como su característica, primeramente se determinara el factor de utilización acorde al uso del local.

**Tabla Factor de Ocupación (3.1.2)**

USO	X en m <sup>2</sup>
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) Edificios 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

Calculo del factor de ocupación.

N: número total de personas a ser evacuadas (calculo en base factor ocupación)  $N=X/S$

$S=658$  (m<sup>2</sup>).

Según la tabla anterior  $X=16$  (m<sup>2</sup>) 1 persona cada 16 m<sup>2</sup>

$$N=658 \text{ (m}^2\text{)}/16\text{(m}^2\text{)}=54.$$

Unidades de ancho de salida.

Calculo ancho salida "n".

Definición: Unidad de ancho de salida (decreto 351/79 Anexo VII inciso 1.13.): "Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila". Esto se puede ver reflejado en la imagen

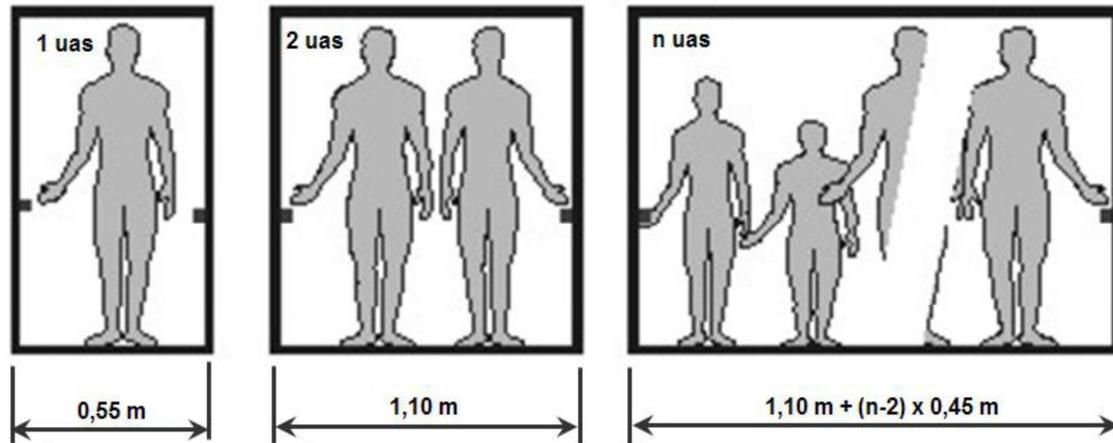


Imagen 2.5.5.

Ancho Mínimo 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

Para el caso en estudio tendremos que:

$$n = N/100 = 54/100 = 0,54 \text{ anchos salida.}$$

El ancho mínimo permitido es de dos (2) unidades de ancho de salida. En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

Por lo antes mencionado tendremos que el ancho de salida de la puerta de emergencia debe ser de:

$$n = 1,10\text{ m.}$$

Calculo de la cantidad de salidas de emergencia:

Cuando  $n \geq 4$  el número de medios de escape se obtendrá por la expresión

$$N^{\circ} \text{ medios de escape} = n/4 + 1$$

Según lo calculado con un solo medio de escape sería suficiente pero también hay otras consideraciones a tener en cuenta.

Según se establece en el punto 3.2.2 del anexo VII, la distancia a recorrer hacia una salida de emergencia no debe superar los 40 m.

Con todas estas consideraciones se deberían instalar 2 salidas de emergencia por la distribución de las maquinas, la ubicación de las salidas están todas sobre un mismo lado ya que dan a un sector despejado de la fábrica que en caso de evacuación las personas no corren riesgo.

Considerando los casos más desfavorable que haya personas ubicadas en sectores más alejados (imagen 2.5.6) la distancia a recorrer deberá ser de  $14+23=42$  m

Refuerza el hecho de la instalación de dos salidas de emergencia que no se debe perder de vista que esta línea productiva forma parte de una instalación más grande por eso se utilizó el factor de ocupación de la tabla cuando se viene mencionando que en el sector en estudio hay únicamente 3 operarios.

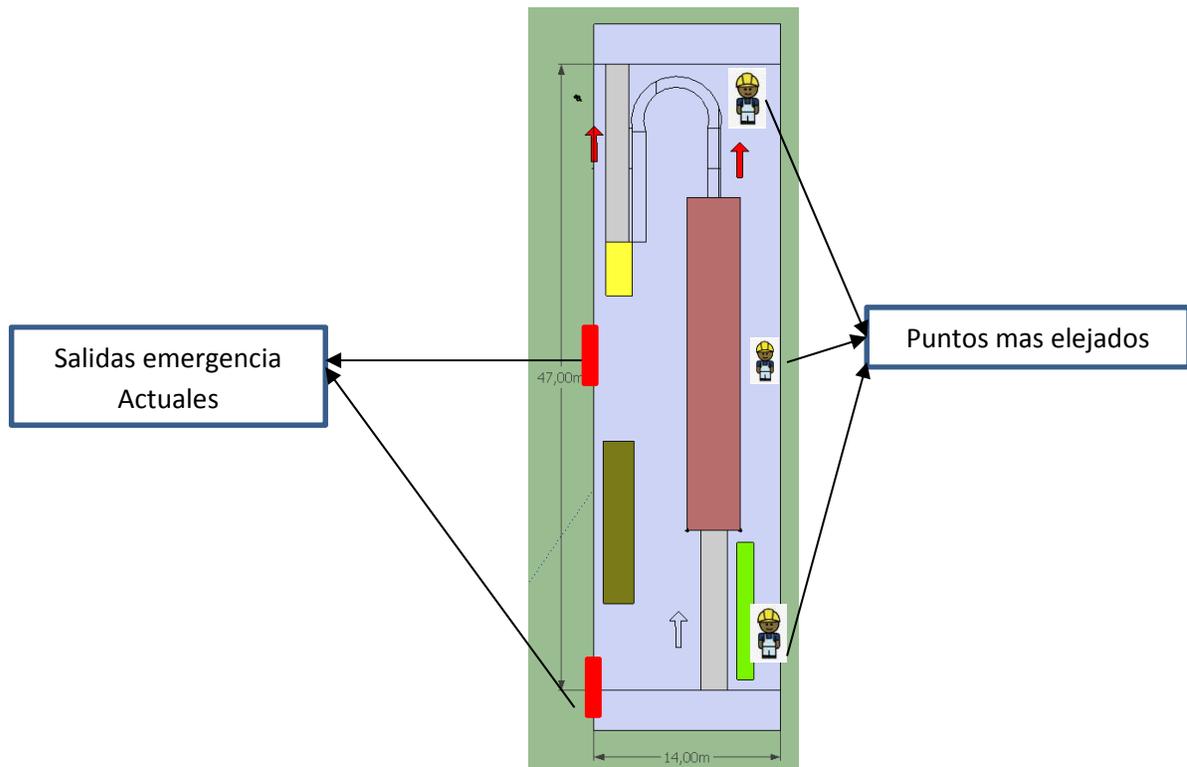


Imagen 2.5.6.

El sector en estudio cuenta actualmente con 2 salidas de emergencia coincidiendo en ubicación con lo calculado.

Como se puede ver en la imagen 2.5.7 las puertas instaladas cumplen las reglamentaciones vigentes tales como apertura hacia afuera picaporte rápido o de pánico de apertura y correcta señalización.

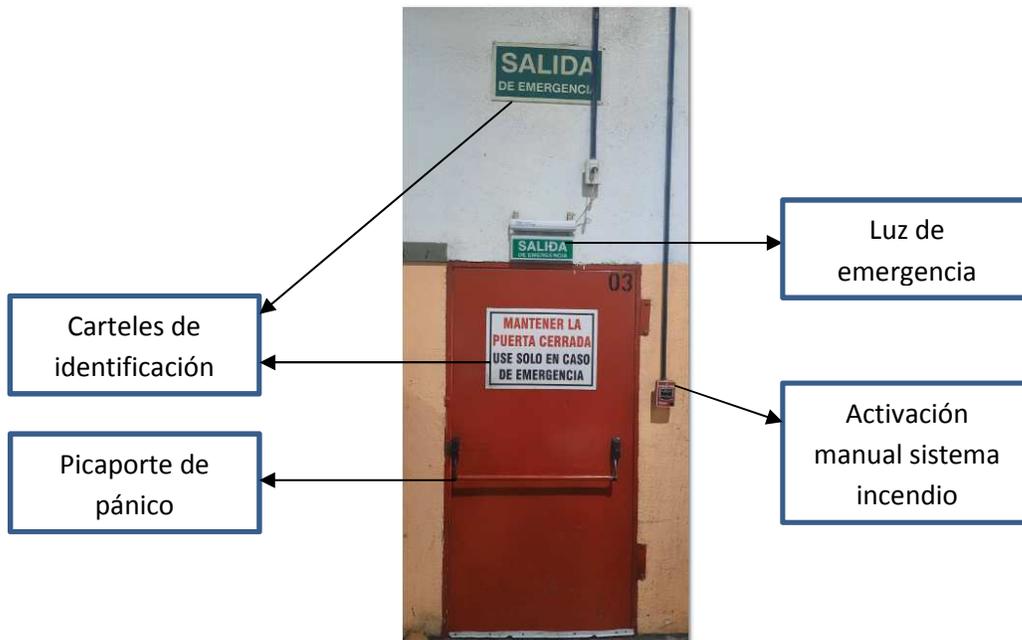


Imagen 2.5.7

Se realizó la verificación del ancho de salida correspondiente a 2 unidades de ancho salida, imagen 2.5.8



Imagen 2.5.8

Al momento de realizar el relevamiento se pudo observar que la salida se encontraba parcialmente obstruida esto se puede ver en la imagen 2.5.9.

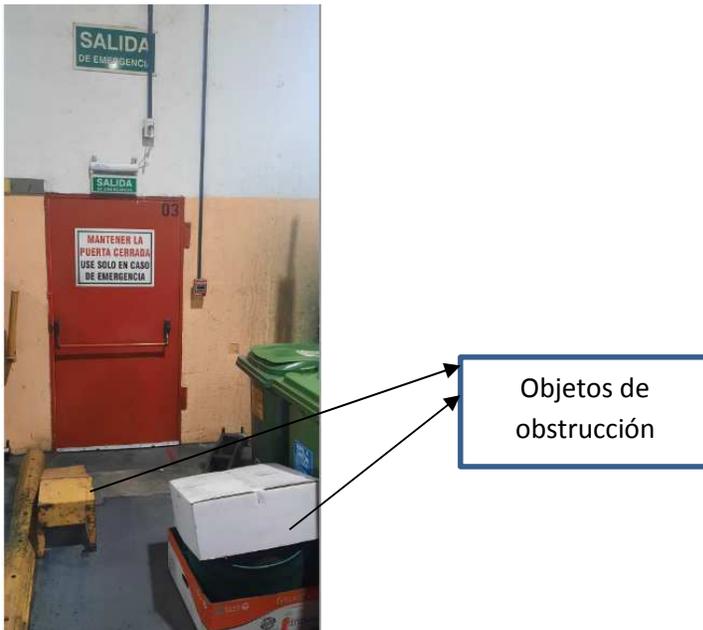


Imagen 2.5.9.

De esto se desprende que no solo hace falta tener una instalación acorde a las normas sino que debe de ir acompañado de una formación del personal sobre la importancia de no mantener obstruidas no solo las salidas de emergencia sino todos los elementos de extinción de incendio para que no queden total o parcialmente inutilizados.

## 2.6 Riesgo eléctrico.

Como se mencionó en la introducción este proceso contiene mucho papel y cartón por ende una gran carga de fuego, como es sabido un gran porcentaje de los incendios son ocasionados por fallas eléctricas, por esto se optó por la realización del análisis de riesgo sobre este punto.

La planta cuenta con una subestación transformadora SET propia de 13300 a 380 V, la instalación eléctrica es un sistema TN-C es decir que el neutro es el mismo conductor de tierra como se puede ver en la imagen 2.6.1. El sistema de tierra está centralizado en la SET repartiéndose desde ahí a las diferentes partes de la instalación a través de cables.

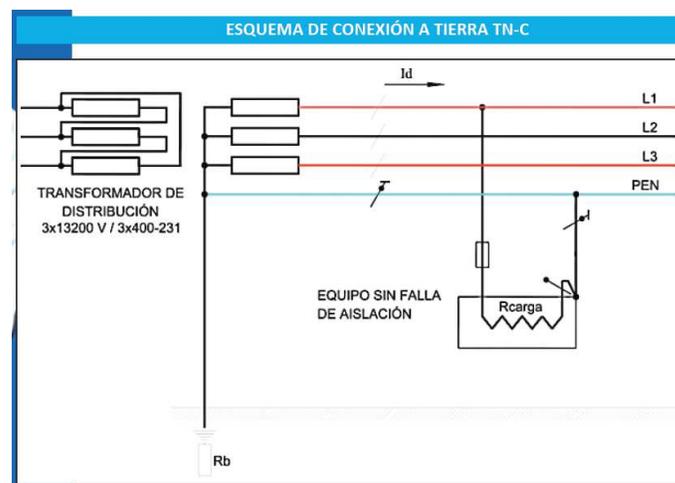


Imagen 2.61. Sistema NT-C.

Las maquinas son en su totalidad trifásicas utilizándose alimentación monofásica únicamente para iluminación y los tomacorrientes de la cual el neutro es tomado del mismo conductor de tierra.

### Relevamiento de las instalaciones.

Como guía de los procedimientos y recomendaciones a seguir se usó la ley 19587 decreto 351/79 capítulo XIV junto con el anexo VI que hace referencia a instalaciones eléctricas desde el artículo 97 al 100.

Todos los decretos y leyes antes mencionados se basan en las investigaciones y recomendaciones de la AEA (Asociación Electrotécnicos de Argentina).

Las reglamentaciones técnicas que deben cumplir los elementos eléctricos es la IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), o la IEC (international Electrotechnical commissioning) que les sean aplicables.

Como se mencionó anteriormente como guía de campo se utilizo el Anexo I Resolución 463/09, desde el ítem 52 al 63.

Siguiendo la resolución primeramente se relevó el estado constructivo de las instalaciones para determinar si tanto estas como los elementos que la componen estén normalizados y cumplen las reglamentaciones vigentes.

52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?					Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?					Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?					Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587

Conductores y sistemas de bandejas porta cables.

La instalación eléctrica está conformada por bandejas porta cables con o sin tapas sobre las cuales se encuentra cables homologados como lo establece la reglamentación a través de la AEA 90364-7-770 pagina 20, los cables están construidos bajo reglamentación IRAM NM247-3 o IRAM 2178.

IRAM NM 247-3	Cables aislados con PVC para tensiones nominales de hasta 450/750V. Parte 3: Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas.
IRAM 2178	Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales de 1.1kV a 33kV. (Pueden ser aislados en PVC o en XLPE).

En lo que respecta a la bandeja porta cable y sus reglamentaciones está establecido en la AEA 90364-5-521.12.

En imagen 2.6.2 se muestra una bandeja porta cable donde se puede observar que los conductores utilizados están normalizados, durante el relevamiento no se observaron cables de potencia que no estén normalizados.



Imagen 2.6.2.

### Elementos de protección eléctrica.

Se hace una distinción entre que es lo que se quiere proteger:

- Los elementos que constituyen la instalación eléctrica: cables, canalizaciones, dispositivos, elementos conectados a dichas instalaciones etc.
- Los elementos para protección de las personas.

### Elementos de protección para las instalaciones.

El objetivo de este tipo de protección eléctrica es evitar o limitar las consecuencias destructivas o peligrosas de las sobrecorrientes debido a sobrecargas, cortocircuitos, y fallas de aislamiento, y separar de forma rápida el circuito defectuoso del resto de la instalación.

Estos son elementos muy importantes ya que las sobrecorrientes son las que producen calentamiento sobre las partes eléctricas las cuales pueden ser muy elevadas, si los componentes eléctricos con los que se realizó la instalación son homologados no se prenderán fuego rápidamente pero por ejemplo si sobre un conductor o motor que está sometido a elevadas sobre corrientes hay polvillo de cartón este puede entrar en combustión.

### Elementos de protección por sobre corrientes.

La protección eléctrica en estos casos es provista por medio de dispositivos fusibles o interruptores automáticos termo magnéticos, instalados en los tableros de distribución de donde se alimentan los circuitos.

Estos dispositivos están encuadrados en la siguiente reglamentación.

- Norma IEC 60898 Termomagnéticos domiciliario
- Norma IEC 60947-2, termomagnéticos industriales
- Norma IRAM N 2169 - Interruptores Termomagnéticos (1993) 9

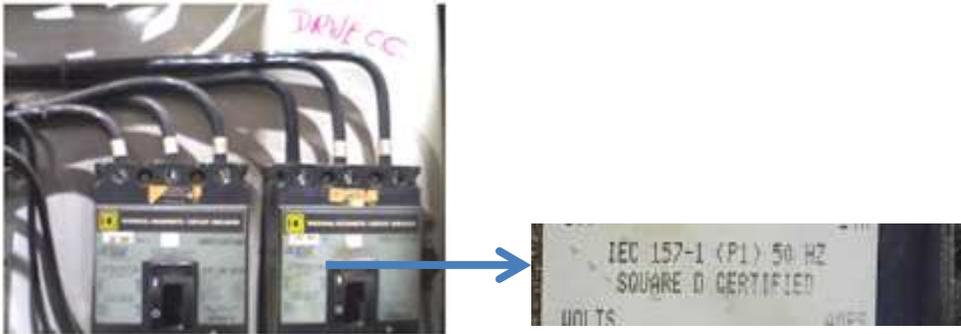


Imagen 2.6.3

Elementos de protección eléctrica para las personas.

59	Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?					Cap. 14 Art. 100 Dec. 351/79 y punto 3.3.2. Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
----	---	--	--	--	--	--	--------------------

Para la protección contra contactos indirectos una forma de protección es a través de los interruptores diferenciales estos protegen contra las fugas de corrientes que pueden producirse a través de las masas metálicas de los aparatos (normalmente aisladas) y que por una falla de aislación del equipo, producto o instalación, derivan a tierra. Esta derivación a tierra de la corriente puede lograrse a través de un conductor de protección conectado entre la masa y tierra o lamentablemente a través de las personas si aquella conexión a tierra no se realizara. Este tipo de protecciones se conoce como de contacto indirecto.

El interruptor diferencial actúa por la diferencia de corriente entre el polo de entrada y de salida del circuito, diferencia que es la corriente de falla o derivación a tierra.

Este tipo de protección a través de estos interruptores es lo que se conoce como protección activa.

Las reglamentaciones que rigen este tipo de dispositivo de protección son las siguientes:

- Norma IRAM N 2301 - Interruptores Diferenciales.
- Norma IEC 61008.

La norma establece los siguientes valores apropiados de corrientes diferenciales son:

Para usos domiciliarios - oficinas de 30mA - 30mseg.

Para tablero principal de dtos. en edificios de propiedad horizontal - 300 mA – 30 ms.

Efectos de la corriente sobre el cuerpo humano.

Las diferentes instituciones internacionales y nacionales han realizado diferentes pruebas y sus efectos del paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano. En el siguiente gráfico de Corriente eléctrica que traspasa al cuerpo vs. Duración del paso de la misma, se puede apreciar la Zona 4 dentro de la cual las consecuencias son graves o fatales.

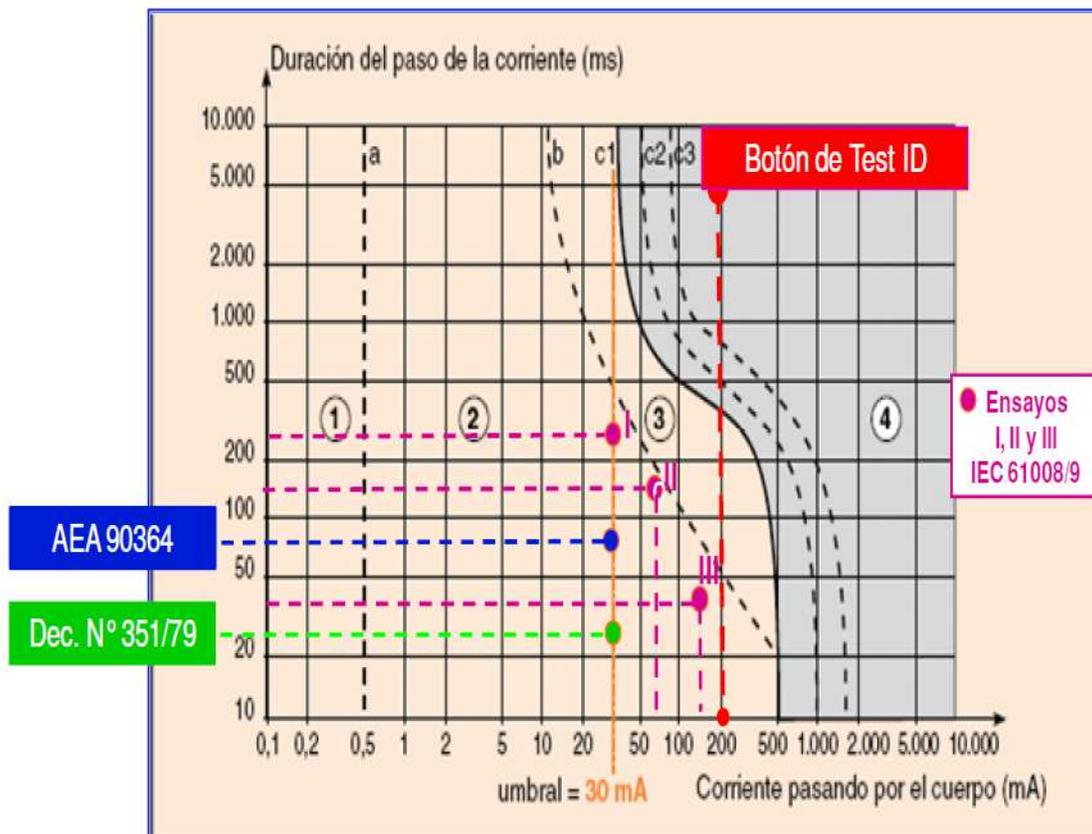


Imagen 2.6.4

En la imagen 2.6.4 se distinguen 4 Zonas en las que se presentan diferentes efectos sobre las personas:

Zona 1: Sin reacción

Zona 2: Sin ningún efecto fisiopatológico peligroso

Zona 3: Usualmente no se esperan daños orgánicos. Aparecen contracciones musculares y dificultad en la respiración, disturbios reversibles de impulsos en el corazón. Paros cardiacos transitorios sin fibrilación ventricular se incrementan con la corriente y el tiempo.

Zona 4: En adición a los efectos de la Zona III, la probabilidad de fibrilación ventricular se incrementa hasta un 5% sobre (curva C2), y hasta un 50% (curva C3), y arriba de un 50% por encima de la curva c3. Los efectos de paros cardiacos, respiratorios y quemaduras pueden ocurrir con el incremento de la corriente y el tiempo .

Ensayos sobre un interruptor diferencial de 30 ma.

La línea recta vertical color naranja es el umbral máximo de corriente admisible para nuestro organismo. Mientras que la línea roja representa la corriente diferencial provocada al presionar Botón de Test. La prueba de funcionamiento del Interruptor Diferencial recomendada por sus fabricante es operando el "Botón de Test" mensualmente.

Este ensayo se produce al presionar el "Botón de Test" del mismo. Este ensayo consiste en cortocircuitar "aguas arriba y abajo" del toroide el Conductor de Línea y el Conductor Neutro de la instalación para que se produzca una Corriente Diferencial de aprox. 200 mA (la que resulta varias veces superior a la Corriente Diferencial de Fuga a Tierra de Protección, que es para este tipo de ID de 30 miliamperes [mA]) y debido a ello se debe producir el corte de energía. Sin embargo, como se puede observar, esta prueba se ejecuta con una corriente mayor a la de protección y no verifica de manera alguna el Tiempo de Disparo o de actuación del ID.

Como referencia de ello, podemos mencionar lo establecido en nuestro país por la Asociación Electrotécnica Argentina en su Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles –AEA 90364 [Edición 2017] en su Punto 770.19.3.1. - Inc g) donde dice: "*Verificación del funcionamiento de los interruptores diferenciales en la instalación, para lo cual se debe proveer de un dispositivo que, mediante la inserción de una o varias resistencias de valor adecuado entre el borne de tierra de cada tomacorriente, tablero seccional o equipo fijo y un conductor de línea, haga circular una corriente diferencial igual a la corriente diferencial nominal del interruptor diferencial. Las resistencias se deben*

*elegir para poder disipar la potencia requerida durante el ensayo. Se recomienda el empleo de instrumentos que determinen la corriente y tiempo de actuación del dispositivo diferencial. "*

Puesta a tierra.

63 ¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?

Anexo VI pto. 3.1, Dec. 351/79 | Art 8 b) Ley 19587

Valores máximos permitidos de puesta a tierra.

Desde la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) se difundido la Tabla I con los valores máximos de resistencia de PAT de Protección.

Norma IRAM 2281 - Parte II -Guía de mediciones de magnitudes de puesta a tierra

Corriente diferencial máxima asignada del dispositivo diferencial $I_{\Delta n}$		Columna 1 Valor máximo de la resistencia de la toma de tierra de las masas eléctricas $R_a$ ( $\Omega$ ) para $U_L$ 50 V	Columna 2 Valor máximo de la resistencia de la toma de tierra de las masas eléctricas $R_a$ ( $\Omega$ ) para $U_L$ 24 V	Columna 3 Valor máximo permitido de la resistencia de la toma de tierra de las masas eléctricas $R_a$ ( $\Omega$ )
Sensibilidad baja	20 A	2,5	1,2	0,6
	10 A	5	2,4	1,2
	5 A	10	4,8	2,4
	3 A	17	8	4
Sensibilidad media	1 A	50	24	12
	500 mA	100	48	24
	300 mA	167	80	40
	100 mA	500	240	40
Sensibilidad alta	Hasta 30 mA inclusive	Hasta 1666	800	40

Para el caso de la instalación analizada, se solicita de Alta Sensibilidad con un valor máximo de resistencia de 40 [ $\Omega$ ].

Equipamiento de medición utilizado.

Para los ensayos de los elemento de protección diferencial, medición de continuidad de masa y puesta a tierra se utilizó un instrumento de la marca FLUKE modelo 1663.



Imagen 2.6.5

En la imagen 2.6.6 se muestran los puntos de medición cuya descripción y resultados serán cargados en el protocolo el cual se encuentra en el anexo III.

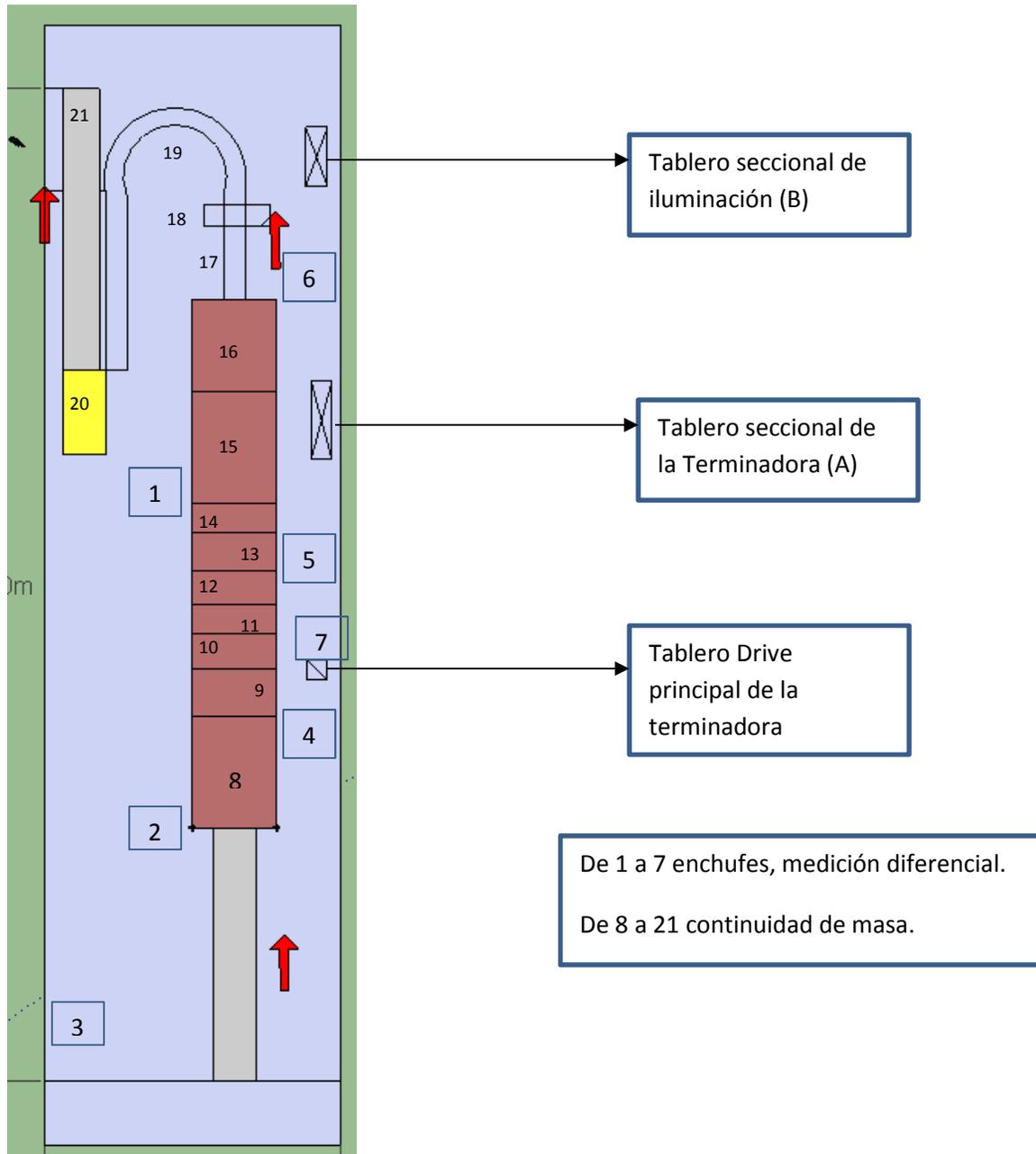


Imagen 2.6.6

En la imagen 2.6.7 se muestran unos desvíos en cuanto a la normalización de los colores de los cables de tierra. Los cables azules son los neutros tomados desde la tierra que provienen de la SET.

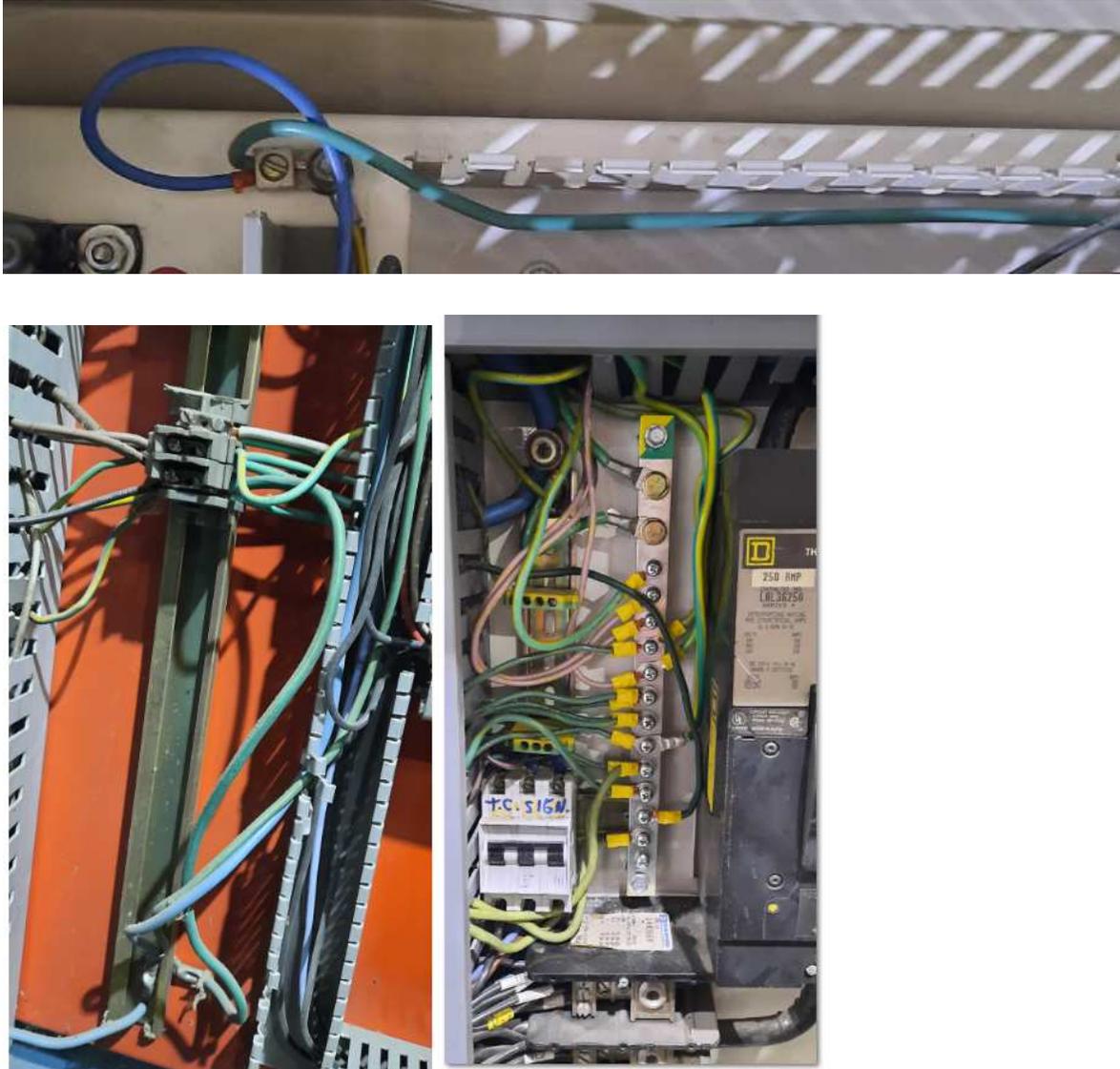


Imagen 2.6.7.

### Control de puntos calientes en la instalación eléctrica.

Anteriormente se había visto la importancia de contar con planes de mantenimiento para evitar accidentes o daños en las instalaciones o personas. Las instalaciones eléctricas no quedan ajenas a este control.

Los aumentos y disminución de tensión de alimentación, los cortes de suministro, el aumento de puntos de consumo, entre otras variables, favorecen el deterioro de los materiales como también favorece la aparición de desvíos en el rendimiento de los mismos.

Se recomienda eufóricamente incorporar a los planes de mantenimiento preventivos que a través de los mismos con una determinada frecuencia salga el control de las instalaciones eléctricas a través de la realización de tareas predictivas con las herramientas de diagnóstico más valiosas para este fin las cámaras termográficas.

A través del Método de lectura termográfica se logra registrar gráficamente las temperaturas existentes en las diferentes zonas de análisis a detectar anomalías que normalmente serían invisibles a simple vista. Si se encuentra una anomalía se estudia para determinar qué tan crítico es para ver la urgencia de la intervención antes de que se detenga la producción o se produzca un incendio.

Este tipo de diagnóstico no implica riesgos para el personal ya que se realiza con cámaras de termografías por esto no se debe intervenir sobre la instalación al momento de las mediciones.

Equipamiento de medición utilizado.

Para realizar las mediciones se utilizó una cámara termografica marca testo modelo 875.



Imagen 2.6.8.

Como comentario esta cámara cuenta con un software que permite realizar análisis de las mediciones y realizar un informe.

Definición Prioridades.

Se definió un nivel de prioridades de intervención en las instalaciones acorde a los resultados obtenidos el cual se muestra en la siguiente tabla coincidente con la escala de colores del software de la cámara.

	Prioridad de intervención	Temperatura medida en °C
	Intervenir de inmediato	Temp>62
	Efectuar seguimiento planificar intervención	46<Temp<62
	Condición Normal	Temp<46

Los puntos de inspección fueron seleccionados en base a la carga que manejan y los de menor consumo de forma aleatoria.

Puntos de inspección.

En la imagen 2.6.9 se muestra el resultado de la termografía de la termomagnetica de alimentación del drive principal de la terminadora.

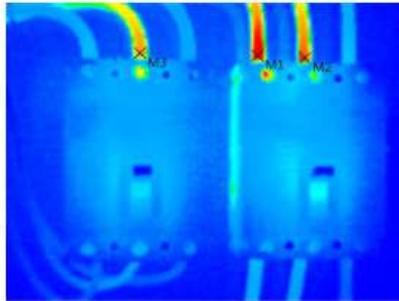


**UTN\_H&S\_TFI\_Merolla\_Cristian**

Archivo:  
Tablero seccional\_terminadora.bmt

Fecha:  
16/08/2019

Hora:  
10:49:07 p.m.



**Parámetros de la imagen:**

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

**Marcas de imagen:**

Objetos de medición	Temp. [°C]	Emis.	Temp. refl. [°C]	Comentarios
Punto de medición 1	45,1	0,95	20,0	Efectuar seguimiento se esta aproximando a los 46 °
Punto de medición 2	42,3	0,95	20,0	Condicion normal
Punto de medición 3	40,6	0,95	20,0	Condicion normal

**Comentarios:**

Debido a que el punto de medicion M1 ubicado en la termomagnetica seccional del drive principal se esta aproximando a los 46° se recomienda que quede bajo seguimiento

08/05/2021 ,

Imagen 2.6.9.

En la imagen 2.6.9 se muestra el resultado de la termografía del tablero turbina de vacío aspiración recortes.



## UTN\_H&S\_TFI\_Merolla\_Cristian

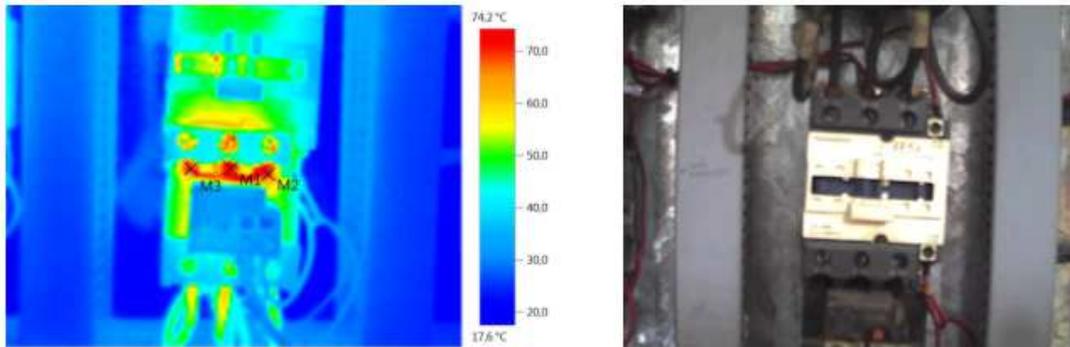
---

**Archivo:**  
Tablero turbina\_vacio\_recorte.bmt

**Fecha:**  
17/08/2019

**Hora:**  
12:28:37 a.m.

---



### Parámetros de la imagen:

**Grado de emisividad:** 0,95  
**Temp. refl. [°C]:** 20,0

---

### Marcas de imagen:

Objetos de medición	Temp. [°C]	Emis.	Temp. refl. [°C]	Comentarios
Punto de medición 1	73,7	0,95	20,0	Intervenir de inmediato
Punto de medición 2	70,5	0,95	20,0	Intervenir de inmediato
Punto de medición 3	69,5	0,95	20,0	Intervenir de inmediato

### Comentarios:

Conjunto contactor guardamotor motor turbina de vacío de recorte.  
Se recomienda ajuste de terminales y volver a inspeccionar.

---

08/05/2021 , \_\_\_\_\_

---

Imagen 2.6.9.

En la imagen 2.6.10 se muestra el resultado de la termografía del tablero motor turbina de ventilación.

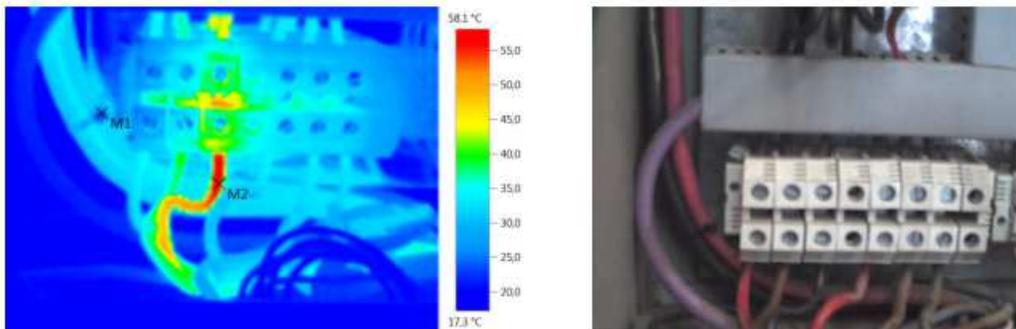


## UTN\_H&S\_TFI\_Merolla\_Cristian

Archivo:  
MOtor\_Ventilacion\_sector.bmt

Fecha:  
17/08/2019

Hora:  
12:30:33 a.m.



### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Marcas de imagen:

Objetos de medición	Temp. [°C]	Emis.	Temp. refl. [°C]	Comentarios
Punto de medición 1	23,1	0,95	20,0	-
Punto de medición 2	57,0	0,95	20,0	Dejar bajo seguimiento

### Comentarios:

Cable alimentacion motor turbina de ventilacion. Realizar seguimiento planear intervencion.  
Se recomienda controlar motor ya que se observa claramente mayor consumo de una de sus fases.

08/05/2021 ,

Imagen 2.6.10.

En la imagen 2.6.11 se muestra el resultado de la termografía del tablero de comandos termica alimentacion fuente de 24 V.



**UTN\_H&S\_TFI\_Merolla\_Cristian**

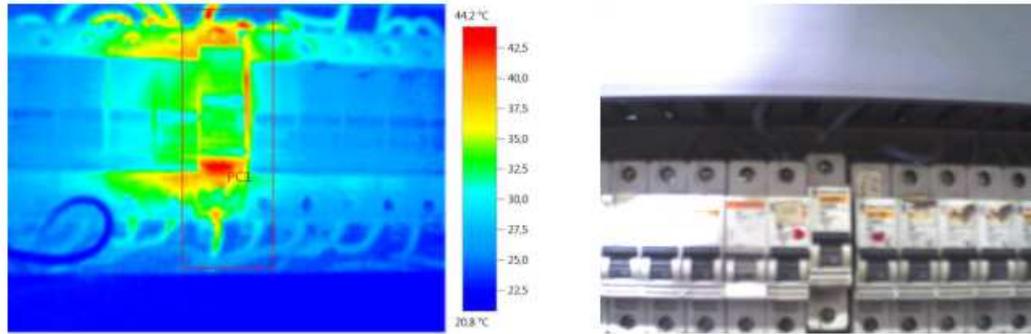
---

Archivo:  
IV\_00388.BMT

Fecha:  
16/08/2019

Hora:  
10:54:40 p.m.

---



**Parámetros de la imagen:**

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

---

**Marcas de imagen:**

Objetos de medición	Temp. [°C]	Emis.	Temp. refl. [°C]	Comentarios
Punto más caliente 1	44,2	0,95	20,0	Condicion Normal

Comentarios:  
Condicion normal

---

08/05/2021 , \_\_\_\_\_

Imagen 2.6.11.

### **Intervención durante los mantenimientos o fallas de equipo.**

Por el tipo de trabajos durante las operaciones o intervenciones del personal eléctrico estas son actividades de riesgo, como se vio en el “Gestión de riesgo durante las tareas de mantenimiento o intervención en equipos por rotura” y esto está contemplado en el decreto 351/79.

55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?					Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
----	--	--	--	--	--	-----------------------------	---------------------

La empresa cuenta con un plantel de eléctricos/electrónicos que son los únicos que pueden realizar las intervenciones en los sistemas eléctricos de toda la planta.

56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?					Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
----	--	--	--	--	--	-----------------------------	---------------------

Se debe incorporar un plan de inspección de los elementos de protección diferencial ya que actualmente no se cuenta.

Se cuenta con un sistema de revisión periódico de termografía cuyos datos son cargados en sistema para de esta forma poder gestionar y solucionar los desvíos encontrados.

## 2.7 Iluminación y color.

LUX: El lux (símbolo lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen/m<sup>2</sup>. Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano.

### Equipamiento de medición utilizado.

Para la medición de iluminación se utilizó un instrumento conocido como Luxómetro, en esta oportunidad las mediciones fueron realizadas con un instrumento Digital Marca TES Modelo: 1336A. La hoja de calibración se encuentra adjunta en el anexo.



Imagen 2.7.1

Repasando las dimensiones y características del sector.

Largo 47 metros

Ancho 14 metros

Altura piso al techo 8.30 m

Altura de montaje de las luminarias 7 metros medidos desde el piso.

El sector cuenta con una buena iluminación natural gracias a 3 luceras de gran tamaño colocadas en el techo y varias ventanas con lo cual se logra durante el día muy buenos niveles de iluminación.

Con lo que respecta a la iluminación artificial se cuenta con 7 lámparas a LED.

En la imagen 2.7.2 se puede observar la distribución de las luminarias las luceras y la grilla de medición.

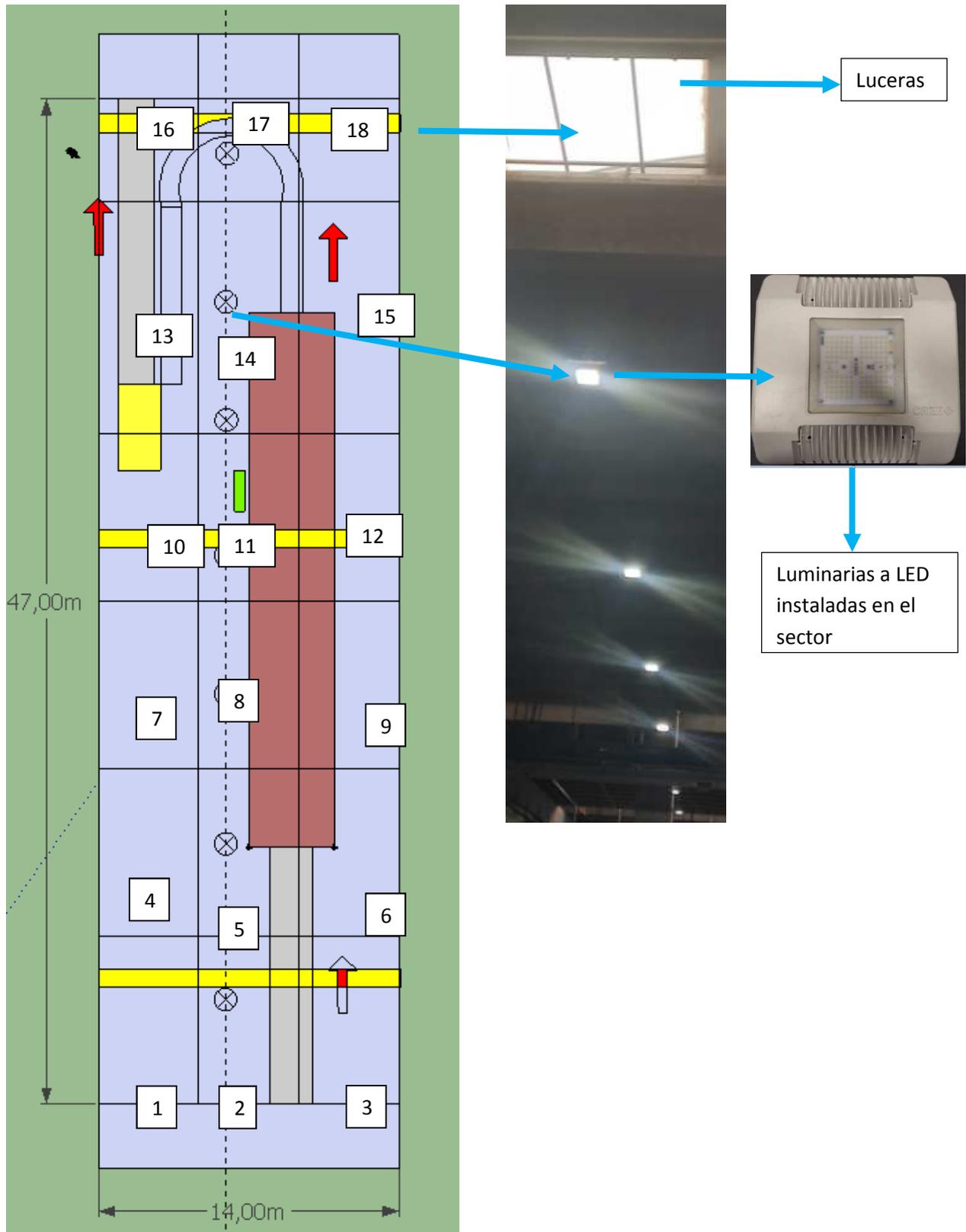


Imagen 2.7.2.

### Legislación Aplicable.

Ley N<sup>º</sup> 19.587/1972, Ley Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto Reglamentario 351/1979, Capítulo XII, Art 71 a 84. Anexo IV. Resolución 84/2012 “Aprueba protocolos de medición”.

Como guía de campo se utilizó el Anexo Resolución 463/09, desde el ítem 75 al 81.

¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?					Cap. 12 Art. 71 Dec. 351/79
--	--	--	--	--	-----------------------------

Como se mencionó anteriormente los artefactos instalados son a led con una iluminación fría lo cual permite una reproducción fehaciente de los colores. Este tipo de luminaria también garantiza que no hay destellos de la iluminación por tal motivo quedan eliminados los efectos estroboscópicos. Los artefactos de iluminación se encuentran a una gran altura evitando los deslumbramientos.

¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?					Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79 y Art. 10 Dec. 1338/96
¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?					Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79

### Mediciones.

Se realizaron mediciones de Iluminación utilizando el método de grilla establecido por la resolución 84/12 de la SRT, para evaluar y establecer si los trabajadores se encuentran expuestos a límites inferiores del nivel de iluminancia mínimo establecidos por la legislación vigente.

### Toma de las muestras para los cálculos.

La colocación del equipamiento de medición siguió los lineamientos establecidos por las normativas antes mencionada y como ayuda de implementación se utilizó la guía práctica N<sup>º</sup>1 emitida por la SRT denominado “La iluminación en el ambiente laboral”, la cual establece la utilización de una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona/sector a analizar. La iluminancia fue medida en el centro de cada área a la altura de 0,80 m del nivel del suelo, para luego calcular el nivel medio de iluminancia.

Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

$$\text{ÍNDICE DEL LOCAL} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

$$\text{ÍNDICE DEL LOCAL} = \frac{47\text{m} \times 14\text{m}}{7\text{m} \times (47\text{m} + 14\text{m})} = \frac{658\text{m}^2}{7\text{m} \times 61\text{m}} = \frac{658\text{m}^2}{427\text{m}^2} = 1.54 \Rightarrow \text{se considera } 2$$

Aquí el largo y el ancho, son las dimensiones del recinto y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo. La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{N}^\circ \text{ MÍNIMOS DE PUNTOS DE MEDICIÓN} = (X+2)^2 = (2+2)^2 = \mathbf{16}$$

Donde "x" es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de "Índice de local" iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición. Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla. Cuando en recinto donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos, en este caso quedaron de forma rectangular.

En este caso se tomaron 18 puntos de medición para poder formar mejor la grilla, Los valores medidos se cargaron en el correspondiente protocolo de medición ver anexo IV.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición:

$$E. \text{ MEDIA} = \Sigma \text{ Valores medidos (Lux)}$$

$$E. \text{ MEDIA} = 695 \text{ (valores diurno)}$$

$$E. \text{ MEDIA} = 219.27 \text{ (valores Nocturnos)}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual.

**Papelera**

Local de máquinas	100
Corte, terminación	300
Inspección	500
Manufacturas de cajas:	
Encartonado fijo	300
Cartones ordinarios, cajones	200

Tabla 2 Anexo IV. Decreto 351/79

En caso de no encontrar en la tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar.

**TABLA 1**  
**Intensidad Media de Iluminación para**  
**Diversas Clases de Tarea Visual**  
**(Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)**

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. en lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tarea moderadamente crítica y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV

E. Mínima  $\geq$  E. Media /2

Uniformidad Diurna:

$$230 \geq 695/2 \Rightarrow 250 \geq 347 \text{ no cumple}$$

Uniformidad Nocturna:

$$114 \geq 219.27/2 \Rightarrow 114 \geq 109.63 \text{ Cumple.}$$

Donde la iluminancia Mínima (E Mínima), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición. Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente.

Este valor se encuentra colocado en la columna del protocolo denominada “Valor de Uniformidad de la Iluminancia” donde el primer valor colocado corresponde a la E. Mínima y el segundo valor colocado a la E. Media/2.

Mediciones realizadas durante el periodo nocturno/diurno: El protocolo anexo posee dos columnas de “Estado de Cumplimiento” la primera columna indica el estado de Cumplimiento respecto al nivel de uniformidad de iluminancia calculado observar la leyenda “Cumple” o “no Cumple”.

La última columna del protocolo refiere al estado de cumplimiento de cada punto medido cotejándolo con los puestos de trabajo que se desarrollan en esa área o sector.

Considerando los Artículos 71 a 75 y todo lo antes mencionado se puede determinar que:

Según las mediciones realizadas en los horarios diurnos (11:00 am) hay muy buenos niveles de iluminancia gracias a la luz natural que ingresa al sector a través de las lucernas. Si bien la uniformidad no da esto se debe a que hay puntos de medición que son muy altos gracias a la luz natural que ingresa siendo bajo en 1 puntos generado por sombras de la propia instalación. Por esto se considera que la iluminación durante el día es muy buena.

En horarios nocturnos hay varios puntos de medición que no dan bien, estando correcta la uniformidad.

Se Procederá a realizar el cálculo cuantificativo del desvío a través de W. Fine.

Nivel de deficiencia: como se eligió el máximo de escala 300 Lux para la actividad siendo el mínimo 200 y hay varios valores que dan por encima del mínimo se podría decir que el nivel de deficiencia es 6-(D).

Nivel de exposición: como esto está presente en todo el turno nocturno se considera el nivel exposición se elige exposición continua 4 (EC).

Probabilidad: según la tabla da 8-M.

Identificación	Situación de Peligro/ Amenaza/ N.C.	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado: nivel de intervención
1	Baja iluminación	6-(D)	4 - (EC)	24- M	10 - (L)	240	Corregir.

Si bien aplicando el método W. Fine con las observaciones mencionadas el nivel de riesgo da bajo, con la recomendación de “Corregir y adoptar medidas de control” al ser un requisito legal esto ya es un justificativo para dar resolución a la brevedad.

Recomendaciones:

Bajar las luminarias 0.5 o 1 metro y volver a realizar las mediciones.

Costo de implementación: Bajo

Prioridad de ejecución: Inmediato.

Identificación por colores.

Considerando los Art 77 y 78 que establecen la identificación por colores de seguridad según lo establece la norma IRAM 10005; 2507 e IRAM DEF D 10-54 se encontró lo siguiente.

En las imágenes 2.7.3 y 2.7.4 se observan accesos de inspección los cuales permiten llegar a partes mecánicas que están en movimiento, estas no se encuentran debidamente identificadas. Estas deberían ser de color amarillo solo o combinado con franjas negras a 45° de igual tamaño.



Imagen 2.7.3



Imagen 2.7.4

Identificación	Situación de Peligro/ Amenaza/ N.C.	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado: nivel de intervención
1	Puertas de inspección sin identificar	2-(M)	1 - (EE)	2- B	60 - (MG)	120	III Mejorar si es posible

Justificación Acción correctora.	Inversión Aproximada (\$)	Grado de Corrección (GC)	Factor de Coste (FC)	JAC: NR/(GC*FC)	Tiempo (hs) aprox. de implementac.
1 Señalización	1000	3	0,5	80	3

Como se puede ver, si bien el nivel de riesgo no es alto al ser la acción correctiva de muy bajo costo y fácil implementación se recomienda llevarla a cabo esto concuerda con la justificación de acción correctiva (JAC) la cual da un valor 80 validando la realización de la mejora.

Las cañerías tampoco están ajenas a la identificación por colores acorde a lo que transportan en su interior como así también flechas que indican el sentido del flujo.

81	¿Se encuentran identificadas las cañerías?					Cap. 12 Art. 82 Dec. 351/79
----	--	--	--	--	--	-----------------------------

Las cañerías se encuentran pintadas acorde a los colores normalizados, se encontraron únicamente dos desvíos.

En la imagen 2.7.5 se observa una cañería de agua la cual debería ser de color verde y está sin pintar.

En la imagen 2.7.6 se observa una reforma de una nueva bajada de aire comprimido para la línea la cual tampoco está pintada de color azul.



Imagen 2.7.5



Imagen 2.7.6

Identificación	Situación de Peligro/ Amenaza/ N.C.	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado: nivel de intervención
1	Cañerías sin identificar	2-(M)	2 - (EE)	4- B	10 - (L)	40	III Mejorar si es posible

	Justificación Acción correctora.	Inversión Aproximada (\$)	Grado de Corrección (GC)	Factor de Coste (FC)	JAC: NR/(GC*FC)	Tiempo (hs) aprox. de implementac.
1	Señalización	1000	1	0,5	80	3

Esta es una situación parecida a la anterior, si bien el nivel de riesgo no es alto al ser la acción correctiva de muy bajo nivel y fácil implementación se recomienda llevarla a cabo esto concuerda con la justificación de acción correctiva (JAC) la cual da un valor 80 validando la realización de la mejora.

Este es un claro ejemplo de un resultado de un trabajo por mantenimiento/mejora en el cual el problema o la necesidad fueron resueltos sin tener en cuenta volver a dejar las instalaciones en condiciones óptimas en lo que respecta a la seguridad.

Verificar si el programa de mantenimiento preventivo de las luminarias que incluye la limpieza periódica es efectivo ya que las mismas como se mencionó anteriormente son a LED y el cuerpo hace de disipador de calor.

## 2.8 Ruidos.

Del relevamiento de campo se pudo apreciar que en el sector hay un nivel de ruido alto, por esto se realizaron las mediciones correspondientes para determinar el nivel de exposición sonora al que se encuentran expuestos los operarios, antes de adentrarnos en el relevamiento y las mediciones se expondrán unos conceptos de la importancia de dicha tarea.

Se podría dar una definición cualitativa del ruido a un agente físico contaminante; un sonido indeseable, e incómodo.

El ruido está presente en todas las industrias a consecuencia del funcionamiento de máquinas de los más variados tipos, algunas máquinas principalmente las que están dotadas de menos tecnología producen ruidos excesivos, más allá de lo tolerable produciendo algunos de los siguientes efectos sobre las personas que están expuestas.

- Pérdida de capacidad auditiva.
- Acufenos.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

Este tipo de ruido está en conflicto con las condiciones de vida humana y se contrapone al aumento de la productividad del trabajo y a la calidad de salud del trabajador, o sea, si el empleado es obligado a trabajar en ambientes ruidosos disminuye su productividad por efectos psico-fisiológicos, que como se mencionó anteriormente van desde la simple irritación hasta la pérdida de la audición.

Con lo antes mencionado se puede ver que al medir el ruido y tomar las medidas pertinentes para eliminarlo o disminuirlo, no solo estamos protegiendo la salud del trabajador sino que también estamos generando un mejor ambiente de trabajo el cual se verá reflejado en un incremento de la productividad.

### **Legislación Aplicable.**

Ley N<sup>º</sup> 19.587/1972, Ley Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto Reglamentario 351/1979, Capítulo XIII, Art 71 a 94. Anexo V. Resolución SRT 85/2012 “protocolos de medición”.

### **Equipamiento de medición utilizado.**

Para la medición de sonido se utiliza un instrumento conocido como decibelímetro, en esta oportunidad las mediciones fueron realizadas con un instrumento Digital Marca 3M Modelo: SD-200. La hoja de calibración se encuentra adjunta en el anexo II.

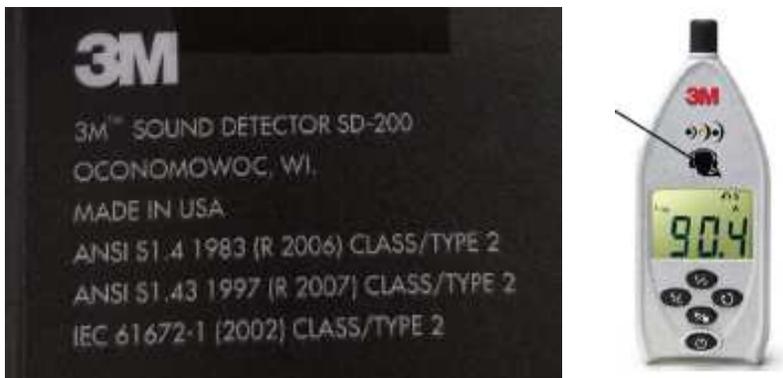


Imagen 2.8.1.

Características relevantes del instrumento.

- Realiza mediciones en ponderación A y C.
- Respuesta rápida o lenta.
- Puede realizar un muestreo integrativo para sacar el nivel de ruido equivalente en dicho tiempo.
- Almacena el valor máximo y mínimo medido en el intervalo de muestreo.

Como puede verse este instrumento cumple con los requisitos que pide la legislación antes mencionada.

Como guía de campo se utilizara el Anexo I Resolución 463/09, desde el ítem 137 y 138.

RUIDOS						
137	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?					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?					Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art.9 f) Ley 19587

### Toma de muestras

La jornada laboral del operario es de 6X2 (seis días laborales 2 descanso) con una duración de 8 hs dentro de esta jornada hay un tiempo descanso (TD) de 30 minutos en una sala de refrigerios alejada del sector de ruido.

Como se comentó anteriormente el operador a través de su jornada laboral va rotando en 3 puestos distintos. EL proceso de producción se detiene para realizar un cambio de formato y preparar la máquina para el nuevo producto estos cambios de formato duran en promedio 12 minutos y se realizan 10 por turno, dando un tiempo total cambio de formato (TCF)=  $10 \times 12 \text{min} = 120 \text{ min} = 2 \text{hs}$ .

Con todo lo antes mencionado nos queda un tiempo de Producción (TP) igual a: tiempo jornada laboral (TJL) – tiempo descanso (TD) – tiempo cambio formato (TCF)

$$TP = TJL - TCF - TD = 8 - 2 - 0.5 = 5.5 \text{ Hs} = 390 \text{ min}$$

Considerando la rotación de puesto nos queda que el operador estará un tiempo T en cada puesto

$$T = TP / \text{cantidad puestos} = 5.5 / 3 = 1.83 \text{ Hs} = 109.8 \text{ min.}$$

EL ruido presente se caracteriza por ser continuo.

Se tomó una muestra continua por 5 minutos en cada puesto y de 10 minutos en el cambio de formato. Según lo recomendado por el protocolo se utilizó el instrumento en la escala A y muestreo lento (slow) en los sectores donde trabaja el maquinista obteniéndose los siguientes valores y se procedió a la confección de la siguiente tabla.

Nº tarea	Sector	Nivel Máximo Medido (db)	Ruido medido LAeq (dbA)	Tiempo exposición Cn (hs)	T(Hs) max según tabla	Dosis Parcial Cn/Tn
1	Introducor	98.5	96,3	1,83	0,5	3,66
2	Apilador	96.5	94,2	1,83	1	1,83

3	Conformador Bultos	94	92,2	1,83	2	0,915
4	Setup		90,3	2	2	1

Acorde al protocolo se determina la dosis a través de la siguiente formula:

$$\text{DOSIS} = C1/T1 + C2/T2 + C3/T3 + C4/T4 + \dots + Cn/Tn$$

DOSIS: Cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante una jornada de trabajo. Relacionada con el NSCE a que está expuesto y con el tiempo de exposición.

Ci: Tiempo o duración total real de la exposición a un nivel sonoro específico.

Ti Tiempo o duración total de la exposición permitida a ese nivel sonoro.

**TABLA**  
Valores limite PARA EL RUIDO°

	Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
<b>Horas</b>	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
<b>Minutos</b>	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
<b>Segundos Δ</b>	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

DOSIS >1, HAY EXPOSICIÓN A RUIDO

DOSIS < 1, NO HAY EXPOSICIÓN A RUIDO

Para el caso de estudio nos queda que:

$$\text{Dosis} = 1.83/0.5 + 1.83/1 + 1.83/2 + 2/20 = 7.405$$

Como puede verse dado que dosis > 1 se determina que hay exposición al ruido.

En la imágenes 2.8.2 se puede ver la lectura del instrumento (LAeq) para cada puesto de trabajo y durante el cambio de formato.



Imagen 2.8.2

Las condiciones al momento de realizar las mediciones fueron las siguientes:

Con la línea en marcha la velocidad de esta era de 9572 planchas por hora estando produciendo un producto estándar. Como se pudo observar la medición durante el cambio de formato fue alta siendo que la línea estaba detenida, esto se debe a que en el ambiente hay un ruido alto por las maquinas periféricas que se encontraban en funcionamiento, otro factor que influye mucho en el ruido es el sistema de extracción de recortes el cual siempre este prendido por más que la maquina este en un cambio de formato.

Sugerencias para controlar y combatir el ruido.

Existen 3 diferentes frentes de ataque para disminuir el ruido que recibe una persona:

a) En su fuente:

Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.

b) Barreras:

Si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente.

c) En el propio trabajador:

El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo. La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sea el adecuado.

Por las instalaciones y el tipo de proceso no se puede eliminar el ruido en la fuente, colocar barreras acústicas entre la máquina y el operador tampoco es factible ya que este debe estar cerca para poder intervenir en el proceso tal es el caso del introductor donde está el nivel más alto de ruido para poder controlar las planchas que ingresan y retirar las defectuosas. Es verdad que se pueden instalar equipos más modernos los cuales requieren menos intervención o incluso nula del operador pero ya es un análisis que escapa a este estudio.

La solución viable, si bien como se mencionó anteriormente no es la mejor, es la utilización de protectores auditivos con la adecuada atenuación, para esto los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en por qué y cómo proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

Los protectores auditivos más usados se podrían clasificar en tipos:

- Los tapones endoaurales para los oídos, se introducen en el oído, pueden ser de distintos materiales. Son el tipo menos conveniente de protección del oído, porque no protegen en realidad con gran eficacia del ruido y pueden infectar los oídos si queda dentro de ellos algún pedazo del tapón o si se utiliza un tapón sucio. No se debe utilizar elementos caseros tales como algodón o paños para proteger los oídos.
- Los protectores de copa protegen más que los tapones endoaurales si se utilizan correctamente. Cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido. Son menos eficaces si no se ajustan perfectamente o si además de ellas se llevan lentes.

Para saber la atenuación del protector auditivo a utilizar en el lugar de trabajo acorde a las mediciones realizadas se utiliza la siguiente formula (Sacada página de LIBUS).

Nivel de ruido [DB(A)-(NRR-7)] < 85DB nos queda que

$$-NRR+7 < 85DB-DB(A) \Rightarrow -NRR < 85DB-DB(A)-7 \Rightarrow \boxed{NRR > DB(A)-78}$$

Donde NNR es la atenuación de la protección.

Considerando que el nivel de ruido máximo DB(A) medido fue de 98.5 DB

$$NRR > 98.5 - 78 \quad NRR > 20.5 \text{ DB}$$

A modo de ejemplo se cita el siguiente protector endaural con una NRR=26DB por lo cual estaría sirviendo para el valor calculado (imagen 2.8.3).

## **QUANTUM DISPENSER**

**NRR 26 dB- SNR 28 dB- Endoaural  
CARACTERÍSTICAS**



Imagen 2.8.3.

En el anexo VI se ven fichas técnicas de fabricantes de protectores auditivos que pueden ser usados para estos niveles de ruido.

Como todo elemento de protección los EPP deben estar certificados por alguna norma tale como

### **CERTIFICACIONES**

IRAMEN352  
ANSI S3.19-1974  
Nch 1331/2-2001

Con todos los datos recolectados se completó el “protocolos de medición” según la Resolución SRT 85/2012, la cual se adjunta en el Anexo V.

## 2.9 Análisis de riesgo de proceso a través del método del What If.

A continuación se realizara el análisis de la línea de terminado aplicando la teoría anteriormente vista en el apartado detección riesgos de procesos a través del método de What if.

### 2.9.1 Desarrollo de la etapa A “planeamiento general y etapa preparatoria”.

Para la realización del análisis de riesgo de proceso a través del método What if, en esta oportunidad se realizaron preguntas juntos con un maquinista, mecánico y un eléctrico y las medidas de protección actuales también fueron vistas en conjunto.

Confección de la tabla para recopilación información.

Para la recopilación de la información se confecciono la siguiente tabla en la cual se fueron volcando las preguntas que surgieron del grupo de trabajo como así también permite ir agregando los resultados de los diferentes análisis. Esta tabla puede ser generada según las necesidades del proceso o maquina en estudio no siendo un único formato.

		Etapa B					Etapa C						Etapa D				
Sector	Nº	Pregunta What IF ? Que pasa si ?					Consecuencia	Protecciones actuales	Factores análisis W. Fine				Nivel Intervención	Solución propuesta	Justificación acción correctora (JAC)		
		Línea Operando	Opr. normal	Setup	Mantenimiento	Elabor. Emergencia			Nivel deficiencia ND	Nivel Exposición NE	Nivel probabilidad NP	Nivel Consecuencia NC			Nivel Riesgo	Grado de corrección	Factor de costo

Sector: aquí se especifica que sector particular de la maquina o proceso se está analizando y dependerá de cómo se lo sectorice ya sea por sectores de emergencia, proceso, o sectores del equipo definidos por el fabricante.

Preguntas What if: en esta columna se irán escribiendo todas las preguntas que vayan surgiendo.

Tipo de tarea: estas columnas permiten identificar en qué estado se encuentra el equipo/proceso cuando se presenta el evento:

- Operación normal: el equipo se encuentra funcionando o el proceso se está ejecutando de manera normal.

- Ajuste/Set Up de la maquina: este tipo de tarea se desarrolla cuando el equipo se está preparando para un cambio de producto y requiere intervención especial de las personas o los automatismos comienzan a mover accionamientos que solo ocurren en esta etapa.
- Mantenimiento: este tipo de riesgo se puede presentar por alguna intervención por alguna falla eléctrico/mecánica durante el proceso o durante un mantenimiento planificado.

Tipo de riesgo: se encuadra el riesgo dentro de alguna clasificación tale como: físico, ergonómico, incendio etc.

Consecuencia: se escriben las consecuencias por la ocurrencia del riesgo.

Protecciones actuales: si las tiene se enumeran las protecciones actuales para que el riesgo no se convierta en accidente, estas pueden ser tanto protecciones mecánicas, eléctricas, procedimientos de operación, mantenimiento preventivo, predictivo etc.

Factores de análisis W. Fine: en estas columnas se encuentran los datos numéricos obtenidos de las tablas de W Fine vistas en la teoría acorde a las instalaciones.

Nivel de intervención: acorde a esta ponderación surge el tiempo y orden de ejecución de las recomendaciones planteadas.

Soluciones propuestas: medidas que se pueden adoptar para disminuir o eliminar el riesgo.

Justificación de la acción correctora (JAC): se realiza el análisis de la solución propuesta frente al costo de implementación versus reducción del riesgo mediante la implementación de la misma.

### 2.9.2 Desarrollo de la etapa B “formulación de preguntas”.

		Etapa B							
Sector	N°	Pregunta What IF ? Que pasa si ?	Tipo tarea				Tipo de riesgo		Consecuencia
			Línea Detenida	Op. normal	Setup	Mantenimiento	Físico	Ergonómico	
Carril entrada	1	Patina banda tracción y siguen girando los rolos		X				X	Empujar la estiva
	2	Patina banda tracción y siguen girando los rolos	X					X	Calentamiento por fricción
Terminadora	3	Se desplazan cuerpos con operario en su interior			X	X	X		aplastamiento
	4	Falla o no funciona pulsador parada desplazamiento			X	X	X		aplastamiento
	5	Si se acciona la maquina con alguna persona realizando una tarea de reparación	X	X	X	X	X		Corte Aplastamiento
	6	Se atorán recortes en las cuchillas cuerpo Slotter						X	foco de incendio por fricción
	7	Resbala el troquel al colocarlo en maquina			X		X		Corte en mano golpe
Edificio	8	Si no funcionan luces de emergencia	X	X	X	X	X		Caída/golpe

### 2.9.3 Desarrollo de la etapa C “Contestación de preguntas y evaluación del riesgo”.

Como se mencionó en el desarrollo teórico en esta etapa se repetirá la pregunta se clarificara el peligro involucrado y se analizaran las protecciones actuales como las deficiencias del punto inspeccionado, con todo esto se pondera el riesgo a través de w. Fine como se vino desarrollando a lo largo del presente trabajo practico.

Sector	Etapa B			Etapa C							Solución propuesta
	Nº	Pregunta What IF ? Que pasa si ?	Consecuencia	Protecciones actuales	Factores análisis W. Fine					Nivel Intervención	
					Nivel deficiencia ND	Nivel Exposición NE	Nivel probabilidad NP	Nivel Consecuencia NC	Nivel Riesgo		
Carril entrada	1	Patina banda tracción y siguen girando los rolos	Empujar la estiva	Limpieza Periódicas de carriles	10	4	40	10	400	Corregir	Revisión periódica sistema mecánico
	2	Patina banda tracción y siguen girando los rolos	Calentamiento por fricción	Protección eléctrica guarda motores, Limpieza Periódicas de carriles	4	4	16	60	960	Situación crítica	Revisión periódica sistema mecánico
Terminadora	3	Se desplazan cuerpos con operario en su interior	aplastamiento	Sirena de aviso, botón de parada de desplazamiento procedimiento de intervención,	-	-	-	-	-	Riesgo controlado	
	4	Falla o no funciona pulsador parada desplazamiento	aplastamiento	Revisión periódica de pulsador	-	-	-	-	-	Riesgo controlado	
	5	Si se acciona la maquina con alguna persona realizando una tarea de reparación	Corte Aplastamiento	Procedimiento de bloqueo de equipo por intervención	-	-	-	-	-	Riesgo controlado	
	6	Se atorán recortes en las cuchillas cuerpo Slotter	foco de incendio por fricción	mantenimiento mecánico	6	4	24	60	1440	Situación crítica	colocar cámaras infrarrojas detección puntos calientes
	7	Resbala el troquel al colocarlo en maquina	Corte en mano golpe	Utilización de EPP (guante), Procedimiento	-	-	-	-	-	Riesgo controlado	
Edificio	8	Si no funcionan luces de emergencia	Caída/golpe	Revisión periódica	-	-	-	-	-	Riesgo controlado	

Los riesgos analizados que quedaron en color verde con las protecciones actuales ya estarían resueltos y no se analizan por W. fine.

Análisis pregunta 1 y 2.

Como se mencionó anteriormente en el carril de entrada se dejan las estivas para que ingresen a la terminadora, esta consta de un sistema de tracción mecánico a través de rolos metálicos los cuales son movidos a través de una banda de goma. Si por algún motivo la banda de desplace o se traba pueden aparecer puntos calientes por fricción.



Imagen 2.9.1.

Esto también puede traer aparejado que se tengan que empujar las estivas conllevando algún riesgo ergonómico para el operador.

Carril entrada	1	Patina banda traccion y siguen girando los rolos	X				X	Empujar la estiva	Limpieza Periodicas de carriles	10	4	40	10	400	Corregir	Revisión periodica sistema mecanico	2	1	200
	2	Patina banda traccion y siguen girando los rolos	X				X	Calentamiento por friccion	Proteccion electrica guardamotores, Limpieza Periodicas de carriles	4	4	16	60	960	Situación crítica	Revisión periodica sistema mecanico	2	1	480

Del relevamiento salió que no tiene hojas de revisión mecánica para evitar llegar a la rotura y que esto provoque los problemas antes mencionados.

Análisis pregunta 6.

La terminadora cuenta con una sección o cuerpo que se conoce como Slotter este tiene la función de realizar cortes y hendidos en las planchas de cartón para poder confeccionar la caja.

Las cuchillas y hendidos se encuentran girando continuamente y existe la posibilidad de que se acumulen recortes y por fricción se generen puntos calientes, imagen 2.9.1.

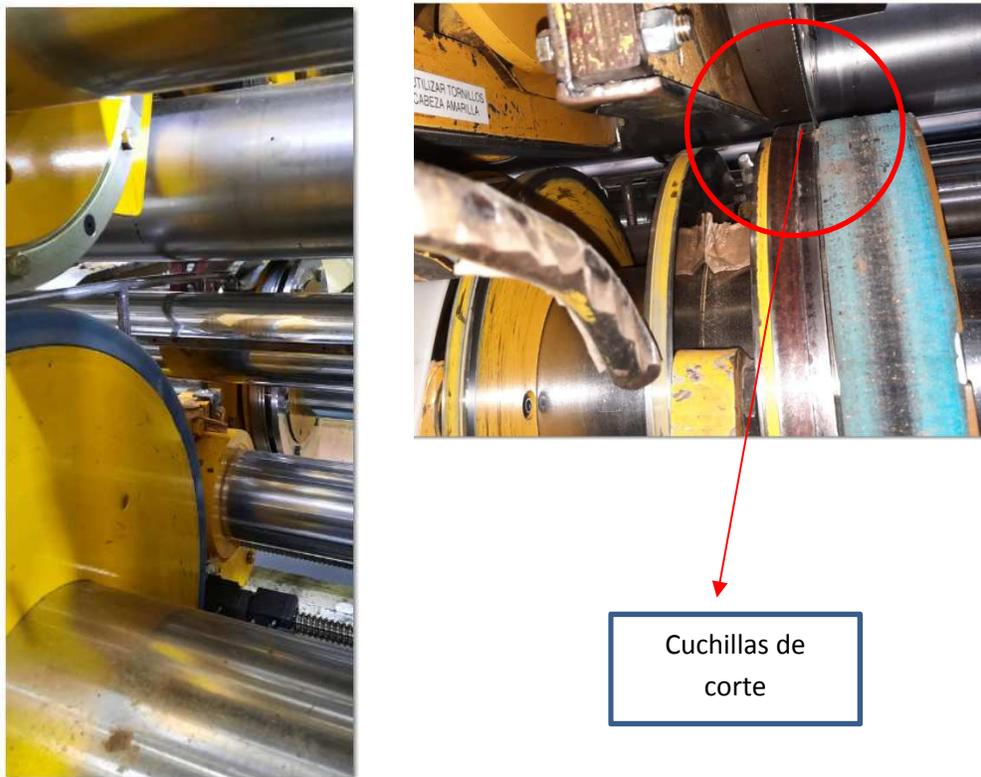


Imagen 2.9.2

Actualmente se cuentan con hojas de revisión mecánica para garantizar el correcto funcionamiento pero esto no garantiza que ocurra el evento antes mencionado.

Terminadora	6	Se atorran recortes en las cuchillas cuerpo Slotter					X	foco de incendio por fricción	mantenimiento mecanico	6	4	24	60	1440	Situacion critica	colocar camaras infrarrojas deteccion puntos calientes
-------------	---	---	--	--	--	--	---	-------------------------------	------------------------	---	---	----	----	------	-------------------	--

Una opción sería colocar un sistema con cámaras infrarrojas las cuales al detectar puntos calientes detengan la máquina y activen una alarma.

### 2.9.4 Desarrollo de la etapa D “justificación de las falencias detectadas”.

Justificación acción correctora (JAC) pregunta 1 y 2.

Grado de corrección (GC): riesgo eliminado a un 75% ponderación 2,

Factor de costo (FD): valor = 1(ponderación).

$JAC = NR / (GC * FC) = 400 / 2 = 200$  esto está indicando que la acción correctiva es efectiva y justifica su inversión.

$JAC = NR / (GC * FC) = 960 / 2 = 480$  esto está indicando que la acción correctiva es efectiva y justifica su inversión.

Etapa D		
Grado de corrección	Factor de costo	Justificación Acción correctora JAC
2	1	200
2	1	480

Justificación acción correctora (JAC) pregunta 6.

Grado de corrección (GC): riesgo eliminado a un 75% ponderación 2,

Factor de costo (FD): valor = 4 (ponderación).

$JAC = NR / (GC * FC) = 1440 / 8 = 180$  esto está indicando que la acción correctiva es efectiva y justifica su inversión.

Etapa D		
2	4	180

En el 6.7 Anexo VII se encuentra la planilla Análisis riesgo proceso (ARP) completada.

### **3 Capítulo III: Recomendaciones.**

#### **3.1 Protección contra incendio.**

Se recomienda reforzar a la brevedad con matafuegos en el sector acorde a lo calculado siguiendo la distribución propuesta. En un futuro proveer si es factible la colocación de una boca de incendio equipada con una manguera con características similares a las mencionadas para que puedan resistir los daños por los enganches con las partes de las maquinas.

Como se mencionó anteriormente se observó una salida de emergencia obstruida, por esto se recomienda dar charlas refuerzos de no obstruir los medios de escape y los sistemas contra incendio.

#### **3.2 Riego eléctrico.**

La empresa cuenta con control periódico de termografías sin embargo se encontraron desvíos, se recomienda verificar si los tableros eléctricos en los que se encontraron las anomalías están dentro del plan de control o si fueron informados y por algún motivo no se normalizaron.

Se recomienda en un futuro realizar la independización del cable de tierra y de neutro en los tableros de iluminación y de los tomacorrientes. También se aconseja que el cable de tierra a utilizar en bandejas sea desnudo y que este fijado a la misma a través de morcetos cada 3 metros.

Como lo establece el decreto de la SRT 900/15 SE debe agregar una revisión periódica de elementos de protección diferencial para contactos indirectos ya que actualmente no lo tiene incorporado.

Se debe incorporar una revisión de medición para el sistema de continuidad de las masas.

#### **3.3 Iluminación y color.**

Se aconseja mejorar la iluminación ya que como se vio en los cálculos en los horarios nocturnos hay valores que dan por debajo de lo establecido por la reglamentación. Se aconseja probar bajar un poco más las luminarias, realizar nuevamente las mediciones y ver si mejora. Si no se deberá reforzar con nuevas luminarias.

Generar hojas de revisión para la limpieza de las luminarias.

Se observaron puertas de accesos a partes móviles de máquinas que no están correctamente identificadas, se aconseja pintarlas de color amarillo solo o combinado con franjas negras a 45 ° y la correspondiente señalización de peligro.

Como se pudo observar se realizaron reparaciones/mejoras en las cañerías de agua y aire comprimido no volviéndose a pintar del color correspondiente. Si bien esto es un desvío menor se recomienda generar procedimientos para que no solo al terminar de realizar una tarea la instalación o maquina quede operativa sino que siga respetando las normas de seguridad.

### **3.4 Ruidos.**

Debido a que no se pueden eliminar las fuentes de ruido o la reducción del mismo a través de la colocación de barreras, la protección queda a cargo del trabajador mediante la utilización de protectores auditivos.

Se deben entregar protectores auditivos de copa o endoaurales normalizados que produzcan como mínimo una atenuación de 25 DB.

Al quedar en cierta medida la protección a cargo del trabajador a través del EPP correspondiente, se deben brindar charlas de capacitación respecto a la importancia de la utilización de los protectores auditivos como así también el correcto uso y conservación de los mismos.

### **3.5 Riesgo de proceso.**

De la parte analizada se recomienda agregar hojas de revisión mecánica en los carriles de entrada de estibas para evitar que por problemas mecánicos se deban estar empujando o se puedan generar puntos calientes por fricción debido a fallos.

Se recomienda instalar un sistema de detección de puntos calientes en el slotter a través de cámaras infrarrojas el cual pueda detener la maquina frente a la detección de una anomalía.

## 4 Capítulo IV: Conclusión.

Luego de efectuar los relevamientos general de riesgos laborales en el sector en estudio, se pudo corroborar que se cumplen en gran parte con las exigencias laborales y de protección patrimonial.

Hay puntos del relevamiento que se pueden expandir para el resto de la planta.

Cuenta con un muy buen sistema contra incendio con rociadores automáticos colocados en todo el techo de la nave productiva como así también un sistema de alarma con detectores de humo y activadores manuales.

Las salidas de emergencia son correctas en cuanto a cantidad y distribución. Como se pudo observar las puertas de emergencias cumplen las normas constructivas.

Los EPP que se entregan son homologados, como se pudo ver para el caso puntual de los protectores auditivos estos son los adecuados para el nivel de ruido medido.

Cuenta con personal eléctrico capacitado quienes son los únicos que pueden intervenir en las instalaciones e intervienen en toda la planta. Las herramientas con las que cuenta el plantel son las adecuadas y cumplen los requisitos de aislación correspondiente.

Se observó una instalación eléctrica en buenas condiciones de conservación estando compuesta en su totalidad por cables homologados correctamente contenidos en bandejas porta cables. Los elementos de protección contra sobre corrientes están homologados. Las instalaciones cuentan con protección para sobre corrientes tanto para las instalaciones (conductores eléctricos) como así también para proteger contra fallos a los equipos o parte de máquinas que se conectan/alimentan.

Si bien se observaron desvíos en las mediciones de iluminación (en el sector analizado) es importante remarcar que se vienen realizando trabajos para mejorarla tal es el caso de la instalación de lámparas con tecnología a LED.

Se pudo ver que gracias a las herramientas de análisis de riesgo de proceso se pueden detectar anomalías tanto en las instalaciones, procedimientos de trabajos de los maquinistas puntos con falta de mantenimiento que no se pueden detectar con el relevamiento del anexo a la resolución 463/09.

Al ser una forma de análisis grupal e interdisciplinario de personas de diversos sectores tales como maquinistas, mecánicos y eléctrico, se pueden identificar de forma más efectivas las falencias.

## 5 Anexos.

## 5.1 Anexo I: Resolución 463/09 Relevamiento General de Riesgos Laborales

**FORMULARIO A GENERAL ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte PREVENCIÓN RIESGOS DEL TRABAJO RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES**

**Decreto 351/79 - ACTIVIDADES COMERCIALES, COMUNALES, INDUSTRIALES, MANUFACTURERAS, SERVICIOS Y OTRAS NO VINCULADAS AL AGRO O A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

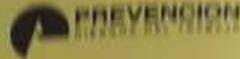
El presente relevamiento deberá ser completado obligatoriamente en todos sus campos por el empleador o profesional responsable, revisando los datos a fin de asegurarse carácter de declaración jurada. El relevamiento deberá ser realizado para cada uno de los establecimientos que disponga la empresa. Para los empleadores cuya actividad se desarrolle en embarcaciones, las mismas serán consideradas como establecimientos. En caso de empresas de servicios eventuales, el empleador deberá llenar la declaración jurada en todos los campos correspondientes a su responsabilidad. El presente relevamiento de estado de cumplimiento de la normativa de salud, higiene y seguridad laboral deberá ser actualizado anualmente y presentado ante la ART a la que se encuentre afiliado.

**DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO**

Nombre de la Empresa: **PARTCART** N° de Establecimiento: \_\_\_\_\_  
 CUIT / CUIP N°: \_\_\_\_\_ Actividad Económica - Rev.3: \_\_\_\_\_  
 Domicilio Completo: \_\_\_\_\_ C.P. / C.P.A.: **3100** Localidad: **Punta**  
 Provincia: **Entre Ríos** Cant. de trabajadores: \_\_\_\_\_ Sup. del Establec.: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC. 351-79)**

N°	EMPRESAS - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regul.	NORMATIVA VIGENTE
<b>SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>						
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?	X				Art. 3 Dec. 1338/96
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
<b>SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO</b>						
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
<b>HERRAMIENTAS</b>						
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 y110 Dec. 351/79 Art.9 b) Ley 19587
9	¿Las herramientas corte-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 y110 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 y110 Dec. 351/79 Art.9 b) Ley 19587
<b>MÁQUINAS</b>						
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?	X				Cap. 15 Arts. 103, 104,105, 106,107 y110 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 ha 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
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>						
18	¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?	X				Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79 Art. 8 a) y Art. 9 a) Ley 19587
19	¿Existen depósitos de residuos en los puestos de trabajo?	X				Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79 Art. 8 a) y Art.9 a) Ley 19587
20	Tienen las salientes y partes móviles de máq. y/o instalaciones, señalización y protección?	X				Cap. 12 Art. 81 Dec. 351/79 Art. 9 j) Ley 19587
<b>ERGONOMÍA</b>						
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
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>						
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

 <b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b> <b>RELEVAMIENTO GENERAL DE BIENES LABORALES</b>						
N°	EMPRESA - CONDICIONES A CONTROLAR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regis.	NORMATIVA VIGENTE
25	¿Cumple con niveles de carga de fuego?					Cap. 18 Art. 183, Dec. 351/79
26	¿La cantidad de instalaciones es acorde a la carga de fuego?					Cap. 18 Art. 175 y 176 Dec. 351/79
27	¿Se realiza el control de riesgos y/o reparado?	X				Art. 9 g) Ley 19587 Cap. 18 Art. 183 a 186 Dec. 351/79
28	¿Se realiza el control de prueba hidráulica de caños y/o instalaciones?	X				Cap. 18 Art. 183 a 186 Dec. 351/79
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?	X				Cap. 18 Art. 182, Dec. 351/79
30	¿Cumple con habilitación los técnicos y/o instalaciones y demás instalados para edilicio?	X				Cap. 18 Art. 183, Dec. 351/79
31	¿El estado de conductibles cumple con la legislación vigente?	X				Cap. 18 Art. 184 a 188 Dec. 351/79
32	¿Se realiza la instalación periódica de simulación de incendio?	X				Cap. 18 Art. 187, Dec. 351/79
33	¿Se dispone de extintores e otros equivalentes de material no combustible o tratado?			X		Art. 9 k) Ley 19587 Cap. 18 Art. 189, Dec. 351/79
34	¿Se realizan en forma alternativa, las de materiales combustibles con los no combustibles y los que cumplen normativas entre sí?			X		Art. 9 l) Ley 19587 Cap. 18 Art. 189, Dec. 351/79
<b>ALMACENAS</b>						
35	¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1m entre la parte superior de las estibas y el techo?	X				Art. 9 m) Ley 19587 Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79
36	¿Son sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?	X				Art. 8 d) Ley 19587
37	¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?	X				Art. 8 e) Ley 19587 Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79
<b>ALMACENAS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>						
38	¿Se encuentran separados los productos incompatibles?				X	Art. 9 n) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79
39	¿Se identifican los productos peligrosos almacenados?	X				Art. 9 o) y Art. 8 d) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79
40	¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal?	X				Art. 8 s) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79
41	¿Existen planes de emergencia y/o lista que en los riesgos con productos peligrosos?	X				Art. 8 t) y 9 i) Ley 19587 Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79
42	¿Se almacenar inflamables la instalación eléctrica es antielectrónica?				X	Art. 8 u) Ley 19587 Cap. 18 Art. 165, 166 y 167, Dec. 351/79
43	¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?	X				Art. 8 v) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 y 148 Dec. 351/79
<b>SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>						
44	¿La fabricación y/o manipuleo cumple con la legislación vigente?	X				Art. 8 w) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79
45	¿Todas las sustancias que se utilizan poseen su respectivas hojas de seguridad?	X				Art. 8 x) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79
46	¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?				X	Art. 8 y) y d) Ley 19587 Cap. 17 Art. 148 Dec. 351/79
47	¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo legislado por Fabricaciones Militares?				X	Art. 8 z) Ley 19587 Cap. 17 Art. 146 Dec. 351/79
48	¿Existen dispositivos de alarma acústica y visual donde se manipulen sustancias inflamables y/o contaminantes?				X	Art. 8 aa) b) y d) Ley 19587 Cap. 17 Art. 149 Dec. 351/79
49	¿Se ha sellado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?				X	Art. 8 ab) b) y d) Ley 19587 Cap. 17 Art. 148 Dec. 351/79
50	¿Se ha evitado la acumulación de desechos peligrosos en estado de putrefacción, e implementado la recolección correspondiente?				X	Art. 9 a) Ley 19587 Cap. 17 Art. 150 Dec. 351/79
51	¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?				X	Art. 9 b) y k) Ley 19587 Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79
<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?	X				Art. 9 c) Ley 19587 Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79
53	¿Los sistemas eléctricos se encuentran en buen estado?				X	Art. 9 d) Ley 19587 Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?				X	Art. 9 e) Ley 19587 Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?	X				Art. 9 f) Ley 19587 Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?	X	X			Art. 9 g) Ley 19587 Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79

FÓRMULARIO <b>A</b> GENERAL		<b>ANEJO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>		<b>PREVENCIÓN</b> RISGO DEL TRABAJO		
<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>						
N°	EMPRESAS - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regu.	NORMATIVA VIGENTE
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 Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			X		Cap. 14 Art. 97 Dec. 351/79 Art. 9 (i) Ley 19587
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipulan sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas ó 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	¿Poseen instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?	X				Cap. 14 Art. 102 Dec. 351/79 Art. 8 (i) 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 (i) Ley 19587
63	¿Las puntas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?	X				Anexo VI pto. 3.1, Dec. 351/79 Art. 8 (b) Ley 19587
<b>APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN</b>						
64	¿Se realizan los controles e inspecciones periódicas establecidas 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 disposit. de protecc. 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 (b) 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
<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)</b>						
71	¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuado, 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. 94 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. 5) Dto. 170/96
74	¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallan los E.P.P necesarios?	X				Cap. 19, Art. 188, Dec. 351/79
<b>ILUMINACIÓN Y COLOR</b>						
75	¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?	X	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 Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79 y Art. 10 Dec. 1338/96
77	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	X				Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79 Art. 8 (a) Ley 19587
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 circulan 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
<b>CONDICIONES HIDROTÉRMICAS</b>						
82	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 Anexo II 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 Ley 19587 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 II Res. 295/03 Ley 19587 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 II Res. 295/03 Ley 19587 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

FORMULARIO <b>A</b> GENERAL		<b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>		PREVENCIÓN RISGOS DEL TRABAJO		
<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>						
N°	EMPRESAS - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regu.	NORMATIVA VIGENTE
<b>RADIACIONES IONIZANTES</b>						
87	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej: Rayos X en radiografía), 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
<b>LÁSERES</b>						
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
<b>RADIACIONES NO IONIZANTES</b>						
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
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
<b>PROVISIÓN DE AGUA</b>						
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 bacteriológico y físico químico del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?	X				Cap. 6 Art. 57 y 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
<b>DESAGÜES INDUSTRIALES</b>						
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 o 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 efectúa estas tareas?	X				Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79
<b>BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES</b>						
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
<b>APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES</b>						
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
116	¿Tienen los ganchos de izar trava de seguridad?			X		Art. 9 b) Ley 19587
117	¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, tajas, etc.)?			X		Art. 9 b) Ley 19587
118	¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?			X		Cap. 15 Art. 122, 123, 124 y 125 Dec. 351/79
119	¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?			X		Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79, Art. 10 Dec. 1338/96 Art. 9 b) Ley 19587
120	¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones mínimas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?			X		Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79 Art. 9 k) Ley 19587
				X		Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79

FORMULARIO <b>A</b> GENERAL		<b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>			<b>PREVENCION</b> RESOLUCIÓN DEL TRABAJO	
<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>						
N°	EMPRESAS - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regul.	Normativa Vigente
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
<b>CAPACITACIÓN</b>						
122	¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentran expuestos en su puesto de trabajo?					Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79
123	¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?					Art. 9 k) Ley 19587 Cap. 21 Art. 211 Dec. 351/79
124	¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?					Art. 9 k) Ley 19587 Cap. 21 Art. 213 Dec. 351/79 Art. Dec. 1338/96
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>						
125	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?	X				Art. 9 i) Ley 19587
<b>VEHICULOS</b>						
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	¿Disponer de asientos que neutralizan las vibraciones, tengan respaldos y apoyan 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		Art. 8 b) Ley 19587 Cap. 15, Art. 103 Dec. 351/79
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
133	¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminoso, espejos, cinturón de seguridad, bocina y matabugos?			X		Art. 9 k) Ley 19587 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
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>						
135	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			X		Cap. 9 Art. 61 Incc. 2 y 3, Dec. 351/79 Anexo IV Res. 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
<b>RUIDOS</b>						
137	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?	X				Art. 9 c) Ley 19587 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				Art. 9 d) Ley 19587 Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03
<b>ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS</b>						
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		Art. 9 d) Ley 19587 Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
<b>VIBRACIONES</b>						
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	Art. 9 d) Ley 19587 Cap. 13 Art. 94 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
<b>UTILIZACIÓN DE GASES</b>						
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
<b>SOLDADURA</b>						
147	¿Existe capacitación localizada de fumos 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

FORMULARIO <b>A</b> GENERAL		<b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>		<b>PREVENCIÓN</b> RISGOS DEL TRABAJO		
<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>						
N°	EMPRESAS - CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	NO APLICA	Fecha Regul.	NORMATIVA VIGENTE
149	¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas antirretornos se encuentran en buen estado?			X		Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79
<b>ESCALERAS</b>						
150	¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?		X			Anexo VI Punto 3 Dec. 351/79
151	¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?	X				Anexo VI Punto 3.11 y 3.12. Dec. 351/79
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL</b>						
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
<b>OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS</b>						
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		

<b>PLANILLA A</b>			<b>LISTADO DE SUSTANCIAS Y AGENTES CANCERÍGENOS (Resolución SRT 415/02)</b>		
Marcar con una cruz en caso afirmativo					
CÓDIGO	SUSTANCIA	SI	CÓDIGO	SUSTANCIA	SI
40204	4 Aminobifenilo		40054	Clorometil metil eter, grado técnico en conjunto con bis (clorometil) eter	
40201	Aceites minerales (no tratados o ligeramente tratados)		40058	Cloruro de vinilo	
40202	Alcohol isopropílico (manufactura por el método de los ácidos fuertes)		40208	Cromo hexavalente y sus compuestos	
40203	Alquitranes		40210	Gas mostaza	
40031	Amianto (asbesto)		40211	Hematita, minería de profundidad con exposición al radón	
40030	Arsénico y sus compuestos		40212	Holín	
40205	Asfalto		40213	Magenta, manufactura	
40206	Auramina, manufactura de		40130	Níquel y sus compuestos	
40036	Benceno		40136	Óxido de etileno	
40207	Bencidina		40216	Radón-222 y sus productos de decaimiento	
40035	Berilio y sus compuestos		40153	Silice (inhalado en forma de cuarzo o cristobalita de origen ocupacional)	
40214	Beta naftilamina / 2-naftilamina		40217	Talco conteniendo fibras asbestiformes	
40044	Cadmio y compuestos				

La codificación aquí representada corresponde al listado de Códigos de Agentes de Riesgo normado en la Disposición S.P. y C. N° 005 de fecha de 10 de Mayo de 2005.

## 5.2 Anexo II: Certificaciones de instrumentos.

Luxómetro, certificado calibración 2006094

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 2006094**

  NET-RPT-07/03

Este certificado de calibración documenta trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la recalibración.

**Propiedad de:** 

**Objeto:** Luxómetro  
**Fabricante:** TES  
**Modelo:** 1336A  
**N° de serie:** 070805519  
**Identificación del usuario:**   
**Rango:** 0 a 2000 Lux  
**Resolución:** 1 Lux

**Determinaciones requeridas:** Calibración  
**Fecha de calibración:** jueves, 18 de junio de 2020  
**Fecha de emisión del informe:** jueves, 18 de junio de 2020  
**Frecuencia de calibración recomendada:** Anual  
**Lugar de calibración:** Net Calibraciones S.A.  
**Ubicación:** Laboratorio  
**Procedimiento aplicado:** NET-PT-07  
**Número de páginas del certificado:** 2

Condiciones ambientales: Temperatura: 20,1 °C  
Humedad: 68,9 % Hr

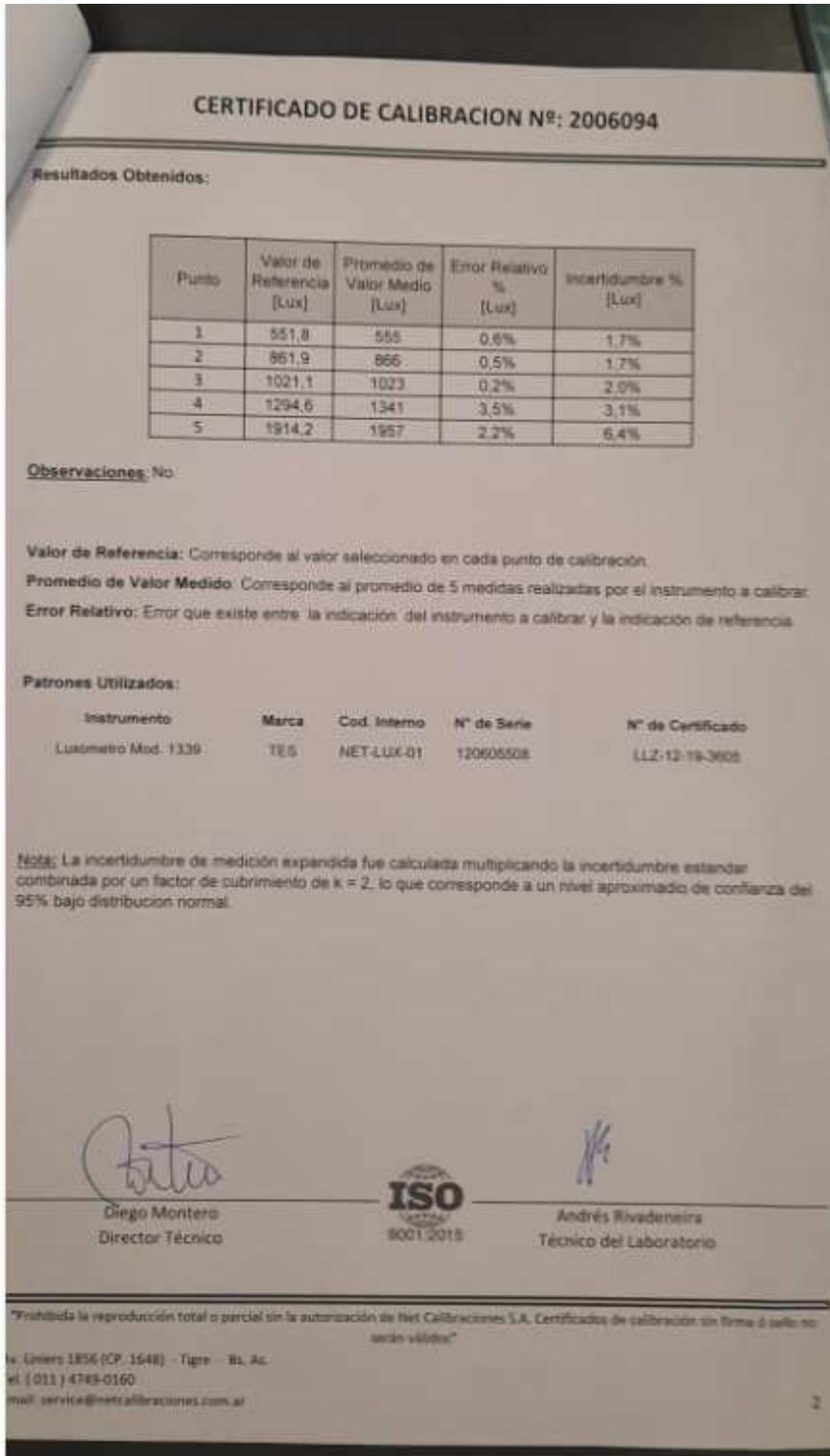
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

---

\*Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Net Calibraciones S.A. Certificados de calibración sin firma o sello no serán válidos\*

v. Liniers 1856 (CP. 1648) - Tigre - Bs. As.  
t. (011) 4749-0160  
mail: servicio@netcalibraciones.com.ar

1





**CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 2006096** Página 2 de 2

---

**Resultados Obtenidos:**

Curva de Compensación: A

Valor de Referencia	Valor Indicado		Error	Incertidumbre
	Pre-Ajuste	Post-Ajuste		
85.0 dB a 1 KHz	85.0 dB	N/A	0.0 dB	0.6 dB
94.0 dB a 1 KHz	93.6 dB	N/A	-0.4 dB	0.6 dB
113.9 dB a 1 KHz	113.8 dB	N/A	-0.1 dB	0.6 dB

Curva de Compensación: C

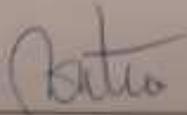
Valor de Referencia	Valor Indicado		Error	Incertidumbre
	Pre-Ajuste	Post-Ajuste		
85.0 dB a 1 KHz	84.9 dB	N/A	-0.1 dB	0.6 dB
94.0 dB a 1 KHz	93.7 dB	N/A	-0.3 dB	0.6 dB
113.9 dB a 1 KHz	113.9 dB	N/A	0.0 dB	0.6 dB

**Observaciones:**

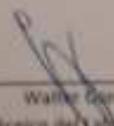
**Patrones Utilizados:**

Instrumento	Marca	N° de Serie	N° de ID	N° de Certificado
Calibrador Acústico Mod. 1356	TE5	060516305	NET-CDS-02	AL-060906
Calibrador Acústico Mod. CS-10	ALTRONIX	137	NET-CDS-03	AL-060905

**Nota:**  
 \*La incertidumbre de medición expresada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura de  $k = 2$ , lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95% bajo distribución normal.

  
 Diego Montero  
 Director Técnico



  
 Walter Gomez  
 Técnico del Laboratorio

---

\*Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Net Calibraciones S.S. Certificado de calibración en forma o sello no serán válidos\*

### 5.3 Anexo III: Protocolo de PAT y continuidad masas.

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS</b>		
Razón Social: PARCART		
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL		
Localidad: PARANA		
Provincia: ENTRE RIOS		
CP: 3100	C.U.I.T.:	
<b>Datos para medición</b>		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: FLUKE 1663		
Fecha de Calibración del Instrumental utilizado:		
Fecha de la medición: 17/05/21	Hora de inicio: 8:00 AM	Hora finalización: 13:00 PM
Metodología utilizada: según Resolución 900/15		
Observaciones: Sistema de conexión TN-C		
<b>Documentación que se Adjuntara a la Medición</b>		
Certificado de Calibración.		
Plano o croquis.		
		Hoja 1/3
..... Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente		

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS											
Razón Social: PARCART				C.U.I.T.:							
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL			Localidad: PARANA			CP: 3100		Provincia: ENTRE RIOS			
Datos de la Medición											
Número de toma de tierra	Sector	Descripción de la condición del terreno al momento de la medición Lecho seco / Arcilloso / Pantanoso / Lluvias recientes / Arenoso seco o húmedo / Otro	Uso de la puesta a tierra Toma de Tierra del neutro de Transformador / Toma de Tierra de Seguridad de las Masas / De Protección de equipos Electrónicos / De Informática / De Iluminación / De Pararrayos / Otros.	Esquema de conexión a tierra utilizado: TT / TN-S / TN-C / TN-C-S / IT	Medición de la puesta a tierra		Continuidad de las masas			Para la protección contra contactos indirectos se utiliza: dispositivo diferencial (DD), interruptor automático (IA) o fusible (Fus).	(32) El dispositivo de protección empleado ¿puede desconectar en forma automática la alimentación para lograr la protección contra los contactos indirectos?
					(27) Valor obtenido en la medición expresado en ohm ( $\Omega$ )	(28) cumple SI / NO	(29) Valores en $\Omega$	(30) El circuito de puesta a tierra es continuo y permanente SI / NO	(31) El circuito de puesta a tierra tiene la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada SI / NO		
1	Pupitre operador Enchufe monofasico	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			0,5	SI	SI	DD	SI
2	Prealimentador Enchufe trifasico	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			<b>Sin/Reg</b>	NO	SI	IA	NO
3	Enchufe servicio Trifasico	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			1,3	SI	SI	DD	SI
4	Enchufe servicio Trifasico Lado Motor	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			0,8	SI	SI	DD	SI
5	Enchufe Servicio monofasico Lado Motor	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			0,8	SI	SI	DD	SI
6	Enchufe carril flejadora trifasico Lado Motor	Seco	Toma de T. seq. Masas	TN-C			0,5	SI	SI	IA	NO
7	Tablero drive principal	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,4	SI	SI	IA	
8	Prealimentador	Seco	Continuidad de Masas	TN-C				SI	SI	IA	
9	Introduccion	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,03	SI	SI	IA	
10	Impresor 1	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,02	SI	SI	IA	
11	Impresor 2	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,02	SI	SI	IA	
12	Impresor 3	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,03	SI	SI	IA	
13	Slotter	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,03	SI	SI	IA	
14	Troquel	Seco	Continuidad de Masas	TN-C				SI	SI	IA	
15	Barra dobladora	Seco	Continuidad de Masas	TN-C				SI	SI	IA	
16	Contador escotor (1)	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,29	SI	SI	IA	
17	Carril salida CE	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,43	SI	SI	IA	
18	Flejadoras	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,84	SI	SI	IA	
19	Carril paquetes	Seco	Continuidad de Masas	TN-C			0,1	SI	SI	IA	
20	Conformador de bultos	Seco	Continuidad de Masas	TN-C				SI	SI	IA	
21	Carril de bultos	Seco	Continuidad de Masas	TN-C				SI	SI	IA	
22											
Información adicional:		<p>Las mediciones de continuidad de masa se realizaron desde la estructura de las diferentes partes de las maquinas con respecto al tablero seccional de terminadora (A) en el cual se encuentra el cable de tierra que llega desde la Estacion transformadora,</p> <p>Las mediciones de tierra de los enchufes se realizaron respecto al tablero de iluminacion general (B) el cual contiene los correspondientes diyuntores,</p>									

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS			
Razón Social: PARCART		C.U.I.T.:	
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL		Localidad: PARANA	CP: 3100 Provincia: ENTRE RIOS
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
(40)	Conclusiones.	(41)	Recomendaciones para la adecuación a la legislación vigente.
	<p>Se encontro una muy buena continuidad de masa mas teneindo en cuanta que hay muchgas partes de las maquina terminadora que son moviles, cumpliendo todos los requisitos por la reglamentacion vigente 351/79,</p> <p>Todoa los elementos que conforman la instalacion electrica estan homologados.</p>		<p>Se debe realizar el correspondiente conexionado de masa y colocacion de diyuntor diferencial en el enchufe que se encunetra en el prealimentador Lado operador, (punto medicion 2),</p> <p>Si bien el enchufe que esta a la salida del contador eyector (punto medicion 6) es para conectar una parte de la maquina al tener un conector Steck se debe colocar un diyuntor,</p> <p>Se debe ingresar un plan periodico de revision de diyuntores ya que actualmente no se cuenta con uno.</p> <p>Se recomienda para las bandejas porta cable la utilizacion de un cable desnudo abrocado segun lo estiupulado por la norma.</p> <p>Se recomienda utilizar cables con los colores normalizados para la tierra ya que se observaron varios casos que no se utiliza el que corresponde,</p>
			Hoja 3/3
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente			

## 5.4 Anexo IV: Protocolos de medición Iluminación.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
Razón Social: PARCART		
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL		
Localidad: PARANA		
Provincia: ENTRE RIOS		
C.P.: 3100	C.U.I.T.:	
Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: la planta trabaja las 24 hs Por esto se realizaron dos mediciones una diurna y otra nocturna		
Datos de la Medición		
Marca TES, modelo 1336A y número de serie del instrumento utilizado: 070805510		
Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: junio 2020		
Metodología Utilizada en la Medición:		
Fecha de la Medición:	Hora de Inicio:	Hora de Finalización:
Diurno: 28/04/21	11:00 Hs am	12:00 Hs PM
Nocturno: 29/04/21	19:30 Hs	20:30 Hs
Condiciones Atmosféricas:		
Diurnas: día soleado, despejado.		
Nocturnas: Al momento del inicio de las mediciones ya era completamente de noche,		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
Certificado de Calibración. Número: 2006094		
Plano o Croquis del establecimiento. SI		
Observaciones:		
		Hoja 1/3
.....		
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente		

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL											
Razón social: PARCART										Diurno	
Dirección: -----											
Sector	Punto	Hora	Puesto	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente de Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Valor de la Uniformidad Iluminancia E.minima ≥(E medida)/2	Estado	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec.351/79	Estado de Cumplimiento Según Anexo IV Dec. 351/79
Terminado	1.1	12:00:00p.m.	Punto N° 1	Mixta	LED	General	250≥ 347	NO CUMPLE	1200	300 Lux	CUMPLE
	1.2	12:00:00p.m.	Punto N° 2	Mixta	LED	General			1400	300 Lux	CUMPLE
	1.3	12:00:00p.m.	Punto N° 3	Mixta	LED	General			1000	300 Lux	CUMPLE
	1.4	12:00:00p.m.	Punto N° 4	Mixta	LED	General			600	300 Lux	CUMPLE
	1.5	12:00:00p.m.	Punto N° 5	Mixta	LED	General			580	300 Lux	CUMPLE
	1.6	12:00:00p.m.	Punto N° 6	Mixta	LED	General			312	300 Lux	CUMPLE
	1.7	12:00:00p.m.	Punto N° 7	Mixta	LED	General			350	300 Lux	CUMPLE
	1.8	12:00:00p.m.	Punto N° 8	Mixta	LED	General			760	300 Lux	CUMPLE
	1.9	12:00:00p.m.	Punto N° 9	Mixta	LED	General			250	300 Lux	NO CUMPLE
	1.10	12:00:00p.m.	Punto N° 10	Mixta	LED	General			900	300 Lux	CUMPLE
	1.11	12:00:00p.m.	Punto N° 11	Mixta	LED	General			800	300 Lux	CUMPLE
	1.12	12:00:00p.m.	Punto N° 12	Mixta	LED	General			440	300 Lux	CUMPLE
	1.13	12:00:00p.m.	Punto N° 13	Mixta	LED	General			260	300 Lux	CUMPLE
	1.14	12:00:00p.m.	Punto N° 14	Mixta	LED	General			470	300 Lux	CUMPLE
	1.15	12:00:00p.m.	Punto N° 15	Mixta	LED	General			400	300 Lux	CUMPLE
	1.16	12:00:00p.m.	Punto N° 16	Mixta	LED	General			900	300 Lux	CUMPLE
	1.17	12:00:00p.m.	Punto N° 17	Mixta	LED	General			960	300 Lux	CUMPLE
	1.18	12:00:00p.m.	Punto N° 18	Mixta	LED	General			930	300 Lux	CUMPLE

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL											
Razón social: PARCART										Nocturno	
Dirección: -----											
Sector	Punto	Hora	Puesto	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente de Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Valor de la Uniformidad Iluminancia E.minima ≥(E medida)/2	Estado	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec.351/79	Estado de Cumplimiento Según Anexo IV Dec. 351/79
Terminado	1.1	19:30.Pm.	Punto N° 1	Artificial	LED	General	114≥109,63	Cumple	114	300 Lux	NO CUMPLE
	1.2	19:30.Pm.	Punto N° 2	Artificial	LED	General			255	300 Lux	NO CUMPLE
	1.3	19:30.Pm.	Punto N° 3	Artificial	LED	General			200	300 Lux	NO CUMPLE
	1.4	19:30.Pm.	Punto N° 4	Artificial	LED	General			250	300 Lux	NO CUMPLE
	1.5	19:30.Pm.	Punto N° 5	Artificial	LED	General			350	300 Lux	CUMPLE
	1.6	19:30.Pm.	Punto N° 6	Artificial	LED	General			210	300 Lux	NO CUMPLE
	1.7	19:30.Pm.	Punto N° 7	Artificial	LED	General			110	300 Lux	NO CUMPLE
	1.8	19:30.Pm.	Punto N° 8	Artificial	LED	General			130	300 Lux	NO CUMPLE
	1.9	19:30.Pm.	Punto N° 9	Artificial	LED	General			130	300 Lux	NO CUMPLE
	1.10	19:30.Pm.	Punto N° 10	Artificial	LED	General			222	300 Lux	NO CUMPLE
	1.11	19:30.Pm.	Punto N° 11	Artificial	LED	General			320	300 Lux	CUMPLE
	1.12	19:30.Pm.	Punto N° 12	Artificial	LED	General			220	300 Lux	NO CUMPLE
	1.13	19:30.Pm.	Punto N° 13	Artificial	LED	General			226	300 Lux	NO CUMPLE
	1.14	19:30.Pm.	Punto N° 14	Artificial	LED	General			330	300 Lux	CUMPLE
	1.15	19:30.Pm.	Punto N° 15	Artificial	LED	General			170	300 Lux	NO CUMPLE
	1.16	19:30.Pm.	Punto N° 16	Artificial	LED	General			230	300 Lux	NO CUMPLE
	1.17	19:30.Pm.	Punto N° 17	Artificial	LED	General			330	300 Lux	CUMPLE
	1.18	19:30.Pm.	Punto N° 18	Artificial	LED	General			150	300 Lux	NO CUMPLE

<b>PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
Razón Social: PARCART		C.U.I.T.:	
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL	Localidad: PARANA	CP: 3100	Provincia: ENTRE RIOS
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
Conclusiones.		Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.	
<p>Según las mediciones realizadas en los horarios diurnos hay muy buenos niveles de iluminancia gracias a la luz natural que ingresa al sector.</p> <p>En horarios nocturnos hay varios puntos de medición que no dan bien, estando correcta la uniformidad.</p>		<p>Bajar las luminarias 0.5 o 1 metro y volver a realizar las mediciones.</p>	
			Hoja 3/3
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente			

## 5.5 Anexo V: Protocolos de medición ruido.

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>		
<b>Datos del establecimiento</b>		
Razón Social: PARCART		
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL		
Localidad: PARANA		
Provincia: ENTRE RIOS		
C.P.:3100	C.U.I.T.:	
<b>Datos para la medición</b>		
Marca: 3M. Modelo: SD-200. Número de serie: SD20011356		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 18 junio 2020		
Fecha de la medición: 28/04/21	Hora de inicio: 11:00	Hora finalización: 12:00
Horarios/turnos habituales de trabajo: Turnos rotativos de 8 horas con una pausa de 30 min. jornada de 6X2.		
<p>Describe las condiciones normales y/o habituales de trabajo.</p> <p>En condición normales de trabajo el maquinista rota en 3 puestos en la línea. Aparte los tiempos de cambio de formato durante el cual la maquina se encuentra detenida. 0,5 HS de pausa quedando la jornada de 7,5 hs utiles 1,83 hs en cada puesto de trabajo. 2 Hs el tiempo total promedio de todos los tiempos de cambio de formato en toda la jornada</p>		
<p>Describe las condiciones de trabajo al momento de la medición.</p> <p>Velocidad de maquina 9572 planchas por hora, con un formato estandar, Al momento de las mediciones las maquinas perifericas se encontraban en funcionamiento.</p>		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
Certificado de calibración.	2006096	
Plano o croquis.		
		Hoja 1/3
		.....
		Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
Razón social: PARCART					C.U.I.T.:					
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL			Localidad: PARANA		C.P.: 3100		Provincia: ENTRE RIOS			
DATOS DE LA MEDICIÓN										
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)	
1	Introducor	Movil	1,83 hs	5 min	continuo		96,3	7,4		no
2	Apilador	Movil	1,83 hs	5 min	continuo		94,2			no
3	Conformador de bultos	Movil	1,83 hs	5 min	continuo		92			no
4	Setup	Movil	2 hs	10 min	continuo		90,3			no
Información adicional:										

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
Razón social: PARCART		C.U.I.T.:	
Dirección: PARQUE INDUSTRIAL	Localidad: PARANA	C.P.: 3100	Provincia: ENTRE RIOS
<b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>			
Conclusiones.	Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.		
EL ruido presente se caracteriza por ser muy agudo sin la presencia de ruidos impulsivos ya que el proceso en estudio no tiene "golpes",	<p>Debido a que no se pueden eliminar las fuentes de ruido o la reducción del mismo a través de la colocación de barreras, la protección queda a cargo del trabajador mediante la utilización de protectores auditivos.</p> <p>Se deben entregar protectores auditivos de copa o endoaurales normalizados que produzcan como mínimo una atenuación de 25 DB.</p> <p>Al quedar en cierta medida la protección a cargo del trabajador a través del EPP correspondiente, se deben brindar charlas de capacitación respecto a la importancia de la utilización de los protectores auditivos como así también el correcto uso y conservación de los mismos.</p>		
			Hoja 3/3
			..... Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

## 5.6 Anexo VI: EPP

Protectores Auditivos aptos para el caso de estudio.

++

---

# QUANTUM DISPENSER

**NRR 26 dB- SNR 28 dB- Endoaural**  
**CARACTERÍSTICAS**

- ✓ Tapón que suministra protección contra ruido por inserción en el canal auditivo.
- ✓ Fabricado en polímero ultra-soft hipo-alérgico, brinda un confortable y efectivo sello. Reutilizable.
- ✓ Resistente a la cera del oído y lavable.
- ✓ Diseño de tres aletas que permite su ajuste a todos los canales auditivos.
- ✓ Grip resistente para facilitar el posicionamiento y la correcta inserción / remoción.
- ✓ Color verde fluo. Fácil identificación del personal que lo está usando.
- ✓ Provistos con cordón textil de poliéster.
- ✓ Recomendado para niveles moderados de ruido.
- ✓ **Dispenser** - protector en su bolsa individual.

COBERTURA DE RIESGOS	PRESENTACIÓN	CERTIFICACIONES
Ruidos	4,55 Kg / 1000pz / 0,054 m3 Contiene: 250 pares	IRAM EN 352 ANSI S3.19-1974 Nch 1331/2-2001



SHOWROOM, OFICINAS  
COMERCIALES Y SALÓN  
DE ENTRENAMIENTO

Alicia Moreau de Justo 846  
4to. piso Of 18  
Puerto Madero - CABA  
Bz. Ar. - Argentina  
Tel.: (5411) 4331-1596

libus.com




---

**CÓDIGOS**

900473 Protector Auditivo QUANTUM Dispenser  
 901609 Prot Aud QUANTUM Dispenser DETECT  
 901467 Prot Aud QUANTUM C.J Plástica Cinturón  
 900477 Prot Aud QUANTUM C.J Plástica Cinturón DET

**APLICACIONES**

Siderurgia	Logística
Minería	Naviera
Construcción	Agro
Centrales y distribución	Entes Estatales
Eléctrica	Frigoríficos
Nuclear	Alimentos
Papelera	Electrónica
Química	Automotriz
Gas y petróleo	

**PARÁMETROS ACÚSTICOS**

EN 352-2: 2002

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación media [dB]	27,3	26,8	27,8	28,3	32,1	39	41,4
Desviación estándar [dB]	4,2	4,1	2,5	3,7	3,2	3,8	5,8
APV ( $\alpha = 1$ ) [dB]	23,1	22,7	25,2	24,6	28,9	35,1	35,6

SNR<sub>u</sub>=29,4 dB   H<sub>u</sub>= 29,9 dB - M<sub>u</sub>= 25,9 dB - L<sub>u</sub>= 24,6 dB

ANSI S3.19-1974

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Atenuación media [dB]	34,5	30,3	34,6	31,7	36,8	41,0	43,0	46,2	45,9
Desviación estándar [dB]	4,7	4,4	4,3	3,6	3,3	3,2	3,4	3,9	4,7

NRR =26 dB

900473 / 900476 / 901467 NCh 1331/2.012001

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación media [dB]	24,6	25,0	28,9	27,0	31,3	36,8	42,6
Desviación estándar [dB]	3,8	4,0	4,9	3,9	3,4	5,5	3,7
APV ( $\alpha = 1$ ) [dB]	20,8	21,0	24,0	23,1	27,9	31,3	38,9

SNR<sub>u</sub>= 28 dB   H<sub>u</sub>= 29 dB - M<sub>u</sub>= 25 dB - L<sub>u</sub>= 23 dB

PROCESOS OPERATIVOS  
 ESPECIALIDAD EN SEGURIDAD  
 DE ENTRENAMIENTO

Avda. Merolla 16, 11100000  
 901 400 010  
 Puerto Montt - CHILE  
 E-mail: info@libus.com  
 Tel: +56 9 111 400 010





---

### INSTRUCCIONES PARA USUARIO

- Protector auditivo de inserción pre-moldeado tipo plug con cordón, fabricado en elastómero termoplástico.
- El modelo "detectable" presenta un anillo metálico oculto detrás de la aleta mayor.
- El tapón endoaural LIBUS modelo QUANTUM cumple con los requisitos del estándar EN 352-2:2002, ANSI S3.19-1974 y NCH 1331/2.02001.
- Diámetro nominal (rango): 8 mm (mínimo) - 14 mm (máximo).

### ADVERTENCIAS

- Este producto debe utilizarse según lo indicado por LIBUS.
- Es reutilizable siempre que se mantenga una higiene adecuada entre usos.
- Limpiar con agua y jabón neutro, enjuagar con abundante agua, secar con un paño que no deje residuos y guardar en el embalaje individual provisto.
- Almacenarlo en un lugar seco y fresco.
- El protector debe ser utilizado en forma permanente en aquellos ambientes donde es obligatorio su uso.
- Revisar los tapones cada vez que se los va a colocar para verificar que estén limpios, flexibles y aptos para el uso.
- En los ambientes donde el cordón pudiera ser enganchado, recomendamos desmontarlo del tapón.
- Algunas sustancias químicas pueden degradar este producto.
- Información adicional contactar a LIBUS.

### INSTRUCCIONES DE AJUSTE



1. Sujete el tapón firmemente por el tronco, (justo detrás de la última aleta (la más grande)).
2. Pase la mano opuesta sobre la cabeza y tire de la oreja para abrir bien el canal auditivo.
3. Ubique la primera aleta del tapón en el canal y empuje hacia adentro mientras enrosca suavemente el tapón. Inserte el tapón tan profundamente como pueda para lograr una mayor reducción de ruido.
4. Observar la posición correcta del tapón en el canal auditivo. La aleta mayor debe copiar y sellar el orificio de entrada al canal.
5. Profundidad correcta del tapón en el canal auditivo para una óptima atenuación.

**No seguir todas las instrucciones y recomendaciones y/o dejar de usar este producto durante el período de exposición degradará la protección nominal ofrecida, lo que puede provocar severas lesiones.**

INFORMACIÓN OFICIAL  
COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO  
AL CLIENTE

LIBUS S.A. - C.A.  
R.L. S.A. DE C.V.  
Caracas, Venezuela  
Tel: +58 (0) 212 940 3300

[libus.com](http://libus.com)



# AUDITIVOS DE COPA L-320 VINCHA

NRR 22 dB – SNR 20 dB- Modelo Vincha

## CARACTERÍSTICAS

- ✓ Suministra protección de manera no invasiva, aislando el oído de la fuente de ruido. Se denominan normalmente protectores de copa. Diseño ergonómico y adaptable a la mayoría de los usuarios. Modelo Vincha. Compuesto básicamente por 2 orejeras vinculadas por una vincha.
- ✓ Copa con orejera acolchada; confortable aún en jornadas prolongadas.
- ✓ Tamaño único adaptable a cualquier usuario.
- ✓ Vincha con banda soft para un agradable calce a la cabeza.
- ✓ Sistema de anclaje lateral doble a la copa: equilibra la presión sobre la oreja y permite una regulación precisa de la altura, rotación y ángulo.
- ✓ Regulación de altura multipunto.
- ✓ Orejera lavable.
- ✓ Incluye soporte para cinturón. Permite llevar el protector en la cintura mientras no se utiliza.
- ✓ Kit de repuesto (opcional) para todas las piezas recambiables: orejera, banda soft de vincha y espumado interior de la copa.



## COBERTURA DE RIESGOS

Ruidos

## PRESENTACIÓN

5,6Kg / 20pz / 0,101 m<sup>3</sup>

## CERTIFICACIONES

IRAM EN 352  
ANSI S3.19-1974

AGENCIA GENERAL  
LABORALES Y CALIDAD  
DE ENTRENAMIENTO

Avda. Manuel Beltrán 194  
Buenos Aires  
Punto Mayor - CABA  
Código Postal: 1416  
Tel: 011 4381 0000

libus.com



**CÓDIGOS**

- 900478 Prot Auditivo de COPA L-320
- 900481 Prot Auditivo de COPA L-320 p/casco
- 900487 Prot Auditivo de COPA L-340 p/casco
- 900486 Prot Auditivo de COPA L-340
- 902926 Prot Auditivo de COPA L-360 HI VISIBILITY
- 902927 Prot Auditivo de COPA L-360 p/casco HV
- 900488 Prot Auditivo de COPA L-360
- 901932 Prot Auditivo de COPA L-360 p/casco
- 903002 Prot Auditivo de COPA L-360 Full Brim

**APLICACIONES**

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Siderurgia               | Logística       |
| Minería                  | Naviera         |
| Construcción             | Agro            |
| Centrales y distribución | Entes Estatales |
| Eléctrica                | Frigoríficos    |
| Nuclear                  | Alimentos       |
| Papelera                 | Electrónica     |
| Química                  | Automotriz      |
| Gas y petróleo           |                 |

**PARÁMETROS ACÚSTICOS**

EN 352 - 1:2002

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación media [dB]	8,1	10,6	19,7	30,3	30,6	27,5	20,8
Desviación estándar [dB]	3,0	2,4	1,8	2,7	2,7	3,2	3,2
APV ( $\alpha = 1$ ) [dB]	5,1	8,2	17,9	27,6	27,9	24,3	17,6

$SNR_{L_{10}} = 20,9$  dB -  $H_{L_{10}} = 23,8$  dB -  $M_{L_{10}} = 19,0$  dB -  $L_{L_{10}} = 11,0$  dB

ANSI S3.19-1974

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Atenuación media [dB]	12,9	16,2	25,2	36,0	36,6	39,0	41,1	40,9	41,5
Desviación estándar [dB]	2,9	2,1	2,3	3,0	3,6	3,8	3,7	3,7	4,2

**NRR = 22 dB**

**INSTRUCCIONES PARA USUARIO**

- Protector auditivo tipo orejera conforme lo definido en el estándar EN-352-1:2002, ANSI S3.19-1974 y ANSI S12.6-2008.
- Compuesto por dos copas en material plástico, revestidas con almohadillas acolchadas en los laterales, que entran en contacto con la cabeza, y espumado interior.
- Las copas están sostenidas por una vincha plástica acolchada que permite la regulación en altura de las mismas.
- Los protectores L-320, L-340 y L-360 cumplen con los requisitos del estándar EN 352-1:2002 y ANSI S3.19-1974.
- Talla MEDIO (M) - Peso Neto: L-320 = 175g / L-340 = 183g / L-360 = 280g

SECCIONALES OFICINAS  
COMERCIALES Y SALAS  
DE ENTRENAMIENTO

Carretera Merolla de Jarama, 102  
46100, BURJASSOT  
País Valencià, ESPAÑA  
Tel: +34 91 1 22 22 22  
Fax: +34 91 1 22 22 22

**libus.com**



---

### ADVERTENCIAS

- Este producto debe utilizarse según lo indicado por LIBUS.
- Amén fabricado en resina acetal y almohadilla en PVC.
- Limpiar con un paño húmedo con agua y jabón neutro, secar con un paño que no deje residuos.
- Guardar en un lugar seco y fresco.
- El protector debe ser utilizado en forma permanente en aquellos ambientes donde es obligatorio su uso.
- Revisar el protector siempre antes de utilizar para verificar que esté limpio y apto para el uso.
- La orejera y particularmente la almohadilla pueden deteriorarse con el uso, por lo que deben ser examinadas periódicamente para detectar fisuras o roturas.
- La adaptación de un cubre-almohadilla higiénico a la copa puede afectar el comportamiento acústico del protector.
- Algunas sustancias químicas pueden degradar este producto.
- Información adicional contactar a LIBUS.

### INSTRUCCIONES DE AJUSTE

**1**



**2**



**3**



1. Tome el protector y retire el soporte para cinturón de la vincha. Deslice las copas a la posición más baja de la vincha.
2. Retire su cabello de los alrededores de la oreja para que no interfiera con el sello a la cara. Ábralo y colóquelo en la cabeza tal que las orejas queden contenidas completamente dentro de las copas.
3. Retire su cabello de los alrededores de la oreja para que no interfiera con el sello a la cara. Ábralo y colóquelo en la cabeza tal que las orejas queden contenidas completamente dentro de las copas.
4. Tire suavemente de las copas para permitir que el protector se termine de acomodar a la cabeza.
5. Presione firmemente las copas sobre la cara para crear el sello.
6. Verifique el sello; hable fuerte y compruebe que su voz suena hueca, como si estuviera hablando dentro de un barril. El sonido ambiente también debe escucharse muy atenuado y sonar hueco. Si no logra un buen sello debe descartar este modelo y probar con otro tipo de protector.

**No seguir todas las instrucciones y recomendaciones y/o dejar de usar este producto durante el periodo de exposición degradará la protección nominal ofrecida, lo que puede provocar severas lesiones.**

INDUSTRIAL LIBUS S.A.S.  
COMERCIALES Y SERVICIO  
DE ENTRENAMIENTO

Edificio Miraflores de Bolívar 1946  
Bogotá, D.C. COLOMBIA  
Teléfono: +57 (0)1 494 4000  
Correo: info@libus.com

[libus.com](http://libus.com)

### 5.7 Anexo VII: Planilla Análisis riesgo proceso (ARP). What If?.

		Etapa B						Etapa C							Etapa D					
Sector	Nº	Pregunta What IF ? Que pasa si ?	Tipo tarea			Tipo de riesgo			Consecuencia	Protecciones actuales	Factores análisis W. Fine					Nivel Intervención	Solución propuesta	Justificación acción correctora (JAC)		
			Línea Detenida	Op. normal	Setup	Mantenimiento	Físico	Ergonómico			Incendio	Nivel deficiencia ND	Nivel Exposición NE	Nivel probabilidad NP	Nivel Consecuencia NC			Nivel Riesgo	Grado de corrección	Factor de costo
Carril entrada	1	Patina banda tracción y siguen girando los rolos	X				X	Empujar la estiva	Limpieza Periódicas de carriles	10	4	40	10	400	Corregir	Revisión periódica sistema mecánico	2	1	200	
	2	Patina banda tracción y siguen girando los rolos	X				X	Calentamiento por fricción	Protección eléctrica guarda motores, Limpieza Periódicas de carriles	4	4	16	60	960	Situación crítica	Revisión periódica sistema mecánico	2	1	480	
Terminadora	3	Se desplazan cuerpos con operario en su interior		X	X	X		aplastamiento	Sirena de aviso, botón de parada de desplazamiento procedimiento de intervención,	-					Riesgo controlado					
	4	Falla o no funciona pulsador parada desplazamiento		X	X	X		aplastamiento	Revisión periódica de pulsador	-					Riesgo controlado					
	5	Si se acciona la maquina con alguna persona realizando una tarea de reparación	X	X	X	X	X	Corte Aplastamiento	Procedimiento de bloqueo de equipo por intervención	-					Riesgo controlado					
	6	Se atoran recortes en las cuchillas cuerpo Slotter					X	foco de incendio por fricción	mantenimiento mecánico	6	4	24	60	1440	Situación crítica	colocar cámaras infrarrojas detección puntos calientes	2	4	180	
	7	Resbala el troquel al colocarlo en maquina		X	X			Corte en mano golpe	Utilización de EPP (guante), Procedimiento	-					Riesgo controlado					
Edificio	8	Si no funcionan luces de emergencia	X	X	X	X	X	Caída/golpe	Revisión periódica	-					Riesgo controlado					

## 6 Bibliografía.

- Storch de Gracia, J. M (1998) Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras. McGrawHill, Madrid.
- Burriel LLuna Germán. (1997) Sistema de Gestión de Riesgos Laborales. Mapfre, Madrid.
- Albiano, Nelson F. (1999) Toxicología Laboral.
- Naranjo Benavides, Francisco J. (2007) Primeros pasos para un experto en prevención de riesgos laborales. Tebar, Madrid.
- Botta, Mirta Warley Jorge () Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Biblos.
- Ley 19.587 De Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24557/95 Ley de Riesgo del Trabajo.
- Decreto 351/79 Reglamenta la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Apuntes del curso de Posgrado Higiene y Seguridad en el Trabajo.

### Páginas Web

- <http://www.srt.gob.ar/> (Superintendencia de Riesgo del Trabajo)
- <http://www.estrucplan.com.ar>
- <http://www.insht.es> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- <http://www.cdc.gov/spanish/niosh> (Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud ocupacional NIOSH)
- <http://www.asociart.com.ar>
- <http://www.infoleg.gob.ar/>
- <http://www.aea.org.ar>
- <https://www.iram.org.ar/>