

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Escuela de Posgrado y Educación Continua



Proyecto Final de la Carrera de Especialización en Higiene y
Seguridad en el Trabajo

**Evaluación y plan de mejoras de las
condiciones de Higiene y Seguridad en el
Trabajo, en la planta de acoplados “Nuevo
Montenegro S.R.L”**

Ing. Steiger Paula
Director: Ing. Jorge Pablo Casas

Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Enero 2021

Agradecimientos:

A mis dos abuelas que fueron un pilar en mi vida y hoy me miran desde el cielo.

A mi director de tesis que me brindo el apoyo para llevar a cabo y alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto final.

A los profesores de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) que me brindaron los conocimientos y la experiencia en campo.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
Marco histórico.....	2
Formulación del problema	3
Objetivos	3
Metodología de trabajo.....	4
CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA	5
1.1 - Ubicación	5
1.2 - Historia	6
1.3 - Descripción general	6
1.3.1 - Organigrama de la empresa.....	7
1.3.2 - Productos	10
1.4 - Plano del establecimiento	10
1.5 - Detalles constructivos	12
1.5.1 - Tipo de construcción	15
1.6 - Materias primas e insumos.....	17
1.7- Equipamiento.....	18
1.8 - Etapas del proceso	19
1.8.1- Descripción de las etapas del proceso.....	19
1.9 - Diagrama de flujo del proceso productivo	21
1.10 - Conclusiones	23
CAPÍTULO 2: RUIDO	24
2.1 - Definiciones y conceptos previos.....	25
2.2 - Reglamentación	27
2.3 - Instrumentos para medir el nivel sonoro	28
2.4 - Elementos de protección personal (EPP).....	29
2.5 - Situación actual	32
2.6 - Metodología de recolección de datos	34
2.7 - Resultados obtenidos	36
2.8 - Recomendaciones	40
2.9 - Conclusiones	41
CAPÍTULO 3: ILUMINACIÓN.....	42
3.1 - Introducción.....	43
3.2 - Unidades y magnitudes de iluminación.....	44
3.3 - Reglamentación	44

3.4 - Niveles de iluminación.....	45
3.5 - Sistemas de iluminación	46
3.6 - Situación actual	47
3.7 - Metodología de recolección de datos	51
3.8 - Resultados obtenidos	53
3.9 - Recomendaciones	59
3.10 - Conclusiones	59
CAPÍTULO 4: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	60
4.1 - Introducción.....	61
4.1.1 - Tipos de corrientes eléctricas.....	61
4.1.2 - Principales peligros de la electricidad.....	62
4.1.3 - Efectos de la electricidad en la salud.....	63
4.2 - Medidas de prevención	66
4.3 - Protección en instalaciones	66
4.4 - Elementos de protección personal	67
4.5 - Reglamentación	71
4.6 - Situación actual	71
4.7 - Metodología de recolección de datos	78
4.8 - Resultados obtenidos	80
4.9 - Recomendaciones	84
4.10 - Conclusiones	85
CAPÍTULO 5: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	86
5.1 - Introducción.....	87
5.1.1 - Clases de fuego.....	88
5.1.2 - Propagación del fuego	90
5.1.3 - Productos de la combustión	90
5.1.4 - Métodos de extinción de incendios	95
5.1.5 - Agentes extintores.....	97
5.1.6 - Medidas basicas de prevención de incendios.....	100
5.2 - Reglamentación	102
5.3 - Carga de fuego	102
5.3.1 - Método de trabajo	102
5.3.2 - Cálculos y resultados	103
5.3.3 - Cálculo del potencial extintor mínimo de los matafuegos	104
5.4 - Plan de emergencia y salidas de emergencia	108

5.4.1 - Plan de emergencia	108
5.4.2 - Salidas de emergencia	109
5.5 - Situación actual	113
5.6 - Recomendaciones	116
5.7 - Conclusiones	117
CAPÍTULO 6: COMITÉ MIXTO	118
6.1 - Introducción.....	119
6.2 - Constitución, composición y funcionamiento	120
6.3 - Programa anual de capacitaciones, mediciones e informes	121
6.4 - Temas abordados en las reuniones de Comité mixto	122
6.5 - Recomendaciones y conclusiones.....	122
CAPÍTULO 7: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	124
ANEXO	126
8.1 - Anexo 1: Protocolo COVID-19.....	126
8.2 - Anexo 2: Imágenes de los distintos tipos de acoplados	137
8.3 - Anexo 3: Imágenes de materias primas e insumos.....	144
8.4 - Anexo 4: Imágenes del equipamiento.....	147
8.5 - Anexo 5: Imágenes de las distintas etapas del proceso	153
8.6 - Anexo 6: Ruido	157
8.6.1 - Constancia de capacitación.....	157
8.6.2 - Cartelería de ruido del sector productivo.....	158
8.6.3 - Tabla de valores límite para el ruido	160
8.6.4 - Certificado de calibración del dosímetro.....	161
8.6.5 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta	162
8.7 - Anexo 7: Iluminación.....	164
8.7.1 - Imágenes de identificación de lugares y objetos	164
8.7.2 - Certificado de calibración del Luxómetro	168
8.7.3 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta	169
8.8 - Anexo 8: Instalaciones eléctricas	172
8.8.1 - Cartelería de riesgo eléctrico	172
8.8.2 - Capacitaciones.....	174
8.8.3 - Certificado de calibración del telurímetro.....	175
8.8.4 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta	176
8.9 - Anexo 9: Protección contra incendios.....	178
8.9.1 - Capacitaciones.....	178

8.9.2 - Plano de evacuación	179
8.9.3 - Plano de ubicación de los extintores	180
8.10 - Anexo 10: Comité mixto	181
8.10.1 - Acta de funcionamiento del comité	181
8.10.2 - Programa Anual de capacitaciones, mediciones e informes en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo.....	182
8.11 - Anexo 11: Elementos de protección personal (EPP)	183
8.11.1 - Panilla de entrega de ropa de trabajo y EPP	183
BIBLIOGRAFÍA	184
9.1 - Reglamentaciones y páginas de internet consultadas	184

INTRODUCCIÓN

En este proyecto final, se evalúan las condiciones de Higiene, Seguridad y Salud ocupacional en el Trabajo, en función de su adecuación con la normativa vigente, de una empresa destinada a la fabricación de acoplados ubicada en la ciudad de Villa Gobernador Gálvez.

El desarrollo de dicho proyecto se lleva a cabo en el marco de una pandemia, el COVID -19.

Debido a la gravedad del virus y medidas tomadas por el Gobierno Nacional, la empresa dispone de un protocolo de trabajo para todo el personal y aquellos que por fuerza mayor deban ingresar a la organización. El mismo se basa en la Resolución 29/20 emitida por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y la Disposición N° 5/2020 emitida por la gerencia general de la SRT.

En el Anexo 1 se presenta el protocolo COVID -19 de la empresa.

Marco histórico

La planta se fundó y comenzó sus actividades en el año 1946, con lo que su diseño, como se desarrollará en el capítulo 1 data del siglo pasado y responde a una ingeniería de origen nacional.

Si nos situamos en aquel momento, en nuestro país solo existía la ley 9.688 sancionada en el año 1915 que definía algunas de las enfermedades profesionales que debían ser indemnizadas por el empleador y a su vez sentaba bases que definieron al empresario como responsable de la salud de aquellos trabajadores que estuvieran bajo relación de dependencia. Recién en el año 1972 se promulgó la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral para todos los establecimientos de trabajo del territorio argentino. Esta tiene como objeto proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos puestos de trabajo. Así como también estimular y desarrollar una actitud positiva respecto a la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral. Por consiguiente, en el momento de inicio de la empresa no existía a nivel nacional una normativa específica en términos de Higiene y Seguridad, pero al transcurrir los años y hasta la actualidad la legislación local como algunas normas y estándares internacionales han evolucionado y con ello la tecnología ofrecida actualmente en el mercado. Es por esto que la fábrica tuvo la necesidad de la actualización y adecuación de los nuevos requerimientos tanto en términos tecnológicos como en los procedimientos de trabajo.¹

¹ Evolución de la legislación sobre Higiene y Seguridad en la República Argentina

1915 – Ley 9688, responsabilidad por los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

1924 – Ley 11544, jornada de trabajo normal y de 6 horas para trabajos insalubres. 1934 – Ley 11729, derecho de los trabajadores a percibir haberes en caso de enfermedad o accidente inculpable.

1960 – Ley 13660, instalación, almacenamiento y transporte de combustibles.

1972 – Ley 19587, higiene y seguridad en el trabajo.

1973 – Decreto 4160, reglamentario de la ley 19587.

1979 – Decreto 351, derogatorio del 4160/73, reglamentario de la ley 19587.

1986 – Resolución 233, relativa a transporte de materiales de la ley 9688.

1989 – Decreto 674, sobre efluentes industriales.

Formulación del problema

Toda actividad industrial que realiza el hombre tiene involucrado distintos tipos de riesgos. Estos pueden ser propios de las condiciones de trabajo como también los agentes tanto físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que pueden estar presentes en la actividad.

Con la finalidad de determinar situaciones probables de riesgos para los trabajadores se realizó un relevamiento de las condiciones de las distintas áreas de estudio y los procesos operativos que allí se llevan a cabo encontrando e identificando los siguientes riesgos potenciales:

- Ruido
- Iluminación
- Riesgo eléctrico
- Incendios

Objetivos

- Objetivo general

Estudiar, analizar y proponer mejoras de las condiciones de Higiene y Seguridad en determinados puestos de trabajos en la empresa de acuerdo con la normativa vigente.

- Objetivos específicos

Se enuncian a continuación los objetivos específicos que se plantea en este trabajo de campo, teniendo en consideración el artículo 4^o de la Ley N^o 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Bs.As. 21/04/1972).²

²En el cual se establecen los objetivos que persigue, a saber:

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

- Efectuar un diagnóstico de los procesos operativos para poder diseñar un mapa de riesgos que permita, a futuro, mitigar los mismos, así como también generar mejoras en los distintos puestos de trabajo.
- Establecer indicadores que permitan mejorar la eficacia en cuanto al grado de accidentalidad.
- Examinar la distribución de la empresa y los elementos de seguridad que hacen tanto a las instalaciones como al personal y verificar si cumplen con las condiciones actuales que determina la ley.
- Analizar los aspectos referidos a la iluminación, instalaciones eléctricas, control de incendios, ruidos, riesgos asociados a maquinarias, vías de escape, que hacen a las condiciones de higiene, seguridad y medio ambiente en el establecimiento.
- Verificar si los aspectos anteriormente mencionados cumplen con la normativa vigente. En caso de no ser así establecer cuáles serían los puntos a modificar para la adecuación.

Metodología de trabajo

Se aboca el estudio a considerar las disposiciones de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (19.587), sus decretos reglamentarios, resoluciones y demás normativa vigente.

Se lleva a cabo el estudio de campo en la planta para la recopilación de la información necesaria para el desarrollo del proyecto. Luego se analizan y comparan los datos obtenidos con la legislación vigente. Finalmente se proponen mejoras que garanticen la Higiene y Seguridad en los distintos sectores de trabajo de la fábrica.

CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

Este capítulo presenta la fábrica de acoplados “Nuevo Montenegro S.R.L” el cual se encuentra organizado en nueve secciones. En la sección 1.1 se identifica la ubicación geográfica de la empresa. En la sección 1.2 y 1.3 se realiza una breve descripción histórica y general de la misma respectivamente. Luego en la 1.4 y 1.5 se exhibe el plano y se especifican los detalles constructivos del establecimiento. Posteriormente se nombran las diferentes materias primas y equipos utilizados, descripción de las etapas del proceso productivo llevado a cabo y su diagrama de flujo (secciones 1.6,1.7,1.8 y 1.9 respectivamente). Finalmente, en la sección 1.10 se presentan conclusiones.

1.1 - Ubicación

Nuevo Montenegro S.R.L es una planta industrial dedicada a la fabricación de acoplados, semirremolques y carrocerías. La misma se encuentra ubicada en Av. San Martín 2928 en el parque industrial de la ciudad de Villa Gobernador Gálvez, provincia de Santa Fe, Argentina. Dicha ciudad se encuentra a 20 km del centro de Rosario, en dirección Sur. A continuación, se presenta un mapa de la ubicación de la empresa.



Imagen 1: Ubicación de la planta Nuevo Montenegro S.R.L ³

³ Fuente: Google. (s.f). [Mapa de la planta de Nuevo Montenegro S.R.L, Villa Gobernador Gálvez en Google maps].



Imagen 2: Vista panorámica de la planta Nuevo Montenegro S.R.L

1.2 - Historia

La fábrica nace en el año 1946, fruto del esfuerzo y dedicación de la familia Montenegro con algunas máquinas y una firme voluntad de trabajo.

Es así que gracias al empuje de su fundador no solo llega a liderar el mercado del remolque, sino que también se convirtió en el primer exportador argentino.

Este logro también impulsa el mercado de reposición de repuestos originales, el cual hasta el día de hoy sigue vigente, ya que la logística de repuestos para las unidades Nuevo Montenegro S.R.L llega a todo el territorio nacional y en algunos casos internacional.

A raíz de la crisis económica que atravesó el país, a fines de la década del 90', la empresa entró en un proceso falencial.

En el año 2002, una nueva administración da vida a la fábrica y junto a un grupo de empleados con una larga trayectoria de servicio dentro de la misma, continúan hasta la actualidad con aquel proyecto inicial, reanudando la producción de unidades, incorporando innovación, tecnología y calidad al diseño original que la caracteriza.

1.3 - Descripción general

Nuevo Montenegro S.R.L cuenta con un predio e instalaciones cubiertas para la fabricación de sus unidades, repuestos y autopartes que superan los 7.000 m².

Actualmente posee un solo turno de trabajo que es de 8 a 17 hs, de lunes a viernes y dispone de un equipo de trabajo formado por 59 personas distribuidas en las distintas áreas de la empresa.

1.3.1 - Organigrama de la empresa

Su estructura se encuentra dividida en cuatro niveles. El primero lo integra la gerencia, el segundo está conformado por la administración, producción y ventas. Luego se tiene el tercer nivel donde se encuentran compras y contabilidad, los cuales dependen directamente de administración. Además, en el mismo nivel existen las agencias que si bien no ocupan un espacio físico dentro de la empresa responden al área de ventas. A continuación, están los departamentos de RR. HH, Normas ISO, el pañol de herramientas y materiales consumibles y la oficina de diseño que están a cargo de producción. Finalmente, en un cuarto y último nivel se encuentran el departamento de Higiene y Seguridad y medicina laboral que dependen de RR.HH.

Se detalla a continuación la cantidad de personal presente en cada departamento:

- Gerencia general: 1
- Administración: 5
- Producción: 38
- Contabilidad: 5
- Compras: 1
- RR. HH: 2
- Normas ISO: 1
- Pañol de herramientas y materiales consumibles: 3
- Oficina de diseño: 2
- H y S: 1
- Asistencia médica: 1

Como se mencionó anteriormente el establecimiento cuenta con un departamento de medicina del trabajo e H y S. Ambos se encuentran a cargo de un profesional



matriculado que cumple 8 hs y 14 hs semanales respectivamente según lo establece la Ley 1.338/96.

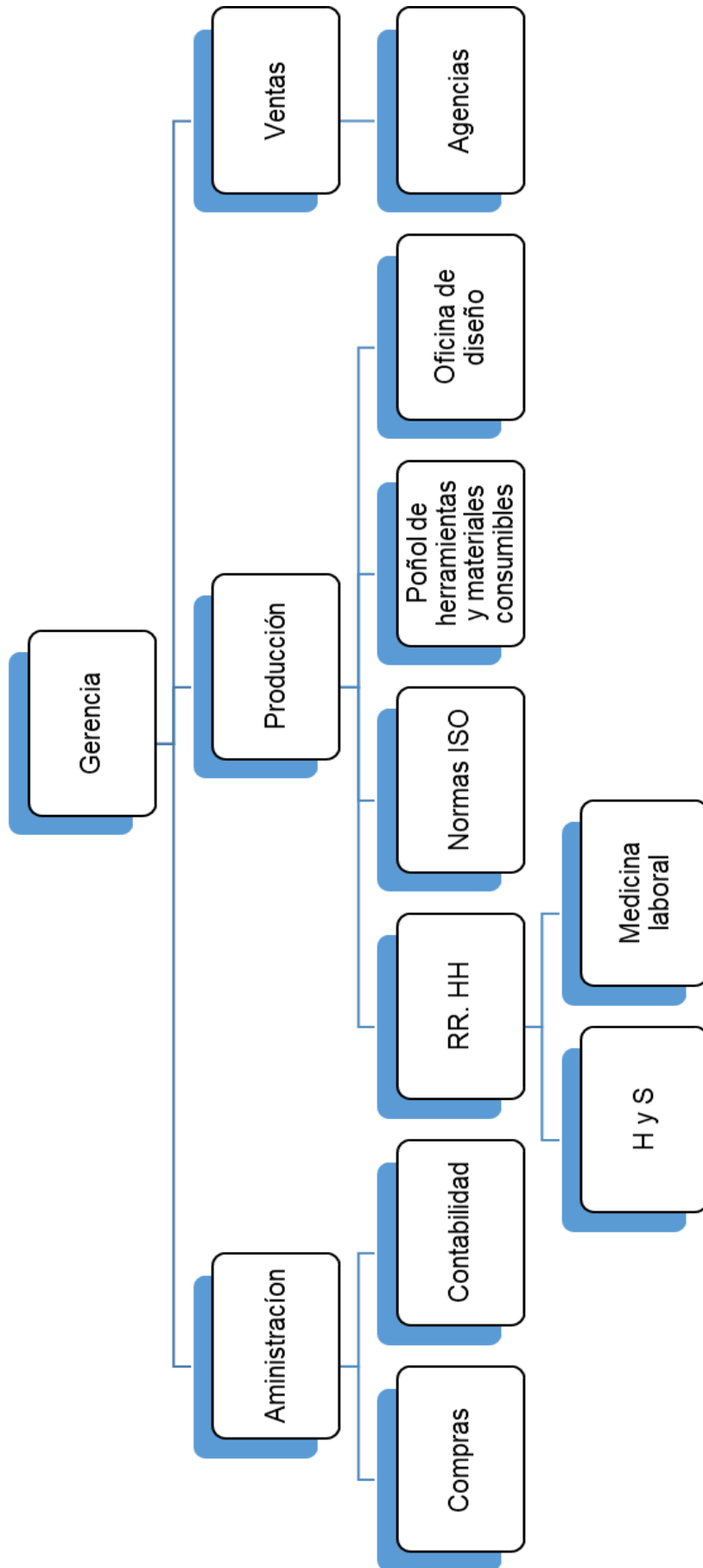


Figura 3: Organigrama de la empresa

1.3.2 - Productos

Como se expuso anteriormente, el establecimiento se dedica a la fabricación de diversos productos, pero este proyecto se enfoca únicamente en el proceso de obtención de acoplados. A continuación, se los enumera:

- Vuelco bilateral
- Acoplado todo puertas mixto
- Acoplado todo puertas
- Acoplado Curtain Sider
- Acoplado baranda volcable
- Acoplado cargas generales
- Acoplado carretón

En el Anexo 2 se adjuntan imágenes de los distintos tipos de acoplados.

1.4 - Plano del establecimiento

El plano se encuentra realizado en escala 1:500 y representa las secciones productivas y no productivas de la empresa.

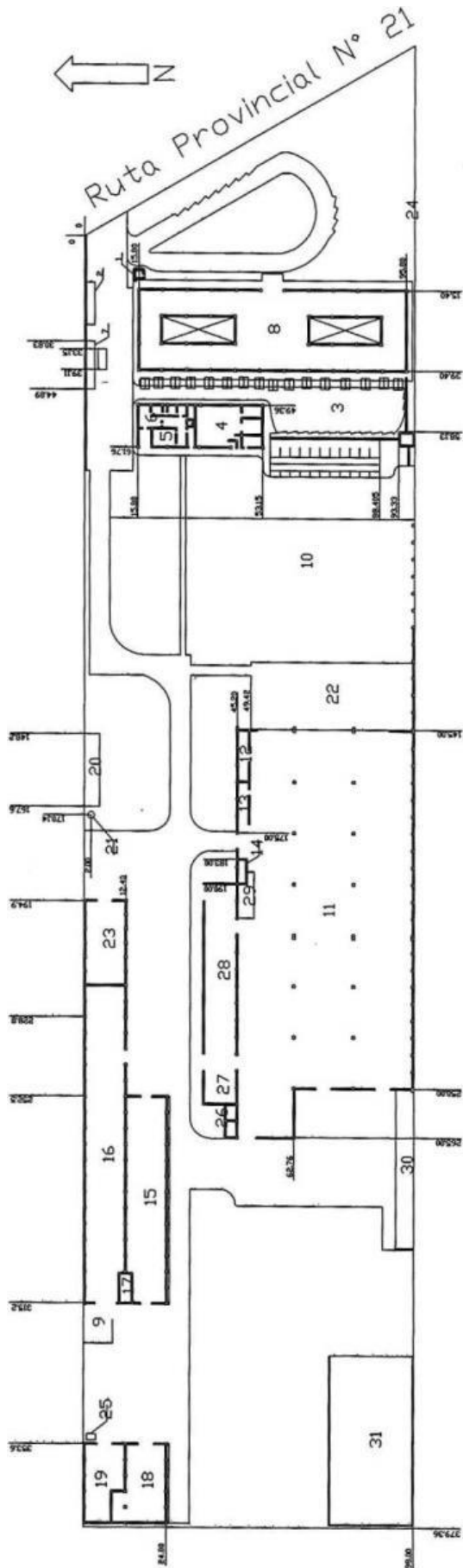


Figura 4:

- | | |
|---|---|
| 1- Cabina de control | 16- Subconjuntos |
| 2- Playa de estacionamiento de motos y bicicletas | 17- Baños de personal |
| 3- Playa de estacionamiento de directorio y calle de acceso | 18- Depósito de materiales en desuso |
| 4- Vestuario personal de fábrica | 19- Carpintería |
| 5- Oficina de personal | 20- Vivienda del sereno |
| 6- Enfermería y farmacia | 21- Tanque de agua |
| 7- Balanza | 22- Playa de entrega y terminación |
| 8- Edificio de administración | 23- Pintura de unidades terminadas |
| 9- Estampadora de manotas | 24- Cerco perimetral |
| 10- Playa de entrega | 25- Cición de carpintería |
| 11- Nave de montaje | 26- Sala de compresores |
| 12- Mantenimiento eléctrico | 27- Mantenimiento mecánico |
| 13- Planificación y producción | 28- Pintura de subconjuntos (línea aérea) |
| 14- Baños de personal | 29- Pañol |
| 15- Mecanizado | 30- Depósito de perfiles |
| | 31- Galpón |

1.5 - Detalles constructivos

La distribución de la superficie de la planta está comprendida por 7.000 m² de superficie total, de la cual 6.474,5 m² cubiertos se destinan a áreas productivas, 210 m² a oficinas administrativas y de reuniones y 315,5 m² a depósito, enfermería, vestuario y comedor.

El predio se encuentra delimitado en toda la superficie por un cerco perimetral de hierro de 2.5 m de altura. La entrada principal sobre calle San Martín, permitiendo el ingreso rápido y sencillo tanto del personal como de las materias primas e insumos.



Imagen 3: Vista exterior de la empresa





Imagen 4 y 5: Ingreso del personal y materias primas



Imagen 6: Sector productivo (nave 1, 2 y 3)



Imagen 7: Sector productivo (pintura de unidades terminadas)



Imagen 8 y 9: Sector administrativo

1.5.1 - Tipo de construcción

Los edificios de carácter no productivo de la fábrica se dividen en dos. Por un lado, las oficinas administrativas correspondientes a RR, HH, contabilidad y compras ubicadas en el ingreso de la empresa. Las mismas están construidas con ladrillo común y sus divisiones interiores formadas por paneles de aglomerado y vidrio. Los pisos son flotantes y el techo es un cielorraso suspendido.



Imagen 10: Interior de las oficinas administrativas

En el interior de las naves productivas se encuentran las oficinas correspondientes a diseño e H y S, las mismas están constituidas con bloques de cemento y revoque y sus divisiones hechas de paneles de melamina y vidrio. Los techos son de cielorraso tipo machimbre PVC y sus pisos de vinilo.



Imagen 11: Interior de las oficinas de diseño y de H y S

Los edificios productivos están compuestos por pisos de cemento, cuentan con una estructura mixta de vigas reticuladas y columnas de hormigón armado. Los cerramientos son de ladrillo, los techos a dos aguas de chapa galvanizada y policarbonato que permiten el ingreso de luz.

Los muros están ejecutados desde el sáculo hasta los 6 m de altura con ladrillos y a partir de allí se continúa la edificación con chapa 3 m más hasta la finalización del mismo. Estos también cuentan con aventanamientos, algunos de carácter móvil y otros fijos.



Imagen 12: Vista frontal de las naves productivas



Imagen 13: Vista lateral de las naves productivas

1.6 - Materias primas e insumos

A continuación, se detallan las materias primas e insumos que se utilizan para la fabricación de los distintos tipos de acoplados.

- Planchas de hierro de distintos tamaños y espesores.
- Perfiles T, C y tubo.

- Consumibles:
 - Electroodos
 - Lubricantes
 - Pinturas
 - Cubiertas, llantas
 - Piezas para acoplados: resortes, chavetas, mariposas, topes, ganchos, tuercas, tornillos, etc.

En el Anexo 3 se adjuntan imágenes.

1.7- Equipamiento

En la fábrica el equipamiento disponible se divide en máquinas industriales y herramienta manuales, las cuales se enumeran a continuación.

Máquinas industriales:

- Puente grúa
- Cama de corte laser
- Máquina plegadora
- Máquina de corte
- Torno
- Perforadora
- Balancín

Herramientas manuales:

- Amoladora
- Martillos
- Pinzas
- Masas

- Llaves
- Sierras circulares sensitivas
- Zorra manual
- Tractor
- Escaleras
- Equipos de soldar tig
- Compresor de aire
- Autoelevador
- Equipo de pintura de partes
- Equipo de pintura de unidades

En el anexo 4 se adjuntan imágenes.

1.8 - Etapas del proceso

Las actividades desarrolladas para la obtención de acoplados pueden dividirse en las siguientes categorías:

- Proyecto de la unidad
- Corte y plegado de la materia prima
- Armado de partes
- Pintura de partes
- Armado de la unidad
- Terminaciones
- Pintura de la unidad

1.8.1- Descripción de las etapas del proceso

- Proyecto de la unidad

Esta primera etapa es llevada a cabo por ingenieros mecánicos en la oficina de diseño. Consiste en diseñar cada tipo de acoplado mediante programas específicos como AutoCAD y Solidworks.

- Corte y plegado de la materia prima

En una segunda instancia, se realiza el corte de las distintas planchas de hierro y perfiles. Este proceso se realiza con una guillotina de corte. Posteriormente las mismas se colocan en la plegadora de presión para someterse al doblado y formateado obteniendo así las diferentes piezas.

Cabe destacar que el desplazamiento de las materias primas se realiza mediante puentes grúa y auto elevadores debido a su gran peso y tamaño.

- Armado de partes

En esta fase se realiza el proceso de ensamble de los perfiles y planchas de hierro para armar el chasis de la unidad. Se utilizan equipos de soldadura.

La segunda y tercera etapa se realizan dentro de la nave 1.

- Pintura de partes

En la nave de pintura de partes se realiza la pintura de las partes que forman el acoplado y todas aquellas destinadas a formar posteriormente el acoplado. Esta tarea se lleva a cabo con sopletes a presión y las pinturas utilizadas son esmaltes sintéticos. Luego de este proceso se deben dejar secar durante 4 hs.

- Armado de la unidad

En la nave 2 y 3 se realiza el ensamble de todas las partes antes mencionadas para obtener así la unidad. Se utilizan equipos de soldadura eléctrica, amoladora, sierra, soplete, equipo de extracción de humo de soldadura.

- Pintura de la unidad

En esta última etapa, realizada en la nave de pintura, primero se lija la estructura, se le da una imprimación y finalmente se pinta. Esta tarea se realiza con sopletes a presión y las pinturas utilizadas son esmaltes sintéticos. Luego de este proceso, el acoplado se debe dejar secar durante 4 hs.

- Terminaciones

Consiste en colocar a la unidad los frenos, indicadores eléctricos o luminosos y cubiertas para obtener así el producto final. Posteriormente se llevan a cabo ensayos y pruebas para corroborar que todo lo anterior funcione correctamente. Esta etapa se ejecuta en la nave 3.

En el Anexo 5 se adjuntan imágenes de las distintas etapas del proceso.

1.9 - Diagrama de flujo del proceso productivo

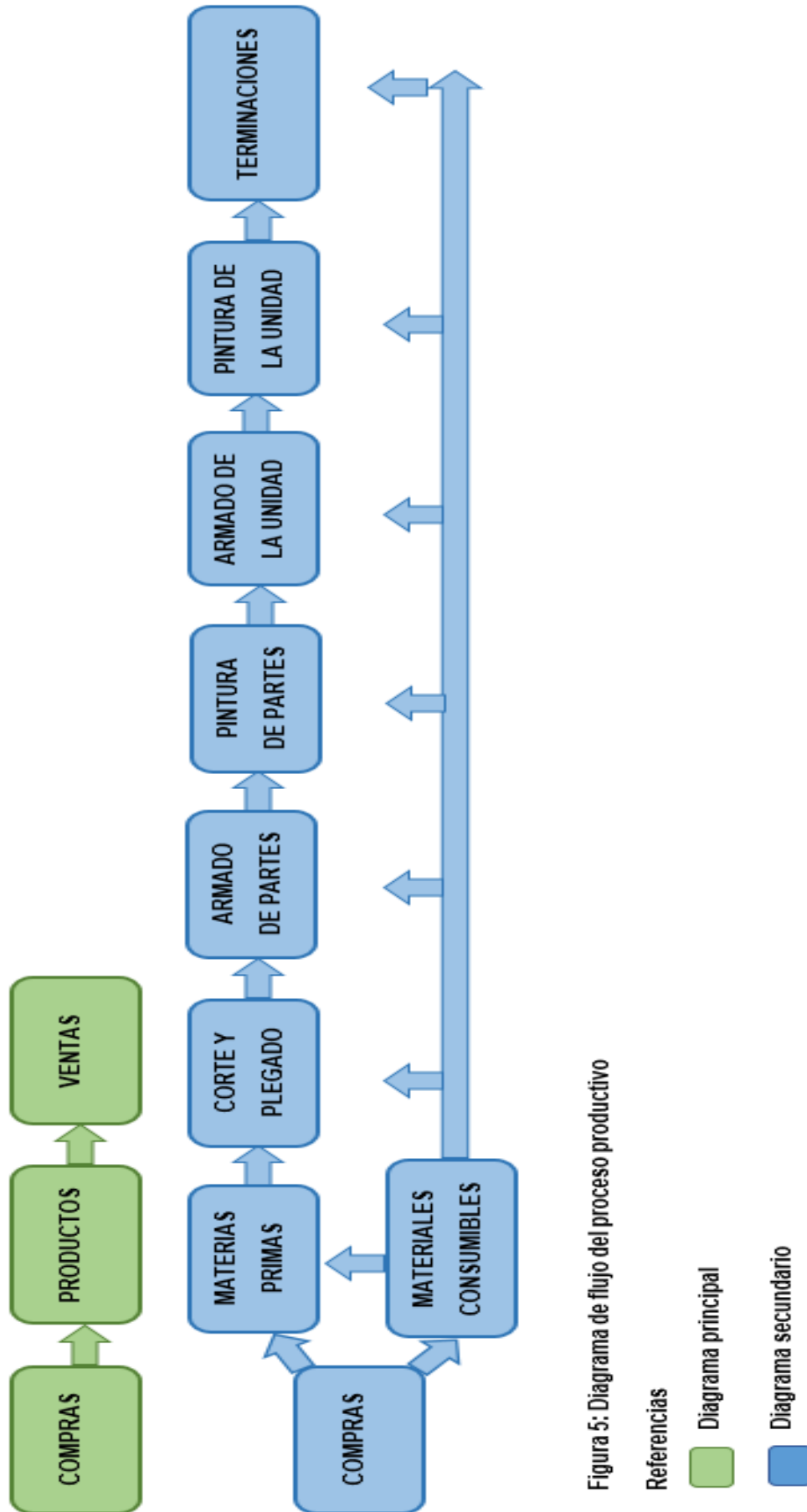


Figura 5: Diagrama de flujo del proceso productivo

1.10 - Conclusiones

En este capítulo se presentó la estructura organizativa del establecimiento en términos de la organización del trabajo y se relevaron las condiciones generales del mismo. Además, se describió tanto el proceso productivo como el equipamiento y materias primas que allí se utilizan.

CAPÍTULO 2: RUIDO

En el presente capítulo se analiza el riesgo físico debido a ruido según lo establecido por el Decreto 351/79 en su Capítulo 13 y las resoluciones que lo modificaron.

El presente capítulo cuenta con nueve secciones, la primera se plantean algunas definiciones y conceptos previos (sección 2.1), continua con la reglamentación vigente (sección 2.2), instrumentos para medir el nivel sonoro (sección 2.3), elementos de protección personal (sección 2.4), situación actual (sección 2.5), metodología de recolección de datos (sección 2.6), resultados obtenidos (sección 2.7) y finalmente se presentan recomendaciones (sección 2.8) y conclusiones (sección 2.9).

2.1 - Definiciones y conceptos previos

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva. Cuando el ruido comienza a ser desagradable para la persona receptora se denomina ruido.

El ruido es uno de los contaminantes más comunes en los ambientes laborales. El mismo puede generar distintas dolencias entre las que se encuentran: pérdida de capacidad auditiva, interferencia en la comunicación, malestar, estrés, nerviosismo, cambios en el comportamiento social, disminución del rendimiento laboral, incremento de accidentes. Es por esto que resulta importante identificar las fuentes del ruido y aplicar técnicas o planes de mejoramiento de manera de controlar ese exceso de ruido.

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo y se mide en Hertz (Hz).

El sonido tiene un amplio margen de frecuencia, pero el oído humano solo puede oír entre 20 Hz y 20.000 Hz en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

A continuación, se puede observar la región audible del ser humano, y donde se encuentra el rango de infrarrojos y el ultrasonido.

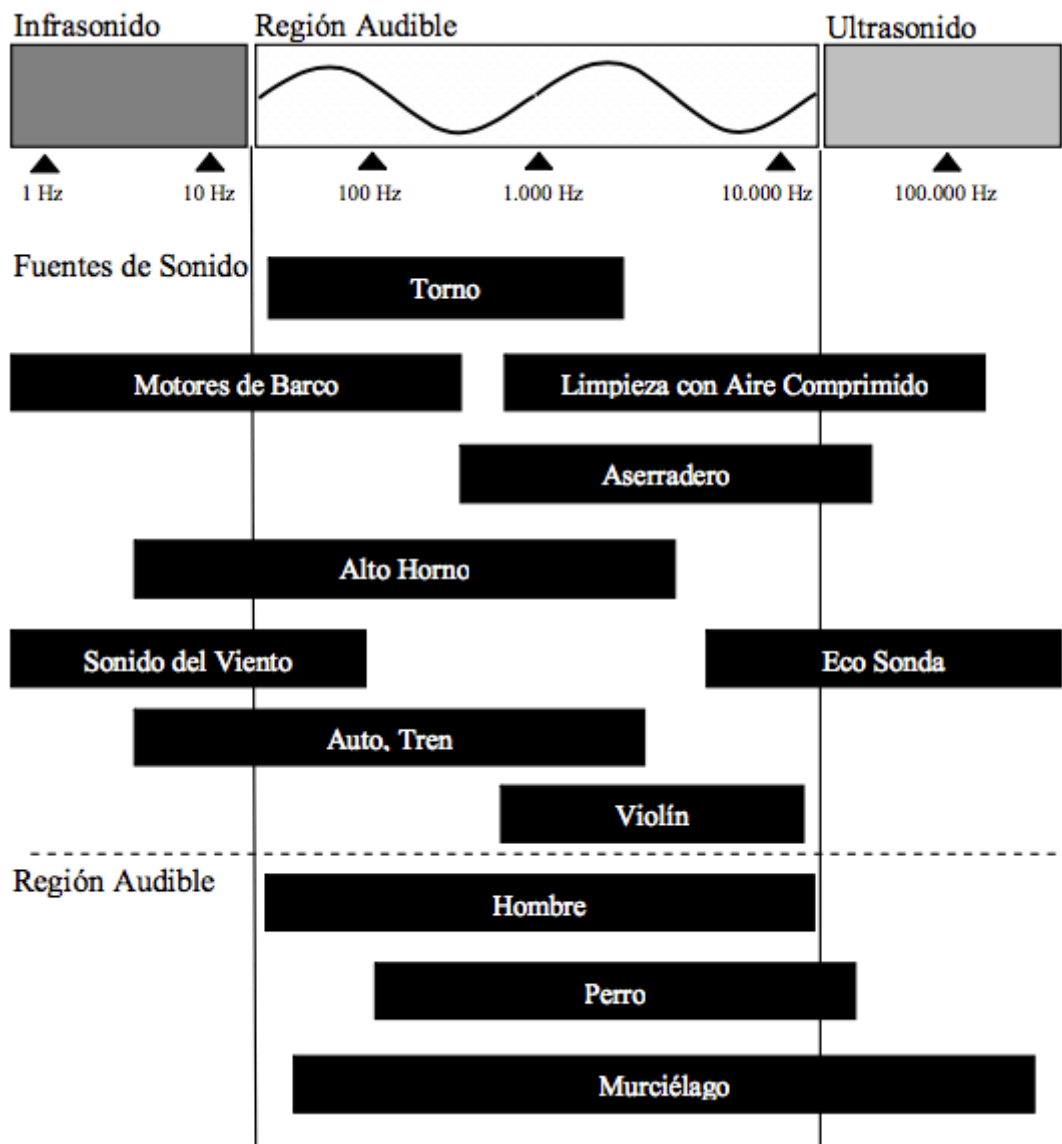


Figura 6: Márgenes de frecuencia de algunos ruidos

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20 Hz.

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20.000 Hz. En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano.

El ruido continuo o de impulso, está dentro del margen audible para el ser humano, con frecuencias entre 20 Hz y 20.000 Hz, como podemos ver en la figura 6.

Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).

Sin embargo, el oído humano percibe las vibraciones de presión que oscilan entre 20 µPa y 100 Pa, es decir, con una relación entre ellas mayor de un millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibel (dB) y tiene la siguiente expresión:

$$n = 10 \log \frac{R}{R_0}$$

Donde:

- n: número de decibeles.
- R: magnitud que se está midiendo.
- R₀: magnitud de relevancia.

2.2 - Reglamentación

En el Decreto 351/79, anteriormente se aceptaba como Límite Máximo Permissible para una jornada diaria de 8 horas los 90 dBA de NSCE (Nivel Sonoro Continuo Equivalente), con la Resolución 295/03 este valor se redujo a 85 dBA.

Si se tiene en cuenta que el dB es una vibración logarítmica, se puede demostrar que bajar de 90 dB a 85 dBA, implica que el oído se verá afectado casi la cuarta parte de lo que se aceptaba anteriormente.

En la siguiente tabla se muestran los niveles sonoros máximos que el oído puede soportar sin incomodidad o dolor.

Umbral de:	Oídos descansados (dB)	Oídos expuestos (dB)
Incomodidad	110	120
Cosquilleo	132	140
Dolor	140	
Daño inmediato	140	

Tabla 1: Niveles sonoros que el oído puede soportar

En el Capítulo 13 de la reglamentación, cuando el NSCE supera los 85 dBA, deberá reducirse el ruido de acuerdo a este criterio:

1. Reducir el ruido en su origen / disminución de la energía radiada por medio de pantallas, cierres y técnicas acústicas (métodos de ingeniería).
2. Uso de protectores auditivos.
3. De no ser suficiente, se deberá reducir el tiempo de exposición.

Asimismo, en el Capítulo 19, Título VI art. 196 se determina que: “Cuando el nivel sonoro continuo equivalente supere los valores límites indicados en el Anexo V, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas de ingeniería que corresponda adoptar.

En el Artículo 24 del Capítulo 3, se indica que el examen médico de ingreso incluirá una audiometría en los casos de trabajo en ambientes ruidosos.

Además, se practicarán “exámenes clínicos y complementarios” con frecuencia semestral entre otros casos cuando se deban utilizar “herramientas manuales de aire comprimido que produzcan vibraciones” y a quienes estén “expuestos a nivel sonoro continuo equivalente de 85 dB (A) o más” se les examinará “al mes de ingreso, a los seis meses, y posteriormente cada año, debiendo efectuar las audiometrías como mínimo 16 horas después de finalizada la exposición al ruido”.

2.3 - Instrumentos para medir el nivel sonoro

Los más usados son el sonómetro integrador o decibelímetro y el dosímetro. Se suele utilizar la escala A de decibeles: dB (A).

El **sonómetro integrador** realiza una ponderación en el tiempo de los distintos niveles de ruido y mide el NSCE que equivale a la energía sonora recibida por el trabajador en un tiempo determinado.

El **dosímetro (personal)** es un pequeño sonómetro integrador que mide la exposición en porcentaje respecto de la dosis máxima considerada admisible.

Para que las mediciones de ruido en los puestos de trabajo se realicen correctamente se debe tener en cuenta que:

- Los elementos de medición estarán debidamente homologados y calibrados al comienzo y luego de realizada la medición para verificar su correcto funcionamiento. En el resultado de la medición se considerará error propio del equipo.
- El tiempo, horario y cantidad de las mediciones deberán ser suficientes como para garantizar una buena evaluación de los puestos de trabajo.
- Las mediciones deberán realizarse en el puesto de trabajo, ubicando el micrófono a la altura del oído del trabajador.

2.4 - Elementos de protección personal (EPP)

Los protectores auditivos son equipos de protección personal que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición para evitar así un daño en el oído. Asimismo, reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.

Se distinguen a continuación dos tipos de EPP: tapones y protectores de copa.

Los tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo. Se comercializan tapones premoldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo. Los modelables se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón, látex y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta. Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se

fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayoría de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés de cabeza ligero.

Tipos de tapones:

- Desechables: diseñado para un único uso.
- Reutilizables: diseñado para ser usado varias veces.
- A medida: fabricado usando una impresión del conducto auditivo del usuario.
- Con arnés: tapones unidos por una interconexión semirrígida.



Tapones moldeables y desechables



Tapones premoldeados y reutilizables



Tapones con arnés semirrígido

Campo de aplicación:

- Exposiciones prolongadas.
- En entornos de mucho calor y/o humedad.
- Cuando se necesitan grandes atenuaciones.
- Usuarios que deban compatibilizar la protección auditiva con otros elementos de protección como: gafas de protección patillas, pantallas faciales.

Las orejeras o protectores de copa están formadas por dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejeras tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón diseñado para mejorar la atenuación por encima de aproximadamente 2.000 Hz. Estas orejeras

pueden estar unidas por un arnés de cabeza de metal o de plástico por encima de la cabeza, por detrás del cuello, por debajo de la barbilla y otros se montan en un casco rígido.

La forma de los casquetes y el tipo de almohadillado y la tensión del arnés de cabeza de sujeción son los factores que determinan en un grado mayor la eficacia con que las orejeras atenúan el ruido ambiental. Casi todas las orejeras proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores. La capacidad de atenuación de bajas frecuencias de unas orejeras bien ajustadas está determinada por factores de diseño y materiales, como el volumen del cuenco, la superficie de la abertura del cuenco, la presión del arnés de cabeza o el peso.

Otras veces pueden ir acopladas al casco, en este caso consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.



Arnés sobre la cabeza



Arnés sobre la nuca



Acoplables a casco de protección

Campo de aplicación:

- Actividades realizadas en entornos de ruidos intermitentes.
- Situaciones en las que no sea necesaria compatibilizarlos con otros EPP como gafas de protección, pantallas faciales, etc.
- Actividades en las que no sea necesaria un alto nivel de atenuación.

- Para trabajadores que contraigan infecciones de oído en ocasiones reiteradas.

2.5 - Situación actual

Al realizar un recorrido por la planta se visualiza que algunos operarios no hacen uso de los EPP en determinados puestos de trabajo pese a que la empresa proporciona los EPP necesarios. Además, el responsable de Higiene y Seguridad se encarga de brindar capacitaciones para la implementación de los mismos conforme al Art. 190 del Capítulo 19 y Art. 208 del Capítulo 21 de la reglamentación.



Imagen 14: Falta de protectores auditivos
Falta de protectores auditivo



Imagen 15: Corte de chapas
Sector: Plagado de chapas



Imagen 16: Falta de protectores auditivos y uso incorrecto de la pantalla facial
Sector: Armado de la unidad

Por otro lado, se observa que en el proceso de armado de la unidad una de las herramientas que se emplea es el equipo de soldar. Debido al ruido que éste produce es necesario utilizar una protección auditiva. Su elección está relacionada con la máscara facial, otro EPP, que debido a su anatomía solo permite la colocación de los tapones de látex.



Imagen 17: Utilización de tapones de látex
Sector: Armado de la unidad

Otro punto importante es el mantenimiento de equipos. Este se lleva a cabo en un taller propio de la empresa con personal calificado.

El médico de la empresa realiza audiometrías y controles clínicos a aquellos operarios que están expuestos de forma continua al ruido como lo exige la reglamentación.

En relación a la señalización de este riesgo se observa en cada sector productivo la cartelería de ruido como lo especifica la reglamentación vigente. Vale aclarar que la misma se encuentra en zonas visibles y en buen estado de mantenimiento.

En los Anexos 8.6.1, 8.6.2 y 8.12.1 se adjunta la constancia de capacitación, la cartelería de ruido del sector productivo y planilla de entrega de ropa de trabajo y EPP respectivamente.

2.6 - Metodología de recolección de datos

La medición de ruido se llevó a cabo con un medidor de nivel sonoro integrado (o sonómetro integrador) que cumple con las exigencias señaladas para un instrumento tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074:1988 e IEC 804-1985.

Se eligió el mismo, dadas las características del ruido evaluado en el presente estudio. Se adoptó la medición indirecta mediante el nivel sonoro continuo equivalente, tomando muestras de las diferentes herramientas y equipos, proyectando los valores a la dosis máxima recomendada.

Para realizar el relevamiento, se ha registrado el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq) solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, calculando la exposición diaria a ruido de la jornada laboral completa. Para ello, se analiza un puesto tipo de trabajo evaluado, y se considerará:

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.).

- LAeq. Medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq. medido (ver Anexo 8.6.3 - Tabla de valores límite para el ruido).

En el caso bajo análisis, como la exposición diaria al ruido se compone de dos o más períodos de exposición a distintos niveles de ruidos, se debe tomar en consideración el efecto global, en lugar del efecto individual de cada período. Así, la información recopilada permitirá el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Dosis} = C1 + C2 + \dots + Cn / T1 + T2 + T3$$

En la fórmula se encuentra:

C: Tiempo de exposición a un determinado LAeq (valor medido).

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.

Lo cual si el resultado de la dosis, es mayor a la unidad, entonces se debe considerar que la exposición sobrepasa el límite umbral.

Las mediciones se han realizado por la empresa I.P.R Consultores con el objetivo de determinar el nivel sonoro continuo equivalente en distintos sectores de la empresa.

El procedimiento se llevó a cabo el día 11/02/20 entre las 9:30 y 11:00 am, en donde el personal se encontraba realizando sus actividades con normalidad.

Las condiciones ambientales en ese momento eran: temperatura de $24 + 0.1$ °C y humedad relativa ambiente de 56 ± 3 %.

El instrumento que se ha utilizado, como se mencionó anteriormente, es un dosímetro de ruido en posición de medición en constante T. L. (respuesta lenta) y se tomaron tiempos de exposición asociados a los valores obtenidos.

El dispositivo fue colocado a una distancia de 1.5 m de la actividad y a 1.2 m del piso a fin de simular la altura del oído humano.

Características del dosímetro:

	CARACTERÍSTICAS	EQUIPO UTILIZADO
TIPO	Dosímetro de ruido	
MARCA	TES Logging Noise Meter	
MODELO	TES - 1355	
Nº DE SERIE	120603007	

El certificado de calibración del equipo manifiesta que se encuentra en vigencia y es apto para el funcionamiento. Ver Anexo 8.6.4 - Certificado de calibración del dosímetro.

2.7 - Resultados obtenidos

Las mediciones en planta se hicieron de acuerdo al Protocolo para la Medición del Nivel de Ruido en el Ambiente Laboral que establece la Resolución 85/12 de la Superintendencia del Trabajo.

Punto de medición	Sector	Puesto de trabajo	Tiempo exposición trabajador	Tiempo de integración	Características del ruido continuo o intermitente	Ruido de impulso o impacto nivel pico ponderado C	Sonido continuo o intermitente			Cumple con el nivel máximo requerido SI/NO
							Nivel presión acústica integrado Laeq TEen	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis en porcentajes %	
1	Armado unidad	Nave 3	8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	76,5	75,1	-	10,3	SI
2			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	75,8	74,2	-	9,8	SI
3			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	87,5	85,2	-	98,3	NO
4			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	86,1	84,9	-	95,2	NO
5		Nave 2	8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	77,9	75,1	-	12,5	SI
6			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	79,4	81,6	-	66,7	SI
7			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	85,6	76,4	-	18,9	SI
8			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	82,5	81,9	-	55,6	SI
9	Armado ejes	Nave 3	8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	81,8	79,4	-	22,7	SI
10	Armado sub conj.		8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	75,2	74,3	-	9,6	SI
11	Corte y plegado		8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	87,5	85,1	-	92,1	NO
12			8Hr.20Min.	5 min.	Impacto	85,2	83,1	-	81,3	SI
13	Pintura Sub Conj.		8Hr.20Min.	5 min.	Continuo	80,8	78,6	-	35,7	SI
14	Pintura unidades		8Hr.20Min.	5 min.	Continuo	87,4	85,0	-	99,6	NO

Tabla 2: Mediciones de ruido en los distintos puestos de trabajo

En el Anexo 8.6.5 se adjuntan imágenes de las mediciones realizadas.

Puede notarse entonces dentro de los resultados de las mediciones y en comparación con los valores dados por la reglamentación que, en cuatro sectores de la planta: armado de la unidad, corte y plagado y pintura de la unidad, el ruido supera lo establecido. Debido a esto se deberán tomar medidas para proteger al operario durante la jornada laboral, así como disponer de los controles médicos para prevenir enfermedades profesionales que sean causada por el ruido. Además, debe informarse al personal acerca de este factor de riesgo al que está expuesto, así como capacitarlos adecuadamente para su cuidado personal y correcto uso de los elementos de protección que deben ser entregados por el empleador y usados durante toda la jornada laboral.

Complementariamente, se añade un esquema de los diferentes puntos de medición.

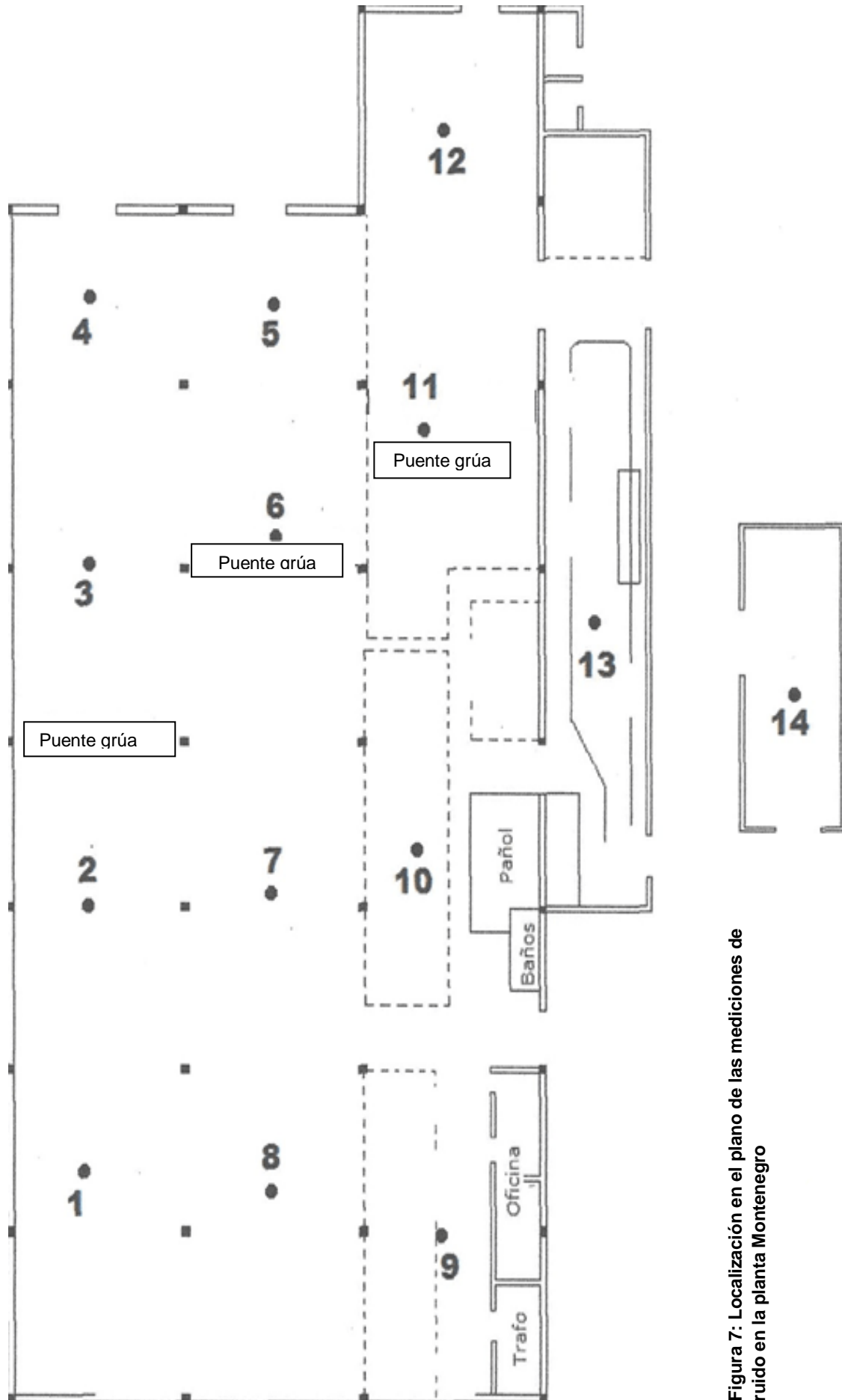


Figura 7: Localización en el plano de las mediciones de ruido en la planta Montenegro

2.8 - Recomendaciones

En función a lo que establece el Decreto 351/79 en el Capítulo 13 antes mencionado, se debe en primer lugar reducir el ruido proponiendo soluciones de ingeniería. En este caso para las actividades de corte y plegado de la materia prima y armado de la unidad se debería construir una cabina de amortiguación de ruido para mitigar o eliminar el ruido de impacto. Esto no resulta viable debido al altísimo costo que representaría la construcción de dichas estructuras. Por este motivo se concluye que es imposible eliminar este riesgo.

Por otra parte, en lo que respecta al sector de pintura de unidades se aconseja la construcción de una cabina con pintura electrostática y barrido vertical, la cual debe someterse a controles y mediciones periódicas.

Como segunda medida, es altamente recomendable el uso de protección auditiva como elemento de protección personal. Se sugiere la utilización de las orejeras o protectores de copa para el personal fijo, a excepción del trabajo con equipos de soldar como se expuso anteriormente, y en caso de visitas los tapones auditivos de látex desechables. Ver sección 2.4 de este capítulo.

Sumado a lo anterior, a estos elementos de protección personal se les debe realizar un chequeo periódico de estado, limpieza y verificación de entrega (Planilla Res. 299/11) además de una capacitación pertinente al respecto y en forma periódica.

Finalmente se sugiere el seguimiento a los trabajadores, a través de los estudios médicos como lo indica la reglamentación vigente, para verificar si el operario tiene pérdida auditiva y si es así que porcentaje de pérdida padece. Como posible solución a dicho caso se recomienda la reducción de horas de trabajo del operario o la directa remoción del mismo a otra actividad.

2.9 - Conclusiones

Como consecuencia de los datos arrojados por las mediciones el nivel sonoro continuo equivalente (NSCE) de determinados sectores, dio por encima de los 85 dB(A) establecidos como límite para 8 hs de exposición.

El trabajo desarrollado en condiciones de niveles de ruido superiores a los 85 dB(A) puede producir daños auditivos a lo largo del tiempo, como es la hipoacusia. Sin embargo, no debe olvidarse la influencia que de manera inmediata tiene el ruido sobre la capacidad de concentración, trastornos de fonación y otros trastornos no otológicos como el estrés, taquicardias, hipertensión, dilatación pupilar, en definitiva, aspectos que consecuentemente pueden afectar sobre la calidad del trabajo y sobre el bienestar del trabajador.

En conclusión y de acuerdo a la legislación vigente es obligatorio el uso de protectores auditivos por parte de los operarios durante las 8 hs de trabajo de forma ininterrumpida.

CAPÍTULO 3: ILUMINACIÓN

En este capítulo se describe el riesgo físico debido a la iluminación existente según lo establecido por el Decreto 351/79 en su Capítulo 12 y las resoluciones que lo modificaron.

El presente capítulo se encuentra organizado en diez secciones. En la primera se proporciona una introducción (sección 3.1), en la siguiente se presenta unidades y magnitudes de iluminación (sección 3.2), a continuación se hace referencia a la reglamentación vigente (sección 3.3). A su vez se determinan los niveles de iluminación (sección 3.4) y se identifican los sistemas de iluminación (sección 3.5)

Por otra parte, se expone la situación actual (sección 3.6), se enuncia la metodología utilizada para la recolección de datos (sección 3.7). y se analiza los resultados obtenidos (sección 3.8). En la anteúltima y última sección se sugieren recomendaciones (sección 3.9) y conclusiones (sección 3.10).

3.1 - Introducción

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color, y la perspectiva de los objetos que nos rodean en nuestra vida diaria. Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador a quien le resultan difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etc.

Para que un sistema de iluminación proporcione las condiciones necesarias para el confort visual debe cumplir los siguientes requisitos:

- Iluminación uniforme.
- Iluminación óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.
- Colores correctos.
- Ausencia de luces intermitentes o efectos estroboscópicos.

Es importante examinar el nivel y la calidad de luz en el trabajo no sólo con criterios cuantitativos, sino también cualitativos. El primer paso es estudiar el puesto de trabajo, la precisión que requieran las tareas realizadas, la cantidad de trabajo, la movilidad del trabajador, etc. La luz debe incluir componentes de radiación difusa y directa. El resultado de la combinación de ambos producirá sombras de mayor o menor intensidad, que permitirán al trabajador percibir la forma y posición de los objetos situados en el puesto de trabajo. Deben eliminarse los reflejos molestos, que dificultan la percepción de los detalles, así como los brillos excesivos o las sombras oscuras.

Al elegir un cierto nivel de iluminación para un puesto de trabajo determinado, deberán estudiarse los siguientes puntos:

- La naturaleza de trabajo.
- La reflectancia del objeto y de su entorno inmediato.
- Las diferencias con la luz natural y la necesidad de iluminación diurna.
- La edad y la agudeza visual del trabajador.

3.2 - Unidades y magnitudes de iluminación

En el campo de la iluminación se utilizan habitualmente varias magnitudes, las cuales se detallan a continuación:

- **Flujo luminoso (F):** energía luminosa emitida por una fuente de luz durante una unidad de tiempo. Unidad: lumen (lm).
- **Intensidad luminosa (I):** flujo luminoso emitido en una dirección determinada por una luz que no tiene una distribución uniforme. Unidad: candela (cd).
- **Iluminancia o Nivel de iluminación (E):** nivel de iluminación de una superficie de un metro cuadrado que recibe un flujo luminoso de un lumen. Unidad: lux = lm / m².
- **Luminancia (L):** se define para una superficie en una dirección determinada, y es la relación entre la intensidad luminosa y la superficie vista por un observador situado en la misma dirección (superficie aparente). Unidad: cd / m².

3.3 - Reglamentación

Como se mencionó al inicio de este capítulo, en la Ley 19.587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79 - Capítulo 12, arts. 7 al 84 y el Anexo IV se desarrolla el tema de iluminación y color.

El Art. 71 define los requisitos que deberá cumplimentar los lugares de trabajo con respecto a la iluminación.

El Art. 76 establece la instalación de sistema de iluminación de emergencia en todo establecimiento donde se desarrollen tareas en horario nocturno o lugares donde no se recibe luz natural.

Los Art. 77 y 78 especifican el uso de colores de seguridad y los establece en el Anexo IV.

Los Arts. 79 al 84 describen cómo utilizar los colores para señalización y prevención de accidentes.

En el Anexo IV, Capítulo 12, se establecen: la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual, las intensidades mínimas de iluminación, la iluminación general mínima, la relación de máximas luminancias y se definen los colores que se utilizarán para identificación de lugares y objetos según la Norma IRAM-DEF D 10-54.

3.4 - Niveles de iluminación

Cada fabrica requiere un nivel específico de iluminación según las actividades que allí se realizan. Normalmente, cuanto mayor sea la dificultad de percepción visual, mayor deberá ser el nivel medio de la iluminación.

En el Anexo IV del Decreto 351/79 mencionado anteriormente, está establecido la intensidad mínima de iluminación en lux (iluminancia) asociada a distintas tareas. Para la empresa Nuevo Montenegro S.R.L según la Tabla 2:

Metalúrgica

Taller de montaje:

Trabajo mediano: montaje de máquinas, chasis de vehículos ...400 lux

Depósitos de piezas sueltas y productos terminado:

Iluminación general ...300 lux

Máquinas, herramientas y bancos de trabajo:

Iluminación general ...100 lux

Soldadura ...300 lux

Tratamiento superficial de metales ...300 lux

Pintura:

Preparación de los elementos ...400 lux

Preparación, dosaje y mezcla de colores ...1000 lux

Cabina de pulverización ...400 lux

Pulido y terminación ...600 lux

Inspección y retoque ...600 lux

3.5 - Sistemas de iluminación

El interés por la iluminación natural ha ido en aumento en este último tiempo y no se debe únicamente a la calidad de este tipo de iluminación sino también al bienestar que provee. Pero como el nivel de iluminación de las fuentes naturales no es uniforme, se necesita un sistema de iluminación artificial. El sistema de iluminación utilizado en este establecimiento en particular es del tipo iluminación general uniforme.

En este sistema, las fuentes de luz se distribuyen uniformemente sin tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo. El nivel medio de iluminación debe ser igual al nivel de iluminación necesario para la tarea que se va a realizar. Son sistemas utilizados principalmente en lugares de trabajo donde no existen puestos fijos.

Además, debe tener tres características fundamentales:

- Estar equipado con dispositivos antibrillos (rejillas, difusores, reflectores, etc.).
- Distribuir una fracción de la luz hacia el techo y la parte superior de las paredes.
- Las fuentes de luz deben instalarse a la mayor altura posible, para minimizar los brillos no deseados y conseguir una iluminación lo más homogénea posible.

3.6 - Situación actual

En las naves productivas la iluminación general está formada por 30 lámparas de 75 W LED. Éstas están colgadas de las cabreadas del techo de chapa distribuidas uniformemente en toda la superficie a una altura de 7 m.



Imagen 18: Iluminación general en las naves productivas

En el sector de pintura de partes y pintura de la unidad se utilizan 20 lámparas fluorescentes de bajo consumo de 130 W.



Imagen 19: Iluminación general en el sector pintura de partes

En determinados puestos de trabajo además de la iluminación general se utilizan artefactos de pie con lámparas para aumentar la iluminación local, estos son las máquinas de corte y plegado, balancines y armado de unidades.

La iluminación natural de la fábrica proviene de los techos a través del policarbonato, los ventilucos de las paredes y la apertura parcial o total de los portones corredizos de las naves.



Imagen 20: Vista lateral de las naves: ventilucos y techos con Policarbonato



Imagen 21: Vista frontal exterior de las naves: portones corredizos

En el sector no productivo, es decir las oficinas, se emplea un sistema de iluminación general de lámparas fluorescentes LED de bajo consumo de 10 W, sumado al ingreso de luz natural a través de ventanas.



Imagen 22: Interior de las oficinas
Iluminación general: tubos fluorescentes



Imagen 23: Interior de las oficinas
Iluminación natural: ventanas

Otro punto a tener en cuenta es que debido a que el trabajo se realiza en horario diurno y además la instalación recibe luz natural no es necesario la presencia de un sistema de iluminación de emergencia.

En cuanto a lo visualizado con respecto a los colores de seguridad y en relación a los Art. 77 al 79 del Capítulo 12 de la normativa vigente, se pueden identificar lugares y objetos que se detallan a continuación:

Señalización de color amarillo:

- Delimitación del suelo en los puestos de trabajo.
- Partes sobresalientes de instalaciones.
- Barreras de advertencia de obstáculos.
- Paso a nivel peatonal.
- Obstáculos verticales.

Señalización de color verde:

- Carteles de salida de emergencia.

Señalización de color rojo:

- Extintores.

Señalización de color azul:

- Cajas de interruptores eléctricos.

Ver Anexo 8.7.1 - Imágenes de identificación de lugares y objetos.

3.7 - Metodología de recolección de datos

El método de medición utilizado, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia.

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

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

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:

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (X + 2^2)$$

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 a 3, el valor de x es 4. 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.

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

$$E \text{ media} = \frac{\sum \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se precede 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.

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 la 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.

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

Las mediciones se han realizado por la empresa I.P.R Consultores con el objetivo de determinar los niveles de iluminación en los distintos puestos operativos, áreas generales, de circulación y pasillos.

El procedimiento se llevó a cabo el día 11/02/20 entre las 8:00 y 10:00 am, en donde el personal se encontraba realizando sus actividades con normalidad.

Las condiciones ambientales en ese momento eran: temperatura de $21 + 01 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa ambiente de $67 \pm 3 \%$.

El instrumento que se ha utilizado para realizar las mediciones es un luxómetro digital.

Características del luxómetro:

	CARACTERÍSTICAS	EQUIPO UTILIZADO
TIPO	Medidor de intensidad lumínica	
MARCA	TLS	
MODELO	1337- Digital LightPeter	
Nº DE SERIE	060520576	

El certificado de calibración del mismo manifiesta que se encuentra en vigencia y es apto para el funcionamiento. Ver Anexo 8.7.2 - Certificado de calibración del luxómetro.

3.8 - Resultados obtenidos

Las mediciones en planta se hicieron de acuerdo al Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral que establece la Resolución 84/12 de la Superintendencia del Trabajo.

Una vez obtenidos los resultados se comparan con lo establecido en el Anexo IV del Decreto 351/09.

Punto de muestreo	Hora	Sector	Puesto de trabajo	Tipo de iluminación natural, artificial, mixta	Tipo de fuente luminosa	Iluminación general, localizada, mixta	Valor de uniformidad de iluminancia	Valor medido en Lux	Valor requerido según anexo IV Dec 351/09
1	8,00	Armado Unidad	Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	305	200
2			Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	255	200
3			Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	223	200
4			Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	197	200
5			Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	211	200
6			Nave 3	Mixta	Mixta	General	-	223	200
7		Armado Unidad	Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	287	200
8			Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	265	200
9			Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	198	200
10	8,30		Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	155	200
11			Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	168	200
12			Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	188	200
13			Nave 2	Mixta	Mixta	General	-	215	200

Punto de muestreo	Hora	Sector	Puesto de trabajo	Tipo de iluminación natural, artificial, mixta	Tipo de fuente luminosa	Iluminación general, localizada, mixta	Valor de uniformidad de iluminancia	Valor medido en Lux	Valor requerido según anexo IV Dec 351/09
14		Armado Ejes	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	367	200
15			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	319	200
16			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	275	200
17		Armado Subconjunto	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	255	200
18			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	195	200
19			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	175	200
20	9,00		Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	169	200
21		Depósito	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	212	200
22			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	208	200
23		Roladora	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	232	200
24			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	277	200
25		Plegadora	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	256	200
26			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	275	200

Punto de muestreo	Hora	Sector	Puesto de trabajo	Tipo de iluminación natural, artificial, mixta	Tipo de fuente luminosa	Iluminación general, localizada, mixta	Valor de uniformidad de iluminancia	Valor medido en Lux	Valor requerido según anexo IV Dec 351/09
27		Pantógrafo	Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	288	200
28			Nave 1	Mixta	Mixta	General	-	315	200
29	9,30	Mant.	Nave Aux.	Mixta	Mixta	General	-	255	250
30			Nave Aux.	Mixta	Mixta	General	-	272	250
31		Pintura	Nave Aux.	Mixta	Mixta	General	-	77	200
32			Nave Aux.	Mixta	Mixta	Localizada	-	175	250
33			Nave Aux.	Mixta	Mixta	General	-	61	200
34			Nave Aux.	Mixta	Mixta	General	-	72	200
35		Pintura Exterior	Nave Aux. Ext.	Mixta	Mixta	General	-	257	250
36			Nave Aux. Ext.	Mixta	Mixta	General	-	265	250
37			Nave Aux. Ext.	Mixta	Mixta	General	-	247	250
38			Nave Aux. Ext.	9Mixta	Mixta	General	-	250	250

Tabla 3: Mediciones de niveles de iluminación realizadas en distintas áreas de la empresa

En el Anexo 8.7.3 se muestran imágenes de las mediciones realizadas.

Como resultado de la Tabla 3 se encuentran valores que están en el límite o por encima de aquellos que fueron establecidos en la normativa vigente. Debido a esto es necesario tomar medidas que permitan mejorar tanto la iluminación natural como artificial en el establecimiento.

A continuación se anexa un croquis de los lugares donde se realizaron las mediciones.

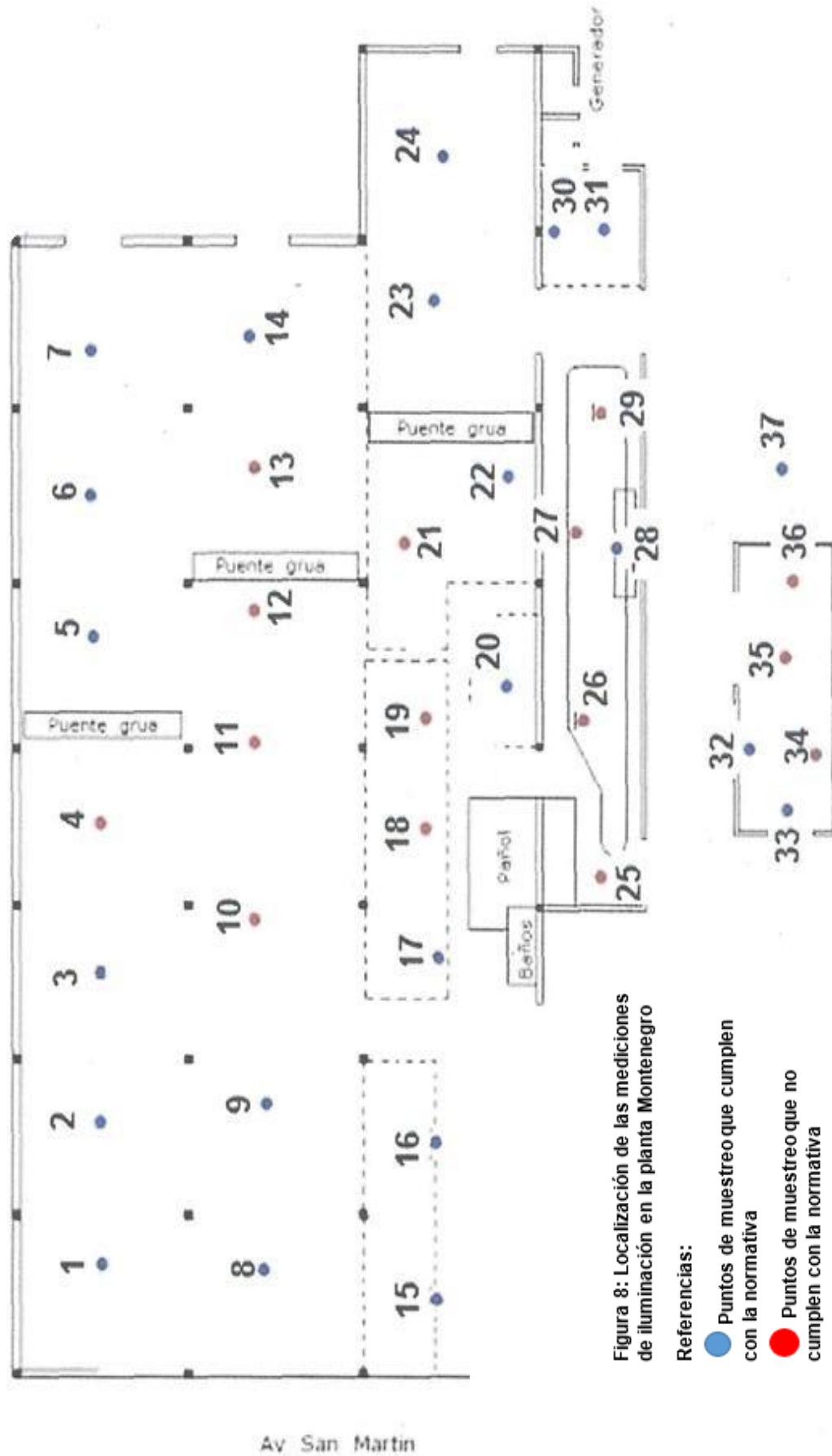


Figura 8: Localización de las mediciones de iluminación en la planta Montenegro

Referencias:

- Puntos de muestreo que cumplen con la normativa
- Puntos de muestreo que no cumplen con la normativa

3.9 - Recomendaciones

En relación a lo manifestado anteriormente es necesario incrementar los niveles de iluminación. En primer lugar, se recomienda la limpieza, mantenimiento y liberación de obstáculos de tragaluces y chapas de policarbonato que forman las paredes y techos para incorporan luz natural en las naves.

En cuanto a la iluminación artificial, se sugiere como primera medida el mantenimiento y limpieza de las lámparas y luminarias existentes. Luego se aconseja el recambio de las que se encuentran deterioradas o faltantes y finalmente en caso de ser necesario se recomienda la incorporación de más luminarias. Se aconseja utilizar las luminarias de tipo LED debido a su bajo costo, mayor rendimiento y vida útil.

Por otro lado, es necesario llevar el control de la colocación y vida útil de las lámparas de modo de proceder a su sustitución antes de que se fundan o funcionen de manera deficiente. En caso de avería o deterioro de la luminaria debe reponerse de forma inmediata y proceder a la compra de repuestos de la misma. Se debe contar con un stock previstas para el recambio.

Luego de efectuar alguna de estas recomendaciones es necesario repetir la medición para observar las mejoras.

3.10 - Conclusiones

Como resultado de las mediciones analizadas anteriormente, se concluye que en horario diurno y con asistencia de luz natural, los niveles cumplen con la legislación vigente, pero en ausencia de luz o en días cubiertos, los valores se ubican por debajo de los permitidos. Por este motivo se cree necesario la implementación de las recomendaciones anteriores.

CAPÍTULO 4: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En este capítulo se analiza el riesgo en las instalaciones eléctricas de acuerdo con lo previsto en el Capítulo 14 del Decreto 351/79 y las disposiciones de la Reglamentación para la Ejecución de las Instalaciones Eléctricas de Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA 90364/06).

De este modo, el presente capítulo se encuentra organizado en diez secciones. En la primera se presenta una introducción (sección 4.1). Luego se describen medidas de prevención, además se dan recomendaciones para la protección de las instalaciones y se definen los elementos de protección personal (sección 4.2 - 4.4). A continuación, se hace referencia a la reglamentación vigente, se describe la situación actual de la empresa y se detalla la metodología utilizada para la recolección de datos (sección 4.5 - 4.7). Finalmente se analizan los resultados obtenidos, se exponen recomendaciones y conclusiones (sección 4.8 - 4.10).

4.1 - Introducción

4.1.1 - Tipos de corrientes eléctricas

Se conoce como corriente eléctrica a la cantidad de carga eléctrica por unidad de tiempo que atraviesa un material conductor. La misma es provocada por la diferencia de potencial eléctrico o tensión eléctrica en los extremos del medio, dando lugar a lo que se conoce como energía eléctrica. Este fenómeno ha sido interpretado y dominado por el hombre a partir del siglo XIX, el cual fue capaz de convertir la energía puesta en juego, en otros tipos de energías vitales para su actividad. La generación de calor, la iluminación de un recinto, la generación de una fuerza motriz, son los ejemplos más importantes del uso de la electricidad. Hoy en día es impensado hablar de cualquier actividad industrial sin utilizarla, sin embargo, el manejo de las misma implica convivir con un potencial riesgo para la salud humana.

La energía eléctrica es utilizada hoy en día en dos formas distintas: como corriente alterna o como corriente continua.

- Como corriente alterna:
Cuando la intensidad de la corriente eléctrica varía con respecto al tiempo en forma periódica. Esta facilita la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Es la forma más usada.
- Como corriente continua:
Cuando la intensidad de la corriente eléctrica es constante con respecto al tiempo. Esta forma se utiliza en casos específicos y en dispositivos eléctricos de baja potencia.

Tensiones en corrientes alternas estandarizadas:

- Muy baja tensión: tensiones hasta 50 V.
- Baja tensión: tensiones entre 50 y 1000 V.
- Mediana tensión: tensiones por encima de 1000 y hasta 33000 V.
- Alta tensión: tensiones por encima de 33000 V.

- Tensión de seguridad: la tensión de seguridad considerada para ambientes secos y húmedos es de 24 V.

Las formas en que la electricidad puede ser nociva pueden dividirse en dos categorías:

- Acción indirecta por arco eléctrico. El arco eléctrico se produce por la ruptura dieléctrica del aire, el cual por debajo de una diferencia de potencial o voltaje determinado se comporta como material aislante, no así superado este valor produciéndose un arco eléctrico en este caso. La energía liberada provoca altas temperaturas, del orden de los 2500 °C lo que provoca quemaduras y la emisión de radiaciones nocivas para los ojos.
- Acción directa por contacto. Cuando la corriente eléctrica circula a través del cuerpo humano puede ocasionar quemaduras y daños irreversibles en órganos vitales.

4.1.2 - Principales peligros de la electricidad

- 1) No es perceptible por los sentidos del ser humano.
- 2) No tiene olor, solo es detectada cuando en un corto circuito se descompone el aire apareciendo ozono.
- 3) No es detectada por la vista.
- 4) No es detectada al gusto ni al oído.
- 5) Al tacto puede ser mortal si no se está debidamente aislado. El cuerpo humano actúa como circuito entre dos puntos de diferente potencial. No es la tensión la que provoca los efectos fisiológicos sino la corriente que atraviesa el cuerpo humano.

Los efectos que pueden producir los accidentes de origen eléctrico dependen de:

- Intensidad de la corriente.
- Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
- Tensión y corriente.
- Frecuencia y forma del accidente.
- Tiempo de contacto.

- Trayectoria de la corriente en el cuerpo.

Un accidente eléctrico puede tener origen en un defecto de aislamiento y la persona se transforma en una vía de descarga a tierra.

Al tocar un objeto energizado o un conductor con la mano, se produce un efecto de contracción muscular que tiende a cerrarla y a mantenerla por más tiempo con mayor firmeza.

4.1.3 - Efectos de la electricidad en la salud

Depende entre otros factores, del tiempo de exposición y el recorrido de la corriente a través del cuerpo. A continuación, se presenta una tabla que ilustra los efectos en el organismo, tanto para hombres como para mujeres, fruto del paso de distintas intensidades por el cuerpo humano, haciendo una distinción entre corriente continua y corriente alterna.

Intensidad (mA)				Efecto sobre el organismo
Corriente continua		Corriente alterna (50Hz)		
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Ninguna sensación
1	0,6	0,4	0,3	Umbral de percepción
5,2	3,5	1,1	0,7	Umbral de intensidad límite
76	51	16	10,5	Choque doloroso y grave (contracción muscular y dificultad respiratoria)
90	60	23	15	Choque doloroso y grave (contracción muscular y dificultad respiratoria)
200	170	50	35	Principio de fibrilación ventricular
1300	1300	1000	1000	Fibrilación ventricular posible en choques cortos, corta duración (hasta 0,03 segundos)

Tabla 4: Efectos de la corriente sobre el organismo

En dicha tabla al comparar los valores, se puede observar que los niveles nocivos son inferiores para corriente alterna que para corriente continua, esto es debido al efecto de contracción muscular agravado por la frecuencia de la variación de la intensidad, que a 50 ciclos por segundo, puede generar alteraciones significativas en el funcionamiento normal del organismo.

- **Efectos físicos inmediatos:**

La asfixia se produce cuando la corriente eléctrica atraviesa el tórax. La caja torácica queda contraída, por una tetanización del diafragma torácico. De este modo los pulmones son incapaces de aceptar o expulsar aire. Este efecto se produce a partir de 25 - 30 mA.

El paro cardíaco se produce cuando la corriente pasa por el corazón. Los músculos se contraen como respuesta a estímulos eléctricos del sistema nervioso. Así los músculos del corazón se contraen anormalmente al paso de una corriente eléctrica intensa, produciéndose como consecuencia una parada de éste órgano y naturalmente, de la corriente sanguínea por el organismo.

Tetanización (o contracción muscular) : Consiste en la anulación de la capacidad de reacción muscular que impide la separación voluntaria del punto de contacto (los músculos de las manos y los brazos se contraen sin poder relajarse). Normalmente este efecto se produce cuando se supera los 10 mA.

Quemaduras: pueden ser internas o externas por el paso de la intensidad de corriente a través del cuerpo por efecto Joule o por la proximidad al arco eléctrico. Se producen zonas de tejidos muertos denominados necrosis, y las quemaduras pueden llegar a alcanzar órganos vecinos profundos, músculos, nervios e incluso a los huesos. La considerable energía disipada por efecto Joule, puede provocar la coagulación irreversible de las células de los músculos estriados e incluso la carbonización de las mismas.

Fibrilación ventricular: se produce cuando la corriente pasa por el corazón y su efecto en el organismo se traduce en un paro circulatorio por rotura del ritmo cardíaco. El corazón comienza a funcionar de un modo extraño, ajeno a su coordinación normal. Ello es particularmente grave en los tejidos del cerebro donde es imprescindible una oxigenación continua de los mismo por la sangre. Si el cerebro se queda sin oxígeno es incapaz de funcionar correctamente y, por tanto, los órganos vitales cuyo funcionamiento depende de las señales que éste envía sufren también lesiones. Algunas de estas lesiones pueden llegar a ser irreversibles. En ocasiones puede aplicarse una reanimación cardíaca y, en el mejor de los casos, pueden no sufrirse secuelas graves. Se presenta con intensidades del orden de 100 mA y es reversible si el tiempo de contacto es inferior a 0.1 segundo.

La fibrilación se produce cuando el choque eléctrico tiene una duración superior a 0.15 segundos, el 20 % de la duración total del ciclo cardíaco medio del hombre, es de 0.75 segundos.

Pueden darse otros efectos físicos graves producidos por la destrucción de partes del sistema nervioso central (SNC).

- **Efectos físicos no inmediatos:**

Trastornos nerviosos: es habitual que la víctima de un choque eléctrico sufra transtornos nerviosos relacionados con pequeñas hemorragias fruto de la desintegración de la sustancia nerviosa ya sea central o medular. En la mayor parte de las ocasiones el choque eléctrico simplemente pone de manifiesto un estado patológico anterior. Por otra parte, es muy frecuente también la aparición de neurosis de tipo funcional más o menos graves, pudiendo ser éstas transitorias o permanentes.

Trastornos cardiovasculares: una descarga eléctrica puede provocar pérdida del ritmo cardíaco y de la conducción aurículo-ventricular e intraventricular, manifestaciones de insuficiencia aguda que pueden desembocar en el infarto de miocardio, además de otros transtornos subjetivos como taquicardias, vértigo, cefaleas reveldes, etc.

Manifestaciones renales: los riñones corren el riesgo de quedar bloqueados como consecuencia de las quemaduras debido a que se ven obligados a disminuir la gran cantidad de mioglobina y heoglobina que les invade después de abandonar los músculos afectados, así como las sustancias tóxicas que resultan de la descomposición de los tejidos destruidos por las quemaduras. Esto último puede combatirse mediante tratamietos adecuados.

Trastornos sensoriales, oculares y auditivos: los trastornos oculares observados a continuación de la descarga eléctrica son debido a los efectos luminosos y calóricos del arco eléctrico producido. Mayormente se traduce en manifestaciones inflamatorias del fondo y segmento anterior del ojo. Los trastornos auditivos comprobados van desde pequeñas pérdidas auditivas hasta la sordera total y se deben generalmente a un traumatismo craneal, a una quemadura grave de alguna parte del cráneo o a trastornos nerviosos.

4.2 - Medidas de prevención

A continuación, se describen algunas medidas:

- Señalización en instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Desenergizar instalaciones y equipos para realizar mantenimiento.
- Identificar instalaciones fuera de servicio con bloqueos.
- Realizar permisos de trabajos eléctricos.
- Utilización de herramientas diseñadas para tal fin.
- Trabajar con zapatos con suela aislante, nunca sobre pisos mojados.
- Nunca tocar equipos energizados con las manos húmedas.

4.3 - Protección en instalaciones

Se detallan las siguientes:

- Puesta a tierra en todas las masas de los equipos e instalaciones.
- Instalación de dispositivos de fusibles por corto circuito.
- Dispositivos de corte por sobrecarga.
- Tensión de seguridad en instalaciones de comando (24 V).
- Doble aislamiento eléctrico de los equipos e instalaciones.
- Protección diferencial.

4.4 - Elementos de protección personal

Casco de seguridad: es obligatorio para toda persona que realice trabajos en instalaciones eléctricas de cualquier tipo.



Anteojos de protección o máscara protectora facial: el uso es obligatorio para toda persona que realice un trabajo que encierre un riesgo de accidente ocular tal como arco eléctrico, proyección de gases o partículas, etc.



Guantes dieléctricos: estos deben ser para trabajo a baja tensión (BT). Deben verificarse frecuentemente, asegurarse que están en buen estado y no presenten huellas de roturas, desgarros ni agujeros.



Todo guante debe ser protegido del contacto con objetos cortantes o punzantes, si llegase a tener algún defecto debería ser descartado. Conservarlos en estuches adecuados.

Cinturón de seguridad: su material será sintético. No deben ser de cuero. Debe llevar todos los accesorios para la ejecución del trabajo tales como cuerda de seguridad y soga auxiliar para izado de herramientas. Estos accesorios deben ser verificados antes de su uso, al igual que el cinturón, revisando particularmente el borde de los agujeros previstos para la hebilla pasacinta de acción rápida. Verificar el estado del cinturón: ensambles sólidos, costuras, remaches, deformaciones de las hebillas, mosqueteros y anillos. Los cinturones deben ser mantenidos en perfecto estado de limpieza y guardados en lugares aptos para su uso posterior.



Banquetas y alfombras aislantes: es necesario situarse en el centro de las mismas para evitar todo contacto con las masas metálicas.



Verificadores de ausencia de tensión: se debe verificar antes de su empleo que el material está en buen estado. Se debe comprobar antes y después de su uso que la cabeza detectora funcione correctamente. Para la utilización de estos aparatos es obligatorio el empleo de los guantes dieléctricos de la tensión correspondiente.



Escaleras: se prohíbe utilizar escaleras metálicas para trabajos en instalaciones eléctricas o en su proximidad inmediata, si tiene elementos metálicos accesibles.



Dipositivos de puesta a tierra y en cortocircuito: la puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, aparatos o partes de instalaciones sobre las que se debe realizar un trabajo, debe hacerse mediante un dispositivo especial diseñado a tal fin.



Las operaciones se deben realizar en el siguiente orden:

- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del dispositivo, estén en buen estado.
- Siempre conectar en primer lugar el morseto de cable de tierra del dispositivo, utilizando guantes de protección mecánica, ya sea en la tierra existente de las instalaciones o bien en una jabalina especialmente clavada en el suelo.

- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo, para evitar los efectos electromagnéticos debido a un cortocircuito eventual.
- Fijar las pinzas de conexión de los conductores de tierra y cortocircuitos sobre cada uno de los conductores de la instalación utilizando guantes de protección dieléctrica y mecánica.
- Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito operar rigurosamente en el orden inverso, primero el dispositivo de los conductores y por último el de tierra.
- Señalar el lugar donde se coloque la puesta a tierra, para individualizarla completamente.

4.5 - Reglamentación

En éste capítulo como se mencionó inicialmente se analiza el riesgo eléctrico debido a las instalaciones eléctricas según lo establecido por el Decreto 351/79 en su Capítulo 14 - Instalaciones Eléctricas - y el Anexo VI, correspondiente a los arts. 95 a 102 de la reglamentación. Asimismo, se toma en consideración las disposiciones de la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

4.6 - Situación actual

La empresa posee una subestación situada a la derecha de las naves productivas. La misma recibe corriente a 13.200 V y la reduce a 380 V. Además, como se observa en la imagen 24 cuenta con el símbolo de riesgo eléctrico (IRAM 1005-1).

Por lo tanto, los sectores productivos utilizan los 380 V para llevar a cabo la mayor parte del proceso de fabricación de los acoplados.



Imagen 24: Subestación de energía eléctrica

Al realizar una inspección visual en planta se observa la existencia de tableros secundarios con sus respectivas descargas a tierra. En la mayoría de los casos se encuentran ordenados, limpios y en correcto estado de mantenimiento, con la señalización adecuada, contando con gabinetes cerrados en buen estado de conservación y funcionamiento. No obstante, ninguno cuenta con una barrera de contención que permita prevenir un contacto eléctrico directo como se observa en las imágenes 25 y 26.



Imágenes 25 y 26: Interior y exterior de tablero eléctrico
Sector: corte de materias primas



Imágenes 27 y 28: Interior y exterior de tablero eléctrico
Sector: plegado de la materia prima

En determinados sectores los tableros se encuentran sucios, sin señalización y falta de mantenimiento como se muestra en la imagen 29.



Imagen 29: Tablero eléctrico
Sector: pintura de partes

En lo que respecta los tableros de toma de corriente eléctrica todos se encuentran limpios y en buenas condiciones.



Imagen 30: Toma corriente
Sector: armado de partes

Por otro lado, el cableado que distribuye la energía eléctrica en la planta se encuentra en algunos sectores al descubierto no adecuándose a los requerimientos de seguridad. En la imagen siguiente puede verse esta situación.



Imagen 31: Cableado eléctrico

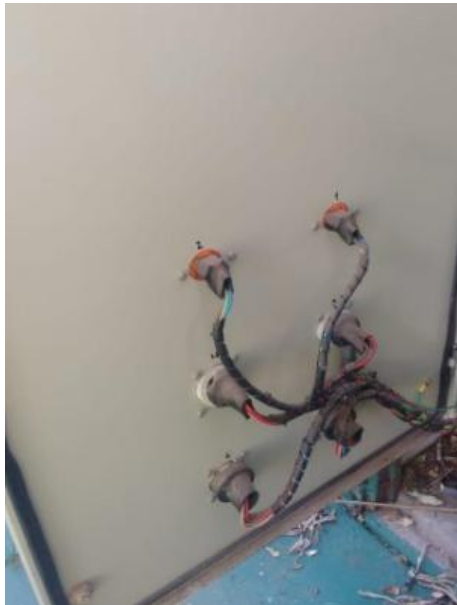
Con respecto a la señalización, se visualiza la cartelería correspondiente con el fin de alertar al personal sobre el riesgo de manipular equipos y maquinarias eléctricas.

Si bien la mayoría se encuentra en buen estado, hay otros que no están en condiciones debido a que presentan rotura y falta de limpieza. En el Anexo 8.9.1 se adjuntan imágenes.

En los sectores de oficina, por el contrario, el suministro de tensión es de 220 V. El tablero principal, como se puede ver en las imágenes 32-35, se encuentra ubicado al ingreso de las oficinas administrativas. El mismo cumple con la señalización, mantenimiento y posee barrera de contención.

En relación a los tableros secundarios, uno de ellos se sitúa en el pasillo común de las oficinas administrativas, como se muestra en la imagen 36 el cual no posee ningún tipo de señalización ni tapa de protección.

El segundo tablero secundario se localiza en la pared exterior de las oficinas de diseño e H y S. Este se encuentra en buen estado y posee la señalización correspondiente como lo indica las imágenes 37 y 38.



Imágenes 32, 33, 34 y 35: Tablero principal



Imagen 36: Tablero secundario 1



Imágenes 37 y 38: Interior y exterior de tablero secundario 2

En referencia a los equipos eléctricos se puede decir que se encuentran en buen estado. Así mismo la distancia de seguridad mínima entre operarios y herramientas o maquinarias es de al menos 0.80 m y las zonas de trabajo están delimitadas como lo indica la reglamentación.

En cuanto al personal de planta, reciben los EPP necesarios y las capacitaciones correspondientes para el desempeño de sus funciones en cada puesto de trabajo. Ver Anexo 8.11.1 y 8.8.2 respectivamente.

La persona encargada de realizar las instalaciones, reparaciones y mantenimiento de la parte eléctrica en toda la planta es un electricista matriculado cuyo desempeño se realiza conforme a las disposiciones del Anexo VI de la Ley 19.587 para instalaciones de baja tensión. Así mismo los proyectos o arreglos eléctricos son aprobados por el responsable de H y S de la empresa.

4.7 - Metodología de recolección de datos

La medición de la resistencia de puesta tierra fue realizada a través del Método de triangulación o de los tres puntos. En este se utilizan dos electrodos auxiliares con resistencias R_y y R_z respectivamente. Estos dos electrodos se colocan de tal forma que conformen un triángulo con el electrodo en estudio. Se miden las resistencias entre cada electrodo y los otros dos y se determina la resistencia del electrodo en estudio, R_x , mediante la siguiente fórmula:

$$R_x = R_{pat} = \frac{R_1 + R_2 - R_3}{2}$$

Donde R_1 , R_2 Y R_3 quedan determinados por las fórmulas indicadas en la Figura 9.

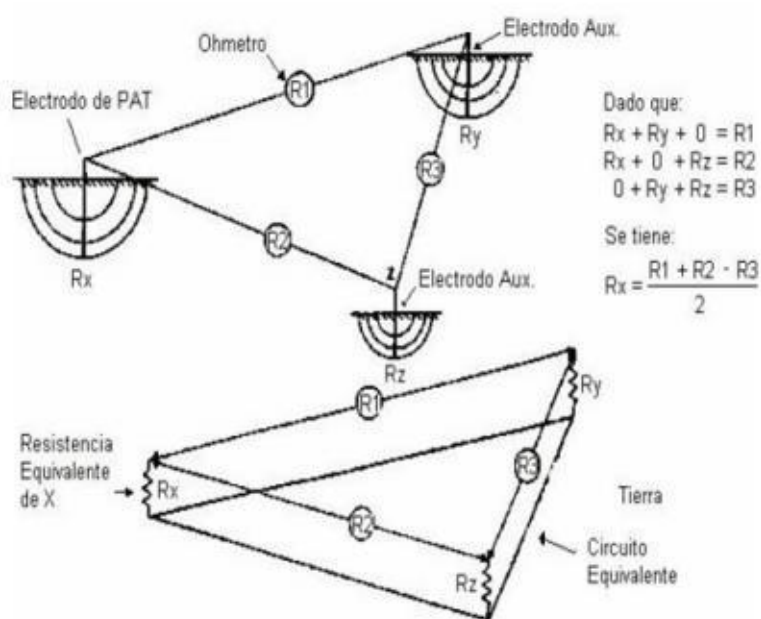


Figura 9: Método de triangulación

En este método se trata de utilizar electrodos auxiliares que se presuman sean de resistencia similar al electrodo en estudio para obtener mejores resultados. Igualmente, se clavan los electrodos auxiliares de modo tal que queden todos los electrodos lo suficientemente alejados y no se solapen las áreas de influencia de la resistencia de cada uno y evitar resultados absurdos. Se recomienda una distancia entre electrodos de 8 metros o más cuando se estudie un electrodo simple. En este método existen influencias marcadas por objetos metálicos enterrados y no existe forma de eliminar dicha influencia. Tampoco es muy efectivo a la hora de evaluar valores bajos de resistencia o valores de resistividad muy altos del terreno involucrado donde la resistencia de contacto de los electrodos sea apreciable. Otra desventaja es que en este método se considera que el terreno es completamente homogéneo. Por estas razones este método es poco utilizado.

Sin embargo, puede ser útil cuando existen limitaciones de espacio y no se pueden colocar los electrodos en línea recta para realizar una medición con el método de caída de potencial, por ejemplo.

Las mediciones se han realizado por la empresa I.P.R Consultores con el objetivo de determinar del valor de resistencia de puesta a tierra en jabalina, tableros y puestos operativos.

El procedimiento se llevó a cabo el día 11/02/20 entre las 10:00 y 12:00 am, en donde el personal se encontraba realizando sus actividades con normalidad.

El instrumento que se ha utilizado para realizar las mediciones es un dispositivo transitorio de lectura llamado telurímetro digital.

Características del telurímetro:

	CARACTERÍSTICAS	EQUIPO UTILIZADO
TIPO	Medidor de Resistencia de Tierra	
MARCA	TES	
MODELO	1605 – Earth / Ground Tester	
Nº DE SERIE	090303943	

El certificado de calibración del mismo manifiesta que se encuentra en vigencia y es apto para el funcionamiento. Ver Anexo 8.9.3 - Certificado de calibración del telurímetro.

4.8 - Resultados obtenidos

Las mediciones en la fábrica se hicieron de acuerdo al Protocolo para la Medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el ambiente laboral, según la Resolución 900/15 de la Superintendencia del Trabajo (SRT).

Una vez obtenidas se comparan con lo establecido en la reglamentación de la Asociación de Electrotecnia Argentina (AEA).

A continuación, se tabulan los resultados:

DATOS DE LA MEDICIÓN									
Número de toma de tierra	Sector	Descripción de las condiciones del terreno. Lecho seco/ Arcilloso/ Pantanosos/Lluvias recientes/Arenoso seco húmedo	Uso de puesta a tierra. toma de tierra del neutro al transformador, de seguridad de las masas, de equipos electrónicos, de iluminación, etc.	Esquema de la conexión de la tierra TT/TN-S/TN-C/TN-C-S/IT	Medición de la puesta a Tierra		Continuidad de las masas		El dispositivo de protección empleado puede desconectar en forma automática la alimentación dentro de los tiempos establecidos SI/NO
					Valor obtenido en la medición expresado en ohm	Cumple SI / NO	El circuito de puesta a tierra es continuo y permanente SI/NO	El circuito de puesta a tierra tiene la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada SI/NO	
1	Jabalina 1	Húmedo	PAT 1	TT	4,52	SI	SI	SI	SI
2	Tablero Jabalina 2	Húmedo	PAT 2	TT	3,55	SI	SI	SI	SI
3	Jabalina 3	Húmedo	PAT 3	TT	2,56	SI	SI	SI	SI
4	Jabalina 4	Húmedo	PAT 4	TT	1,57	SI	SI	SI	SI
5	Tablero Jabalina 5	Húmedo	PAT 5	TT	2,31	SI	SI	SI	SI
6	Jabalina 6	Húmedo	PAT 6	TT	2,81	SI	SI	SI	SI
7	Tablero Jabalina 7	Húmedo	PAT 7	TT	2,65	SI	SI	SI	SI
8	Tablero Jabalina 8	Húmedo	PAT 8	TT	3,45	SI	SI	SI	SI
9	Jabalina 9	Húmedo	PAT 9	TT	1,14	SI	SI	SI	SI
10	Jabalina 10	Húmedo	PAT 10	TT	0,94	SI	SI	SI	SI
11	Jabalina 11	Húmedo	PAT 11	TT	1,23	SI	SI	SI	SI
12	Jabalina 12	Húmedo	PAT 12	TT	0,75	SI	SI	SI	SI
13	Tablero Jabalina 13	Húmedo	PAT 13	TT	5,23	SI	SI	SI	SI
14	Tablero Jabalina 14	Húmedo	PAT 14	TT	2,35	SI	SI	SI	SI
15	Jabalina 15	Húmedo	PAT 15	TT	0,95	SI	SI	SI	SI

Tabla 5: Medición de la puesta a tierra en los distintos sectores de la empresa

Según la AEA, el valor de resistencia de las puestas a tierra no debe superar los 10 Ω , recomendándose que el valor sea menor a 5 Ω . Los valores medidos verifican este requerimiento, por lo cual las puestas a tierra se consideran en buenas condiciones de protección.

En el Anexo 8.8.4 se adjuntan imágenes de las mediciones realizadas.

A continuación se anexa un croquis de los sectores donde se realizaron las mediciones.

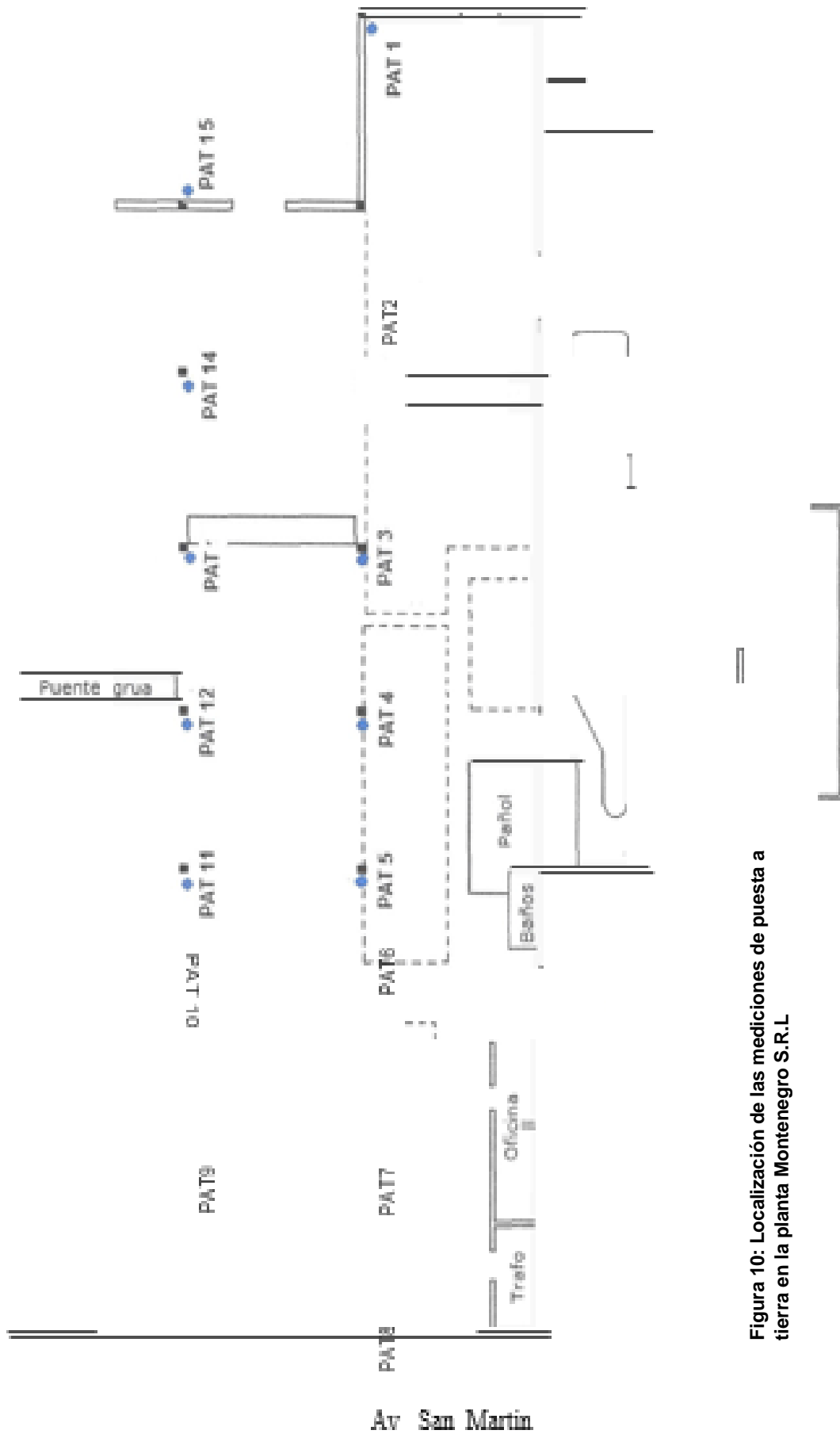


Figura 10: Localización de las mediciones de puesta a tierra en la planta Montenegro S.R.L

4.9 - Recomendaciones

A continuación, se sugieren las siguientes acciones:

- Llevar registro de mantenimiento preventivo y predictivo a las instalaciones eléctricas y sus conexos.
- Verificar el funcionamiento de disyuntores diferenciales, polaridad en los tomas y continuidad de puestas a tierra en toda la instalación.
- Mantener despejadas las bocas de inspección donde se localizan las jabalinas.
- Realizar nuevamente las mediciones de puesta a tierra en el 2021.
- Instalar protecciones contra contactos directos en los tableros colocando barreras en las cuales solo queden posibles de activar los interruptores de control. Las restantes características que hacen a la seguridad en los tableros en línea general están en buen estado. Se recomienda el mantenimiento de los mismos.
- Conducir todos los cables por medio de bandejas evitando dejar los mismos colgando.
- Mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y EPP. En el caso de que presenten desgaste o amenaza a la seguridad del personal, reemplazarlos o reacondicionarlos.
- Realizar la limpieza periódica de la cartelería de riesgo eléctrico y en caso de ser necesario su recambio.
- Exigir al personal en contacto con elementos eléctricos, el uso obligatorio de los EPP para prevenir accidentes por contacto directo y evitar los efectos del arco eléctrico.
- En caso de que se realice cualquier nueva instalación, debe conectarse a tierra y volver a verificar las mismas en un lapso de 12 meses desde el momento de la medición.

4.10 - Conclusiones

En general, la instalación eléctrica se encuentra en buenas condiciones desde el ingreso de la corriente eléctrica a la planta hasta la acometida en los equipos.

Como se mencionó anteriormente los resultados de las mediciones se encuentran dentro de los requerimientos de la normativa vigente.

Por otro lado, los operarios demostraron conocimientos eléctricos satisfactorios debido a las frecuentes capacitaciones brindadas por la empresa.

CAPÍTULO 5: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En este capítulo se analiza el sistema de protección contra incendios que posee la instalación. El mismo se encuentra organizado en siete secciones. En la primera se presenta una introducción al riesgo (secciones 5.1). Luego se hace mención a la reglamentación y se calcula la carga de fuego, así como también se propone el plan y las salidas de emergencia (secciones 5.2 - 5.4). A continuación, se detalla la situación actual, se sugieren recomendaciones y para finalizar se exponen conclusiones (sección 5.5 - 5.7).

5.1 - Introducción

El fuego se puede definir como el resultado final de una reacción química de oxidación, auto mantenida y acompañada de desprendimiento de calor y luz, en la que intervienen un elemento reductor (el combustible) y un elemento comburente (habitualmente aire). En general, para que el combustible y el oxígeno puedan reaccionar químicamente debe existir una portación de calor mediante un foco de ignición.

La combustión es el resultado de una combinación adecuada de estos tres elementos básicos que, inicialmente, tiene que estar presentes para producir las distintas reacciones que den lugar al fuego. Por lo tanto, el fuego no puede producirse sin la conjunción simultánea de los elementos siguientes:

- Combustible
- Oxidante
- Energía de activación

Cada uno de los tres elementos, necesarios para que pueda producirse la combustión, constituyen los lados de un triángulo. Una vez iniciada la combustión, acompañada de llama, el triángulo se convierte en un tetraedro, es decir interviene un cuarto elemento denominado reacción en cadena, con lo que se amplían las posibilidades de control de la combustión a cuatro formas.

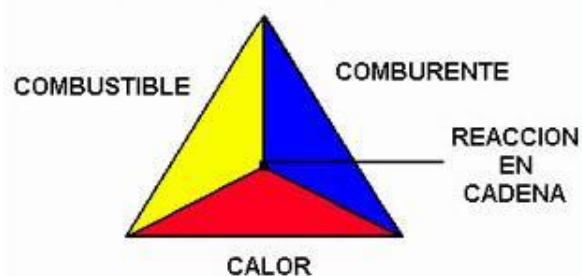
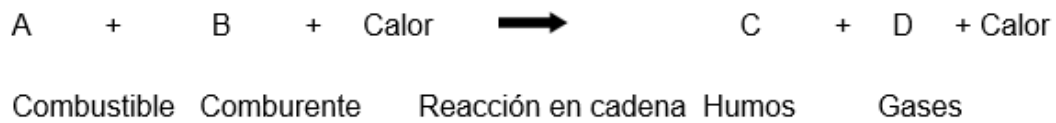


Figura 11: Tetraedro de fuego

La reacción química de combustión, puede esquematizarse de la siguiente forma:



5.1.1 - Clases de fuego

CARACTERÍSTICAS	CLASE	PICTOGRAMA
<p>Son los producidos en materiales en fase sólida, las temperaturas que se desprenden en la combustión, son superiores a 6000 °C, generando brasas.</p> <p>Fuegos sobre combustibles sólidos (carbón, papel, madera, textiles, etc.).</p> <p>Pueden producir llama pero en la mayoría de los casos, está presente en un fuego de superficie.</p>	<p>Case A</p> 	
<p>Son los producidos en materiales en fase líquida, las temperaturas que se desprenden de la combustión, son superiores a 9000 °C, arden en la superficie.</p>	<p>Clase B</p> 	

<p>Fuegos sobre combustibles líquidos (nafta, solventes, etc.)</p> <p>Por similitud se incluye en esta categoría a los gases.</p>		
<p>Fuego de origen eléctrico o que involucran una fuente de energía (tableros, motores eléctricos, etc.).</p>	<p>Clase C</p> 	
<p>Se originan en metales combustibles o polvos metálicos (magnesio, sodio, potasio, titanio, etc. y en algunos minerales).</p>	<p>Clase D</p> 	
<p>Fuegos que se producen y desarrollan en los extractores y filtros de campanas de cocina, donde se acumula la grasa y otros componentes combustibles que al alcanzar altas</p>	<p>Clase K</p> 	

temperaturas produce combustión instantánea.		
--	--	--

Tabla 6: Clases de fuegos y sus características

5.1.2 - Propagación del fuego

Se denomina así a la evolución del incendio en el tiempo y en el espacio, una vez se ha producido la ignición. La propagación del fuego se desarrolla en función del tiempo según el tipo de combustible (sólido, líquido o gaseoso) y en el espacio puede llevarse a cabo de forma vertical u horizontalmente utilizando los medios habituales de transmisión de calor (conducción, convección y radiación).

5.1.3 - Productos de la combustión

El resultado de la combustión origina una serie de productos resultantes, unos con desprendimiento de calor y otros sin desprendimiento de calor. Los productos de la combustión son los responsables directos de la mayor parte de los daños producidos por el fuego a personas y bienes materiales. Se clasifican en productos térmicos y no térmicos.

Productos no térmicos

Dentro de este grupo se encuentran los elementos que no emiten calor. La experiencia ha demostrado que el peligro más grave para las personas, que se ven involucradas en un incendio, proviene de los efectos que pueden provocar los gases y el humo.

- **Gases:** los gases que se desprenden en una combustión dependen de varios factores, siendo los principales, la composición química del material, el porcentaje de oxígeno que se esté aportando y la temperatura. Las graves consecuencias que provocan los gases sobre las personas, vienen determinadas por las concentraciones de productos contaminantes que en

un incendio les afecta. A continuación, se desarrollan algunos de los gases que comúnmente se desprenden de la combustión.

- **Humo:** la producción de humo en un incendio puede variar considerablemente, dependiendo de la cantidad y tipo de combustible y de la ventilación (% de oxígeno) de la combustión. Si el fuego se produce en un recinto cerrado, el porcentaje de oxígeno irá disminuyendo por debajo del 21% a medida que la combustión vaya progresando, esto provocará un aumento de la emisión de humo en el interior del recinto. El humo afecta a la seguridad de las personas a través de los mecanismos siguientes:
 - Impide la visibilidad
 - Produce irritación en vías respiratoria y ojos
 - Toxicidad

TIPOS DE GASES	GASES	EFECTOS/ CARACTERÍSTICAS
Gases tóxicos	Monóxido de carbono (CO)	La toxicidad del CO se debe a la gran facilidad que tiene para combinarse con la hemoglobina (componente de la sangre y portador del oxígeno a las células del cuerpo humano) para formar monoxihemoglobina, impidiendo el suministro del oxígeno a la sangre, siendo mortal a partir

		de concentraciones de 0.1% de volumen.
	Cianhídrico (HCN)	El HCN se genera por la combustión de fibras naturales y sintéticas como seda, lana, nylon, etc., y es 20 veces más tóxico que el CO, el HCN no se mezcla con la hemoglobina, pero impide la asimilación del oxígeno por las células, causando la muerte en concentraciones del 0.5% en volumen.
	Fosgeno (CCLO ₂)	El fosgeno se genera en combustiones de plásticos y fibras, en estas últimas por la incidencia de los tintes que se utilizan. El CCLO ₂ produce daños pulmonares graves, siendo mortal en concentraciones del 0.14% en volumen.

<p>Gases asfixiantes</p>	<p>Anhídrido carbónico (CO₂)</p>	<p>El CO₂ es un gas 1.5 más pesado que el aire, por lo que en recintos cerrados desplazará mecánicamente al oxígeno, provocando una atmósfera baja en contenido de aire respirable, en concentraciones superiores al 10% provoca la muerte.</p>
--------------------------	---	--

Tabla 7: Gases que se desprenden en la combustión

Tanto los gases como el humo son productos que disponen de gran movilidad y se pueden desplazar a ciertas distancias del foco donde se produce la combustión. Las distintas coloraciones y densidades del humo pueden ser un indicador del tipo de combustible que se está quemando.

<p>PRODUCTO</p>	<p>COLOR DE HUMO</p>
<p>Madera</p>	<p>Blanco</p>
<p>Fibras naturales</p>	<p>Gris claro</p>
<p>Fibras sintéticas</p>	<p>Gris claro</p>
<p>Plásticos</p>	<p>Gris oscuro</p>

Hidrocarburos	Gris oscuro
Alcoholes	Negro
Gases líquidos del petróleo	Negro

Tabla 8: Relación producto quemado / Color del humo producido

5.1.3.2. Productos térmicos

Los productos térmicos derivados de una reacción de combustión pueden derivarse en llamas y calor:

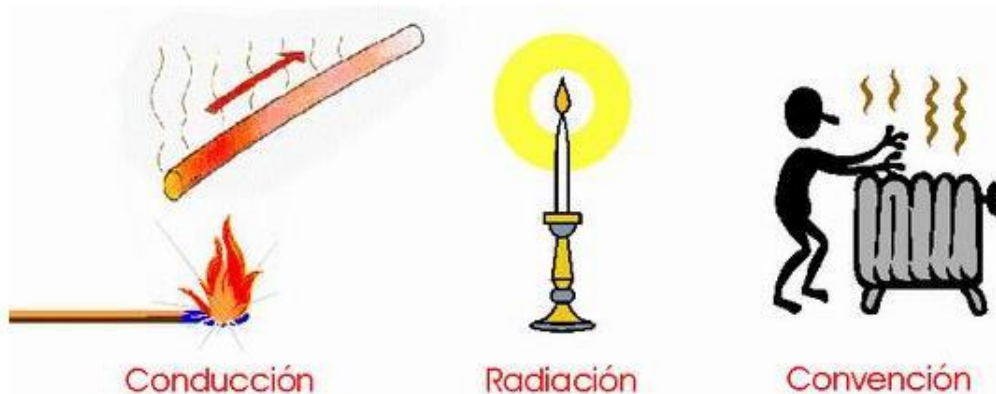
- **Llamas.** Las llamas junto con el humo, son los únicos producto de la combustión que son visibles. Según la coloración de la llama, esto podrá indicar el tipo de combustible que está ardiendo y las condiciones (% de oxígeno) donde se está desarrollando la combustión.
- **Calor.** De los productos de la combustión es el principal responsable de la propagación del fuego y sus consecuencias.

El calor se transmite por los métodos siguientes:

- **Conducción:** la transferencia del calor a través del propio material u otro en contacto directo con el que está en combustión.
- **Convección:** el calor se transmite utilizando el aire como soporte, el aire caliente pesa menos que el aire frío y se mueve en sentido ascendente arrastrando el calor a las zonas altas.
- **Radiación:** cuando el calor se transmite a través del espacio, el material en combustión actúa como emisor de ondas térmicas, cualquier otro material próximo se comporta como receptor de dichas ondas, éstas son

absorbidas por el receptor hasta elevar la temperatura y provocar su autoignición.

Estos tres métodos no actúan por separado, cuando se produce un incendio, dependiendo del material del combustible, la manifestación de los tres es simultánea y nunca por separado.



5.1.4 - Métodos de extinción de incendios

Dependiendo del elemento del tetraedro del fuego sobre el que se actúe, existen básicamente cuatro métodos de extinción de incendios:

- Extinción por realimentación: eliminando o disminuyendo el material combustible.

Teóricamente es el método más directo y eficaz de extinción, pero por su complejidad raramente se aplica en la práctica a excepción de los fuegos que se producen en combustibles líquidos y gaseosos. Retirar el combustible sólido en zonas próximas al fuego resulta muy laborioso, pero interrumpir el suministro de combustible líquido o transvasarlo actuando sobre las válvulas es sencillo; en el caso de combustibles gaseosos es casi obligada la aplicación de este mecanismo para garantizar la extinción y el control real.

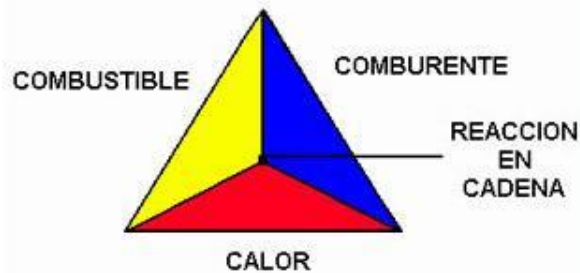


Figura 12: Separación del combustible

- Extinción por sofocación: eliminando o disminuyendo la concentración de oxígeno. Para que se oxide un fuego, debe existir una cantidad mínima de oxígeno; si se disminuye esta cantidad o se impide el contacto del oxígeno con el combustible, el fuego se apaga o no se produce. Este mecanismo se puede aplicar con resultados satisfactorios sobre los combustibles líquidos y gaseosos, teniendo en cuenta estos últimos, el corte de suministro.

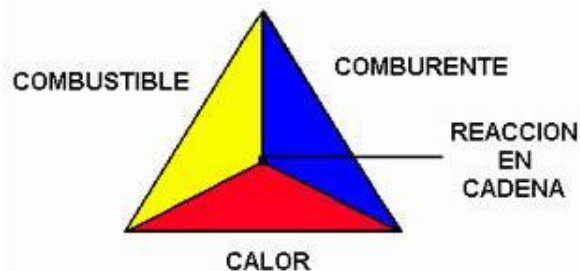


Figura 13: Separación del comburente (oxígeno)

- Extinción por enfriamiento: disminuyendo la temperatura del material combustible.
Tanto los combustibles sólidos como los líquidos combustibles necesitan de un calentamiento previo antes entrar en ignición, que les permita alcanzar su temperatura de inflamación. La velocidad y duración de esta propagación influye sobre la posibilidad de ignición. Los materiales sólidos, en comparación con los líquidos y gases inflamables, se consideran menos peligrosos porque no se evaporan fácilmente. Si el combustible se enfría, el ritmo de liberación de vapores se reducirá y no reaccionarán con el oxígeno y la combustión se controlará. Este mecanismo se puede aplicar con buenos resultados sobre los combustibles sólidos y los líquidos combustibles.

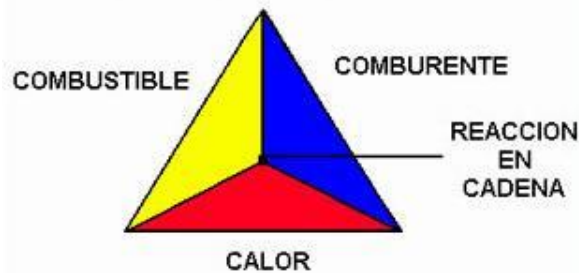


Figura 14: Separación del componente energético (calor)

- Extinción por inhibición de la llama: eliminando la auto fuente de energía de activación.

Los combustibles cuando arden desprenden llamas que son las que alimentan de energía a las reacciones de la combustión ya iniciadas. Los más sobresalientes de este mecanismo es la rapidez y efectividad con que se controla la combustión, debido a que actúa sobre el aporte de energía.

5.1.5 - Agentes extintores

Los elementos o productos que se disponen para el control o extinción del fuego se denominan agentes extintores. Existe una gran variedad, disponiendo cada uno de ellos de unas determinadas características, físicas y/o químicas, capaces de interrumpir un proceso de la combustión.

La clasificación de los distintos agentes extintores está determinada por el estado natural en que se encuentran, sólidos, líquidos o gaseosos.

Dada su gran eficacia extintora, los halones se han venido utilizando de forma masiva hasta finales de los años ochenta. Se ha comprobado que su liberación afecta al deterioro de la capa de ozono dada su composición a base de metano y elementos halogenados (cloro, bromo y flúor). Por ello, la utilización de este tipo de agente extintor se está reduciendo rápidamente sobre todo desde la ratificación del Protocolo de Montreal en 1988, firmado por 87 países.

Por estas razones, los fabricantes llevan desarrollando desde hace algún tiempo, compuestos alternativos que no afecten a la capa de ozono y que tengan eficacias extintoras similares a los halones. Entre estos compuestos cabe destacar: CEA 410, NAF S-III, FM 200, FE 13, Argón e Inergen.

AGENTE EXTINTOR	CARACTERÍSTICAS
Agua	Para extinguir fuegos clase A: sólidos
Espuma	Es adecuado para extinguir fuegos clase A : sólidos - B: líquidos inflamables
CO ₂	Es adecuado para fuegos clase C: equipos electrónicos bajo tensión
Polvo químico BC	Para fuegos clase B: líquidos y gases inflamables - C: equipos electrónicos bajo tensión
Polvo químico ABC	Adecuados para fuegos clase A: sólidos - B: líquidos y gases

Tabla 9: Agentes extintores y sus características

TIPO AGENTE	AGENTE EXTINTOR	CARACTERÍSTICAS
Sólidos	Polvo químico seco (P.Q.S), Tipo B-C (bicarbonatos) Tipo A-B-C (fosfatos y resinas) Para metales (grafito, coque y fosfatos)	La eficacia extintora de este agente extintor está basada en el tamaño de las partículas, la presión y la velocidad de proyección y las propiedades fisicoquímicas de los compuestos. Actúan generalmente sobre la acción en cadena.

<p>Líquidos</p>	<p>Agua</p> <p>Espumas físicas (proteínicas o sintéticas)</p>	<p>Es el agente extintor más utilizado, por su capacidad extintora, economía y disponibilidad.</p> <p>Diferente capacidad de extinción según tipo de proyección: a chorro, pulverizada, etc. Actúa por enfriamiento y sofocación. Es necesario combinar un espumógeno (elemento extintor), agua y aire. Actúan por enfriamiento y sofocación.</p> <p>Es necesario combinar un espumógeno (elemento extintor), agua y aire. Actúan por enfriamiento y sofocación.</p>
<p>Gaseosos</p>	<p>CO₂</p> <p>Halones</p> <p>Compuestos alternativos a los halones</p>	<p>Actúa por sofocación.</p> <p>Precaución en su uso en locales interiores.</p> <p>Actúa sobre la reacción en cadena.</p>

Tabla 10: Clasificación de los agentes extintores y sus características

5.1.6 - Medidas básicas de prevención de incendios

Las medidas preventivas son el conjunto de acciones orientadas a evitar, en lo previsible, el inicio de cualquier fuego y si este se produce, minimizar los efectos que puede provocar. En carácter general, pueden señalarse algunas medidas de prevención de incendios:

- Sustituir los productos combustibles, por aquellos otros que revistan menor riesgo.
- Ventilar los locales con riesgo de concentración de vapores.
- Mantener el orden y la limpieza en los locales de trabajo.
- Almacenar y transportar los materiales combustibles en recipientes estancos.
- Sustituir o disminuir la proporción de oxígeno mediante la utilización de gases inertes (CO₂, N₂, etc.).
- Mantener las instalaciones eléctricas en correcto estado según los reglamentos vigentes.
- Recubrir o apantallar las áreas donde se llevan a cabo operaciones de soldadura.
- Aplicar productos retardadores a tejidos, maderas, moquetas, etc.
- Señalizar aquellas zonas con riesgo de incendio.
- Entrenar al personal necesario en el manejo de extintores y prevención de incendios.
- No tirara colillas de cigarrillos a las papeleras.

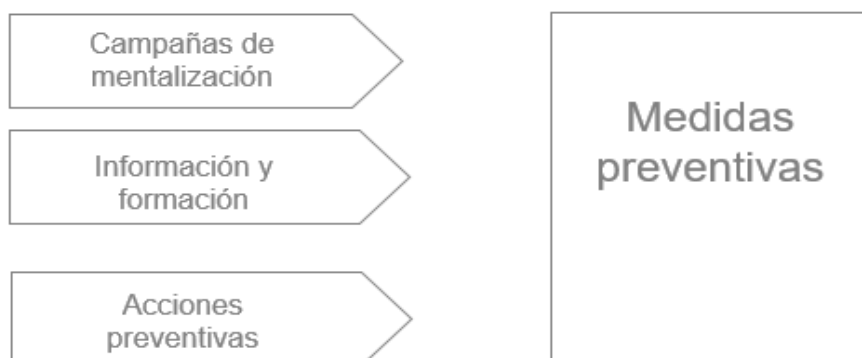


Figura 11: Medidas preventivas

5.1.6.1 - Medios de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios, en cualquier actividad, tienen que ser el resultado de una adecuada identificación y evaluación de los riesgos determinados por las características de los combustibles, las zonas donde se encuentren y las posibles influencias.

Las consecuencias que puede producir un incendio, pérdidas humanas, pérdidas materiales o interrupción de la actividad industrial pueden suponer una amenaza importante para una organización. La selección de los medios adecuados se realizará en función de la información obtenida del estudio de riesgos y ajustándose a los requisitos de la normativa vigente. Las medidas activas de protección contra incendios están constituidas por el conjunto de equipos portátiles y sistemas automáticos que permiten detectar, almacenar, distribuir y proyectar los agentes extintores sobre el fuego. Los medios de extrinción que actualmente se utilizan de forma más habitual son:

- Instalaciones fijas (en interior o exterior)
 - de agua
 - de CO₂
 - de halón o producto sustitutivo
 - otros agentes extintores
- Equipos fijos de espuma
- Equipos fijos de agua (boca de incendio equipada, hidrantes, columna seca)
- Extintores portátiles
 - de agua
 - de CO₂
 - de halón o producto sustitutivo
 - de polvo químico (BC o ABC)
 - otros agentes extintores

Como medida preventiva contra incendios pueden incluirse los sistemas de detección de incendios.

El más empleado de todos los medios de extinción es el extintor portátil. Un extintor portátil es un recipiente que permite el almacenamiento, el transporte y la proyección de un agente extintor sobre el fuego. Esta proyección puede ser consecuencia de una presión previa del agente extintor, de una reacción química o de una presión realizada por un gas auxiliar.

Generalmente, los incendios son pequeños conatos en su origen y pueden controlarse fácilmente siempre que exista en las proximidades, un extintor. Los extintores son la primera línea de defensa contra el fuego y debe quedar establecida su necesidad, independientemente de otros equipo de lucha contra el fuego. Las distancias entre extintores serán, en base al tipo de riesgo del lugar de trabajo:

- Riesgo alto y medio: 15 mts.
- Riesgo bajo: 20 mts.

La ubicación de los extintores portátiles debe ser en las zonas de acceso. La distribución se debe realizar tomando como base las distancias de separación y la superficie del local a proteger, colocados preferentemente contra la pared, y con su parte superior a una altura menor o igual a 1,70 mts.

5.2 - Reglamentación

En éste capítulo se analiza el riesgo de incendio según lo establecido por el Decreto 351/79 en su Capítulo 18 - Protección contra incendios y el Anexo VII correspondiente a los artículos 160 a 187 de la reglamentación.

5.3 - Carga de fuego

5.3.1 - Método de trabajo

El método de trabajo desarrollado ha consistido en calcular la Carga de Fuego del establecimiento, considerándose los tipos y las cantidades de los materiales combustibles existentes en aquel, incluyendo los incorporados al edificio (pisos,

cielorrasos, revestimientos, puertas, etc.) y teniendo en cuenta a su vez los poderes caloríficos de los mismos y la superficie del local.

La Carga de Fuego se define como el peso de madera por unidad de superficie (kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. En su cálculo los combustibles líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles o depósitos, se consideran como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendio.

Designando con **Pi** los pesos en kg de los materiales combustibles y con **Ki** los respectivos poderes caloríferos en cal/kg, el peso en madera equivalente se obtendrá de la relación:

$$\mathbf{Pm \times 4.400 \text{ cal/kg} = \text{Sumatoria (Pi x Ki)}$$

De donde se deduce:

$$\mathbf{Pm = \text{Sumatoria (Pi x Ki)} / 4.400; \text{ en kg}}$$

Refiriendo esta carga ideal a la superficie **S** del sector de incendio en estudio, se obtiene una magnitud fundamental que se designa como **Carga de Fuego (Qf)**

$$\mathbf{Qf = Pm / S; \text{ en kg}/\text{m}^2}$$

5.3.2 - Cálculos y resultados

Superficies de las áreas a considerar en el cálculo

1. Galpón principal compuesto por:
Las 5 naves: - Sup. Total = 5390.00 m^2
2. Nave de pintura y mantenimiento = 703,50 m^2
3. Pintura de unidades terminadas = 352,00 m^2
4. Almacén y pañol = 29,00 m^2
5. Oficinas de reuniones y de supervisores = 105,00 m^2
6. Oficina de administración y técnica = 105,00 m^2

- 1) Galpón principal: Sup. 5390 m^2

Materiales	Peso en Kgs	Poder caloríficos (K _i en Cal/Kg)	P _i x K _i
Aceite lubricante	300	11.333	3.399.900
Grasa	300	9.900	2.970.000
		Σ P _i x K _i =	6.369.900

Considerando que en el galpón puede haber una cierta cantidad de aceites y grasa y la superficie de 5.390 m².

$$P_m = \frac{\sum (P_i \cdot K_i)}{4400} = \frac{6369900}{4400} = 1447,70$$

$$Q_f = \frac{1447,70}{5390m^2} = 0,268Kg / m^2$$

Considerando la clasificación de los materiales según su combustión y actividad predominante en la Tabla 2.1 del Anexo VII del Cap. 18 - Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587/72, se tiene:

Tipo de riesgo = **R4**

5.3.3 - Cálculo del potencial extintor mínimo de los matafuegos

En función de la Tabla 2 del Anexo VII del Cap. 18 - Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587/72, que considera la Carga de Fuego del local y el nivel de riesgo, en relación a los materiales almacenados, se tiene que:

Para una Carga de Fuego de **0,268 Kg/m²** y un Nivel de Riesgo = **R4**

Q_f – hasta 15 kg/m² → para R4 → el Potencial Extintor no es necesario. Por lo tanto, se aplica el art. 176 del Cap. 18 del Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587/72 que dice:

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida.

La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 mts. para fuegos Clase A y 15 mts. para Clase B.

El art. 178 del mismo decreto establece que siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos Clase C.

Por lo tanto, para esta nave, de acuerdo a lo estipulado en los art.176 del Cap. 18 del Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587/72, se recomienda la instalación de **11 matafuegos Clase ABC de 10 kg** c/u para cubrir la superficie y distancia a recorrer; que pueden ser instalados en cada una de las columnas de la nave.

2) Nave de pintura y taller de mantenimiento: Sup. 703,50 m²

Materiales	Pesos (Pi en Kg)	Poderes caloríficos (Ki en Cal/Kg)	Pi x Ki
Madera	200	4.500	900.000
Grasa	200	9.900	1.980.000
Solvente (Tinner)	20	11.000	220.000
Esmalte sintético	20	10.000	200.000
		$\sum Pi \times Ki =$	3.300.000

$$P_m = \frac{\sum (Pi.Ki)}{4400} = \frac{3300000}{4400} = 750$$

$$Q_f = \frac{750}{703,50m^2} = 1,066Kg / m^2$$

Teniendo en cuenta el mismo criterio que en la nave principal, considerando que cada 200 m² debe instalarse como mínimo un matafuego, y considerando un riesgo mayor en fuego clase B, en el cual la distancia mínima a recorrer es de 15 mts (el largo de la nave es de 67 mts):

$$67 \text{ m} / 15 \text{ m} = 4,46 \text{ matafuegos} \rightarrow 5 \text{ matafuegos}$$

Se recomiendan **5 matafuegos Clase ABC de 10 kg** c/u

Dos - en el sector de mantenimiento

Dos – Uno en cada costado de la cabina de pintura

Uno – En el sector de piezas terminadas

3) Pintura y unidades terminadas: Sup: 352 m²

Materiales	Pesos (Pi en Kg)	Poderes caloríficos (Ki en Cal/Kg)	Pi x Ki
Trapo	10	5.000	50.000
Pintura	20	10.000	200.000
Solvente	20	11.000	220.000
		$\sum Pi \times Ki =$	470.000

$$P_m = \frac{\sum (Pi.Ki)}{4400} = \frac{470000}{4400} = 106,81$$

$$Q_f = \frac{106,81}{352m^2} = 0,303Kg/m^2$$

Al igual que en los dos casos anteriores, se considera que cada 200 m² debe haber un matafuego

$$\text{Sup. Total} / 200 m^2 = 352 m^2 / 200 m^2 = 1,76$$

En esta nave se debe tener **2** matafuegos **Clase ABC de 10 kg** c/u

4) Almacén y pañol: Sup. 29 m²

Materiales	Pesos (Pi en Kg)	Poderes caloríficos (Ki en Cal/Kg)	Pi x Ki
Pintural	200	10.000	2.000.000
Solvente	200	11.000	2.200.000
Papel	50	4.350	217.500
Cartón	50	4.730	236.500
Grasa	100	9.900	990.000
		$\sum Pi \times Ki =$	5.644.000

$$P_m = \frac{\sum (Pi.Ki)}{4400} = \frac{5644000}{4400} = 1282,72$$

$$Q_f = \frac{1282,72}{29m^2} = 44,23Kg/m^2$$

Nivel de riesgo: **R4** (de Tabla 2.1)

Cálculo de potencial extintor mínimo de los matafuegos:

De la Tabla 1: para una carga de fuego entre 31 y 60 kg/m² y riesgo R4 → Un poder extintor 2A.

Se necesitan extintores para fuego tipo A con un poder extintor 2A

De la tabla 2, se necesitan extintores tipo B con un potencial extintor 8B

Como en este recinto hay iluminación se necesitan extintores clase C

Para este recinto se recomienda la instalación de **4 extintores Clase ABC de 10 Kg** c/u.

5) Oficina de reuniones y supervisores: Sup. 105 m²

Materiales	Pesos (Pi en Kg)	Poderes caloríficos (Ki en Cal/Kg)	Pi x Ki
Madera	300	4.500	1.350.000
Tela	20	5.000	10.000
Plástico	200	5.100	1.020.000
Papel	200	5.350	1.070.000
Cartón	100	4.730	473.000
		∑ Pi x Ki =	3.923.300

$$P_m = \frac{\sum (Pi.Ki)}{4400} = \frac{3923300}{4400} = 891,60$$

$$Q_f = \frac{891,60}{105m^2} = 8,5Kg / m^2$$

Esta oficina, ubicada debajo de la Administración Técnica, se usará el mismo criterio que para ésta.

6) Oficina y Administración Técnica: Sup. 105 m²

Materiales	Pesos (Pi en Kg)	Poderes caloríficos (Ki en Cal/Kg)	Pi x Ki
Madera	300	4.500	1.350.000
Tela	20	5.000	10.000

Plástico	200	5.100	1.020.000
Papel	200	5.350	1.070.000
Cartón	100	4.730	473.000
		$\sum P_i \times K_i =$	3.923.300

$$P_m = \frac{\sum (P_i.K_i)}{4400} = \frac{3923300}{4400} = 891,60$$

$$Q_f = \frac{891,60}{105m^2} = 8,5Kg / m^2$$

De la Tabla 2.1 del Anexo VII - Cap. 18:

Nivel de riesgo: **R5**

De la Tabla 1: Para una carga de fuego hasta 15/kg m² y riesgo R5, se establece un potencial extintor 1A de los matafuegos.

Considerando que en esta oficina la instalación eléctrica es importante, se necesita un poder extintor clase C.

De lo detallado en esta oficina es necesario **1** matafuego de **Clase ABC de 10 kg**. Habiendo cuatro equipos de computación dentro de la oficina, se recomienda **4** matafuegos de **HALON de 2,5 kg** c/u, especiales para equipos electrónicos (Puede ser HALOCLIN, ya que estos son ecológicos).

De acuerdo a la tabla de condiciones específicas del decreto 351/79, para el tipo de riesgo 4, que presentan las áreas 1 a 4 da las siguientes condiciones:

S2 - C1 - C4 - E4 - E11 - E13

5.4 - Plan de emergencia y salidas de emergencia

5.4.1 - Plan de emergencia

El Plan de evacuación contiene el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro, protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares seguros.

Todos aquellos que desarrollan actividades en el establecimiento tienen conocimiento de las acciones que deben seguir en caso de emergencia, de acuerdo a los roles y responsabilidades que se le asignen.

En el sector productivo existen grupos de operarios que ante una situación de emergencia de cualquier índole están preparados para actuar. Dependiendo del sector en que ocurra, los trabajadores que se encuentren allí realizan las siguientes acciones:

- Corte del suministro eléctrico.
- Corte del suministro de gas (si es necesario).
- Dar aviso al jefe de planta.

Este último es el encargado de llegar a la oficina técnica e informar sobre la situación acontecida. Dependiendo del tipo de evento ocurrido, el personal del lugar debe activar la alarma de emergencia, llamar al médico de la planta, bomberos y/o ambulancia.

5.4.2 - Salidas de emergencia

Galpón principal:

- Factor de ocupación:

De acuerdo a la tabla del Decreto 351/79 en el Anexo VII, para el uso destinado del inmueble se establece:

Edificios industriales: 16

- Número de unidades de ancho de salidas requeridas (n)

Se utiliza la fórmula: $n = N / 100$, donde N es número total de personas a ser evacuadas.

$$N = 5390.00 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 / \text{personas} = 336.9 \text{ personas}$$

$$n = 336.9 / 100 = 3.37$$

Por aproximación se obtienen 4 unidades de ancho de salida.

- N° de medios de escapes y escaleras = $- n / 4 + 1$
 $= 3.4 / 4 + 1 = 1.85$

Por aproximación se obtienen 2 unidades de medios de escape.

De acuerdo a los cálculos anteriores, se necesitan en total 2 salidas de emergencia con un ancho de salida de 4 unidades (1.85 m).

Nave de pintura y mantenimiento:

- Factor de ocupación:

De acuerdo a la tabla del Decreto 351/79 en el Anexo VII, para el uso destinado del inmueble se establece:

Edificios industriales: 16

- Número de unidades de ancho de salidas requeridas (n)

Se utiliza la formula: " n " = $N / 100$, donde N es número total de personas a ser evacuadas.

$$N = 703,50 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 / \text{personas} = 43.97 \text{ personas}$$

$$n = 43.97 / 100 = 0.44$$

Por aproximación se obtiene 1 unidad de ancho de salida, pero esto no es válido. Según la tabla de ancho mínimo permitido éste tiene que ser de 2 unidades.

- N^o de medios de escapes y escaleras:

Como $n < 3$, solo es necesario contar con 1 salida de escape.

En función a los cálculos anteriores, se necesitan en total 1 salida de emergencia con un ancho de salida de 2 unidades (0.96 m).

Pintura de unidades terminadas:

- Factor de ocupación:

De acuerdo a la tabla del Decreto 351/79 en el Anexo VII, para el uso destinado del inmueble se establece:

Edificios industriales: 16

- Número de unidades de ancho de salidas requeridas (n)

Se utiliza la formula: “n” = $N / 100$, donde N es número total de personas a ser evacuadas.

$$N = 352,00 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 / \text{ personas} = 22 \text{ personas}$$

$$n = 22 / 100 = 0.22$$

Por aproximación se obtiene 1 unidad de ancho de salida, pero esto no es válido. Según la tabla de ancho mínimo permitido éste tiene que ser de 2 unidades.

- N^o de medios de escapes y escaleras:

Como $n < 3$, solo es necesario contar con 1 salida de escape.

En función a los cálculos anteriores, se necesitan en total 1 salida de emergencia con un ancho de salida de 2 unidades (0.96 m).

Almacén y pañol:

- Factor de ocupación:

De acuerdo a la tabla del Decreto 351/79 en el Anexo VII, para el uso destinado del inmueble se establece:

Edificios industriales: 16

- Número de unidades de ancho de salidas requeridas (n)

Se utiliza la formula: “n” = $N / 100$, donde N es número total de personas a ser evacuadas.

$$N = 29 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 / \text{personas} = 1,81 \text{ personas}$$

$$n = 1,81 / 100 = 0,02$$

Por aproximación se obtiene 1 unidad de ancho de salida, pero esto no es válido. Según la tabla de ancho mínimo permitido éste tiene que ser de 2 unidades.

- N^o de medios de escapes y escaleras:

Como $n < 3$, solo es necesario contar con 1 salida de escape.

En función a los cálculos anteriores, se necesitan en total 1 salida de emergencia con un ancho de salida de 2 unidades (0.96 m).

Oficinas de reuniones y supervisores:

- Factor de ocupación:

De acuerdo a la tabla del Decreto 351/79 en el Anexo VII, para el uso destinado del inmueble se establece:

Edificios industriales: 16

- Número de unidades de ancho de salidas requeridas (n)

Se utiliza la formula: “n” = $N / 100$, donde N es número total de personas a ser evacuadas.

$$N = 105,00 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 / \text{personas} = 6,56 \text{ personas}$$

$$n = 6,56 / 100 = 0.07$$

Por aproximación se obtiene 1 unidad de ancho de salida, pero esto no es válido. Según la tabla de ancho mínimo permitido éste tiene que ser de 2 unidades.

- N^o de medios de escapes y escaleras:

Como $n < 3$, solo es necesario contar con 1 salida de escape.

En función a los cálculos anteriores, se necesitan en total 1 salida de emergencia con un ancho de salida de 2 unidades (0.96 m).

Oficina y administración técnica:

Debido a que posee igual superficie que las oficinas anteriores, el número de salidas de emergencia y el ancho de salida tienen el mismo valor.

5.5 - Situación actual

Luego de una recorrida por la empresa se puede visualizar:

- Se cumple con la cantidad y potencial extintor de los matafuegos de todas las áreas en función a los cálculos realizados anteriormente. A su vez se encuentran cubiertas las distancias mínimas de recorrido para acceder a los

mismos y sus localizaciones. Así mismo se encuentran en buen estado y cumplen con la altura reglamentaria.

Luego de una entrevista realizada al personal a cargo del tema, el control, reposición y acondicionamiento de los extintores esta a cargo de una empresa contratista. La misma hace entrega del informe del estado de los matafuegos al responsable de H y S para que conozca la situación y pueda actuar ante un desvío.

A continuación, se visualiza la locación de los matafuegos:



Imagen 39: Extintor ABC de 5kg en sector administrativo



Imagen 40: Extintor ABC DE 10 kg en pared exterior de la oficina técnica



Imagen 41: Extintor ABC de 10 kg en sector terminación de unidades

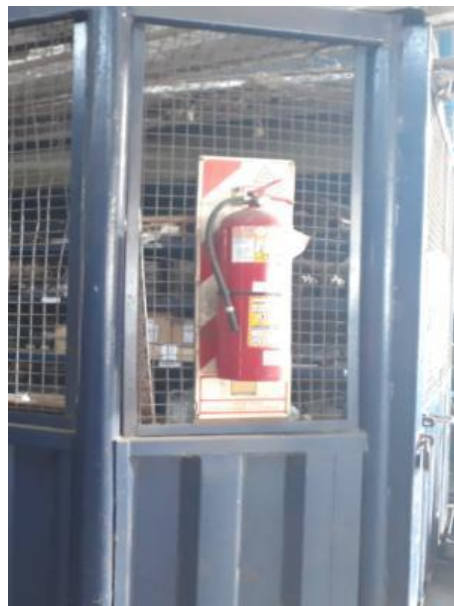


Imagen 42: Extintor ABC de 10 kg en el pañol de herramientas y materiales consumibles

- Se cuenta con la cantidad de salidas de emergencias necesarias. Las mismas cumplen con el ancho mínimo permitido y poseen la señalización correspondiente.
- Con respecto a las condiciones específicas de situación, construcción y extinción de acuerdo al riesgo R4 se determina:

- S2: Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo la aberturas exteriores de comunicación), con muros de 3 m de altura mínima y 0.30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos de 0.08 m de hormigón (CUMPE).
- C4: Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1500 m. En caso contrario se colocará muros cortafuego. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que o supere los 3000 m² (CUMPLE).
- E4: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 1000 m² deberá cumplir la Condición E1. La superficie citada se reducirá a 500 m² en subsuelos (CUMPLE).

Las condiciones C1, E11 y E13 no pertenecen al tipo de industria.

- En las áreas productivas se observa el plano de evacuación. El mismo está fijado de forma permanente y localizado estratégicamente en donde los trabajadores pueden interpretar fácilmente el sentido de evacuación.
- Al revisar la documentación disponible, se visualiza que el responsable de H y S brinda capacitaciones frecuentes sobre las normas de seguridad y el accionar ante una posible emergencia. Ver Anexo 8.9.1. Así como también se encarga de realizar los simulacros de evacuación cada 6 meses.

A continuación, se detallan los planos de evacuación y de ubicación de los extintores en planta. Ver Anexo 8.9.2 y 8.9.3 respectivamente.

5.6 - Recomendaciones

- Debe asegurarse siempre el orden y limpieza de los sectores para facilitar el rápido y libre acceso a los equipos de extinción de incendios y también permitiendo siempre la libre circulación hasta las salidas de emergencia.

- La cartelería debe mantenerse en perfecto estado de limpieza, para su fácil localización en caso de una emergencia.
- Se sugiere el control periódico y mantenimiento de las instalaciones eléctricas para evitar así la aparición de arcos y chispas.
- Según el análisis realizado se considera que el resto de los requerimientos de la legislación, se cumplen en su totalidad.

5.7 - Conclusiones

Luego de haber culminado éste estudio, se puede concluir que en línea general el establecimiento cuenta con los recursos necesarios para enfrentar un posible principio de incendio, lo que evitaría la propagación del mismo y una posterior pérdida de materiales y deterioro del edificio, como así también posibles problemas de salud de los trabajadores.

CAPÍTULO 6: COMITÉ MIXTO

En éste capítulo se analiza el funcionamiento del Comité mixto de Salud y Seguridad que posee la empresa según lo establece la Ley provincial 12.913 y los decretos que la reglamentan.

De este modo, el mismo cuenta con seis secciones. En la primera se presenta una introducción, luego se describe la constitución, composición y funcionamiento del comité (sección 6.1 y 6.2). A continuación, se analiza el Programa Anual de Capacitaciones, Mediciones e Informes y se exponen los temas abordados en las reuniones (secciones 6.3 y 6.4). Para finalizar se sugieren recomendaciones y se exponen conclusiones (sección 6.5 y 6.6).

6.1 - Introducción

Los Comités mixtos de Salud y Seguridad en el Trabajo son órganos paritarios con participación de trabajadores/as y empleadores, destinados a supervisar, con carácter autónomo y accesorio del Estado, el cumplimiento de las normas y disposiciones en materia de control y prevención de riesgos laborales y también la consulta regular y periódica de las actuaciones de las empresas, establecimientos empresarios y dependencias públicas en materia de prevención de riesgos. Los mismo tienen por misión velar y promover la protección de la vida y la salud de los/as trabajadores/as, cualquiera fuera la modalidad o plazo de su contratación o vínculo laboral y el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo.

En ningún caso serán atribuibles a los Comités de Salud y Seguridad en el Trabajo las consecuencias de los accidentes que pudieran producirse en las empresas, establecimientos empresarios y dependencias públicas.

Los Comités tienen las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Fomentar un clima de cooperación en la empresa, establecimiento empresario o dependencia pública y la colaboración entre trabajadores/as y empleadores a fin de promover la salud, prevenir los riesgos laborales y crear las mejores condiciones y medio ambientales de trabajo.
- b) Velar por el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias y convencionales vigentes en la materia
- c) Realizar periódicamente relevamientos destinados a la detección y eliminación de riesgos, cuando esto último no fuese posible, corresponderá su evaluación y puesta bajo control.
- d) Participar en la elaboración y aprobación de todos los programas de prevención de riesgos de la salud de los trabajadores/as.
- e) Evaluar periódicamente el programa anual de prevención de la empresa, hacer el balance anual y proponer las modificaciones o correcciones que estime necesarias.
- f) Colaborar, promover, programar y realizar actividades de difusión, información y formación en materia de salud y seguridad en el trabajo, con especial atención a

los grupos vulnerables en razón de género, capacidades diferentes y edad, destinadas a todos los trabajadores/as.

g) Realizar por sí o disponer la realización de investigaciones en la empresa, en la materia de su competencia, para adoptar las medidas destinadas a la prevención de riesgos y mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo.

h) Solicitar el asesoramiento de profesionales o técnicos consultores externos o de organismos públicos o privados, nacionales, extranjeros o internacionales.

i) Emitir opinión por propia iniciativa o a solicitud del empleador en la materia de su competencia en especial, en el supuesto previsto en el Artículo 25 de la presente ley.

j) Conocer y tener acceso a la información y resultados de toda inspección, investigación o estudio llevado a cabo por los profesionales o técnicos de la empresa y las realizadas por la autoridad de aplicación en materia de salud y seguridad en el trabajo.

k) Poner en conocimiento del empleador las deficiencias existentes en la materia de su competencia y solicitarle la adopción de medidas tendientes a la eliminación o puesta bajo control de los riesgos ocupacionales.

l) Peticionar a la autoridad de aplicación su intervención en los casos en que considere necesario para salvaguardar la salud y seguridad en el trabajo o ante incumplimientos de las normas legales, reglamentarias y convencionales vigentes en la materia, y comunicarle inmediatamente la disposición o autorización de la paralización de las tareas en caso de peligro grave e inminente para la salud o vida de los/as trabajadores/as.

m) Velar por el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias y convencionales vigentes en la materia.

6.2 - Constitución, composición y funcionamiento

Se tuvo acceso al libro de actas del Comité actuante en el establecimiento constatándose que el mismo está funcionando formalmente desde el año 2010, año

en que se aprobó su reglamento interno. Ver Anexo 8.10.1. Este establece que el Comité está formado por tres representantes titulares por cada una de las partes: el supervisor de planta, la gerente de RR. HH y el jefe de planta, que representan al empleador y por otro lado tres operarios que representan al área de Higiene y Seguridad.

Las reuniones ordinarias se realizan de forma mensual y aquellas de carácter urgente se llevan a cabo cada 10 días, donde los representantes de los servicios de medicina del trabajo e H y S participan en carácter de asesores.

6.3 - Programa Anual de Capacitaciones, Mediciones e Informes

De acuerdo a lo estipulado por la normativa, el empleador elaboró un Programa Anual de Capacitaciones, Mediciones e Informes en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo, poniéndolo a disposición del Comité para oír las opiniones, sugerencias, correcciones, modificaciones o adiciones que el mismo proponga. Ver Anexo 8.10.2. En dicho programa se realizó un diagnóstico de la situación del establecimiento, se detalló la política de la empresa en materia de seguridad, medio ambiente y salud de los trabajadores (SMS) que se transcribe a continuación:

- Educar, capacitar y comprometer a los trabajadores con los aspectos de SMS, involucrando a proveedores, comunidades, órganos competentes, entidades representativas de los trabajadores y demás partes interesadas.
- Estimular el registro y tratamiento de los aspectos de SMS y considerar los sistemas de consecuencias y reconocimientos el desempeño en SMS.
- Actuar en la promoción de la salud, en la protección del ser humano y del medio ambiente, mediante la identificación, control y monitoreo de los riesgos, adecuando la seguridad de los procesos a las mejores prácticas mundiales y manteniéndose preparado para emergencias.
- Asegurar la sustentabilidad de los proyectos, mantenimientos y productos a lo largo de su ciclo de vida, considerando los impactos y beneficios en las dimensiones económicas, ambiental y de salud.
- Considerar la eficiencia de las operaciones y productos minimizando los impactos adversos inherentes a las actividades de la industria.

6.4 - Temas abordados en las reuniones de Comité mixto

Entre los temas planteados que constan en los registros a los que se tuvo acceso figuran:

- Se propuso un relevamiento de tableros eléctricos de toda la planta.
- Se planteó la necesidad de rever el tema de los desagües pluviales debido a que cuando llueve se producen charcos en algunos lugares de la planta y el riesgo de accidentes es alto.
- Se aprobó el plan de mantenimiento preventivo de equipos y máquinas de planta.

6.5 - Recomendaciones y conclusiones

Se pudo verificar el funcionamiento dentro del establecimiento un Comité de Salud y Seguridad en el Trabajo conforme a la Ley 12.913. Además, su constitución se adapta a lo normado en cuanto a la cantidad de miembros que integran ambas partes en relación al número de empleados en la empresa.

En los registros de las reuniones se pudo apreciar que el Programa Anual de capacitaciones, mediciones e informes fue abordado y seguido para velar por el cumplimiento.

Dentro de la documentación que se reveló, se hace un resumen de los trabajos realizados en materia de mejoras:

- Aspiración en cabinas de pintura.
- Repintado de los lugares de paso.
- Mejoras en la señalización y cartelería en los puestos de trabajo.
- Reposición de iluminación de acuerdo a los datos obtenidos en las mediciones, entre otras acciones.

Lo que se puede visualizar en este relevamiento es que se cumplieron con las iniciativas abordadas en las reuniones de Comité y los integrantes del mismo colaboraron en el seguimiento de las acciones acordadas. Asimismo, han

participado en la mayoría de las asambleas. En aquellos casos que no lo hicieron se justificó como lo establece la normativa.

En este ámbito los delegados de los trabajadores han puesto en conocimiento al empleador de deficiencias en temas de salud y seguridad. Así como también se han elaborado programas de prevención de riesgos y compartido en este seno los resultados de inspecciones, investigaciones y estudios desarrollados en la empresa.

Con todo lo descrito anteriormente se puede concluir que, en líneas generales, el accionar del Comité mixto cumple con las funciones y atribuciones que persigue la normativa. Además, se logran beneficios tanto para el empleado como para la empresa.

CAPÍTULO 7: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Este proyecto final, sin duda fue muy gratificante debido a que se pudo conocer el proceso de fabricación de acoplados y adquirir nuevos conocimientos.

A lo largo del mismo se consideró fundamental el cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad, dado que a través de la misma se permite mejorar las condiciones de trabajo, así como también capacitar al personal para evitar dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales. Además, la empresa se ve beneficiada debido a que se garantiza el desarrollo de los procesos y la disminución de costos que ocasionan dichas enfermedades y accidentes.

Luego de un análisis general de la fábrica en función a los riesgos planteados se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

- La adecuación en medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros, habrá que revisar la evaluación de riesgos.
- La importancia de la capacitación continua, uso de EPP, riesgo asociado a maquinarias y el accionar ante una emergencia.
- En relación al ruido, se concluye que es obligatorio el uso de EPP, el mantenimiento preventivo de las máquinas y en caso de ser viable realizar las modificaciones necesarias en los puestos de trabajo para mitigar este riesgo.
- En lo que respecta a la iluminación es necesario la limpieza y mantenimiento tanto de los tragaluces y policarbonatos como de las luminarias existentes. Además, se debe realizar el recambio de las mismas en caso de ser necesario.
- En lo referido al riesgo eléctrico, entre las medidas más importantes se encuentran: el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, equipos y EPP, colocación de bandejas porta cables y barreras en los tableros.
- En función al riesgo de incendios se considera fundamental: el orden y limpieza en todos los sectores para facilitar el rápido y libre acceso a los equipos extintores y a las salidas de emergencia, el control y mantenimiento

de la cartelería, así como también de las instalaciones eléctricas como se mencionó anteriormente.

- El comité mixto cumple un papel fundamental en el establecimiento debido a su accionar de acuerdo a la Ley 19587, beneficiando así tanto al personal como al empleador.

Finalmente, se puede decir que en línea general la empresa cumple con los requerimientos de higiene y seguridad en el trabajo.

ANEXO

8.1 - Anexo 1: Protocolo COVID-19

Protocolo de trabajo seguro COVID - 19

INTRODUCCIÓN

El coronavirus (COVID-19) es un virus nuevo, desconocido anteriormente en las patologías humanas, se transmite por vía respiratoria a través de las gotas de más de 5 micras por tos, estornudos, contacto directo entre personas y el período de incubación puede variar entre 2 y 14 días.

Debido a la gravedad del virus y medidas tomadas por el Gobierno Nacional, nuestra empresa dispone de un protocolo de trabajo para todos nuestros empleados y personas que por fuerza mayor deban ingresar a la organización.

Basado en la Resolución 29-20 emitida por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y la Disposición N° 5/20 emitida por la Gerencia General de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Mediante este protocolo se determinarán las recomendaciones generales a tener en cuenta y el modo de desarrollo de las tareas.

Continuaremos informando sobre medidas que vayan surgiendo por parte del Gobierno Nacional, Provincial y Municipal y sobre la evolución del COVID - 19.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El servicio médico y/o personal de la empresa capacitará a la totalidad del personal involucrado de fábrica sobre el uso de materiales descartables de protección.

RECOMENDACIONES PREVENTIVAS GENERALES

1. Lavarse las manos con abundante agua y jabón periódicamente antes y después de manipular basura, desperdicios, alimentos, de comer, luego de tocar superficies públicas, después de utilizar instalaciones sanitarias.
2. Limpiar las superficies regularmente.
3. Si tose o estornuda, cúbrase con el pliegue del codo.

4. Evite tocarse los ojos, la nariz y la boca.
5. Guarde distancia, mínimo 2 metros.
6. Implementación de licencias especiales o teletrabajo (trabajo remoto), a todos los mayores de 60, embarazadas y personal con afecciones crónicas conforme la Resolución 207/20, prorrogada por la Resolución 296/20.
7. Se recomienda, momentáneamente, el uso de descartables al ingerir agua o infusiones. No se deben compartir vasos, platos, ni cubiertos; cada operario deberá llevar su vaso, cubiertos, mate o infusión.
8. El ingreso al sector de baños debe realizarse de a una persona por vez y realizar la higiene de manos correspondiente al salir del mismo.
9. Al final de cada turno de trabajo, se debe rociar el sector y/o herramienta utilizada con un aspersor con material desinfectante provisto por la empresa.
Desinfección de espacios comunes (baños, pasillos, lugares de merienda / desayuno), se debe rociar con solución de agua con lavandina (ver anexo 1)
RECOMENDACIONES GENERALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN COVID-19).
10. Se contará con alcohol en gel en diferentes sectores de trabajo y comedores, así como jabón en los sanitarios.
11. Se proveerá a todo el personal el agua necesaria para poder llevar a cabo las medidas de desinfección.
12. El personal de salud brindará las herramientas a los colaboradores para realizar un auto-test que permitirá la identificación de posibles síntomas de COVID - 19.
13. Queda prohibido el uso del mate.

MOVILIZACIÓN DEL PERSONAL HACIA EL LUGAR DE TRABAJO

1. Al movilizarse hacia la organización, a su domicilio o alguna obra particular, el personal debe contar con autorización de circulación provista por la empresa, junto con DNI y recibo de sueldo.
2. Al subir al colectivo higienizarse con alcohol en gel.
3. Evite tocar pasamanos, ventanillas y asientos con la mano.
4. De ser posible, sentarse en asientos separados (asiento por medio).

5. Al bajar del colectivo, realizarlo de a uno, respetando la distancia correspondiente.
6. En caso de movilizarse hacia la fábrica en vehículos propios y/o de la empresa deberán contar con la higiene obligatoria de los vehículos y no portará más de dos personas.
7. Se debe hacer un reporte de vehículo en que viaja cada operario para tener en cuenta ante cualquier eventualidad.

EMPLEADOS DE LA PLANTA PRODUCTIVA

1. Respetar la distancia en la jornada de trabajo mínimo de 2 metros. Para respetar esta distancia, ningún elemento como piezas, elementos de medición y/o documentación de planta deben entregarse en mano, sino apoyándolos de modo temporal sobre mesa o estante.
2. Se realizará el control de la temperatura a todo el personal sin excepción alguna y a los choferes del micro. Si la misma supera los 37°C, llamar al médico de la empresa y al 0800 555 6549 (ver anexo 3 DETECCIÓN DE CASOS SOSPECHOSOS COVID - 19).
3. La totalidad del personal debe higienizarse con agua y jabón / alcohol en gel / solución de lavandina al momento del ingreso, luego de fichar y de dejar sus pertenencias.
4. Utilizar, además de los elementos de protección personal correspondientes para cada proceso, los respectivos para este caso (anteojos / antiparras).
5. Mantener el orden e higiene del sector en forma permanente.
6. Se realizará un refrigerio por turno de trabajo en los horarios habituales de merienda, evitando formar grupos de personas.
7. Al finalizar el turno de trabajo se deberá higienizar el puesto de trabajo, con los elementos provistos por la empresa.
8. Al momento de dejar la fábrica deberá lavar sus manos y dirigirse con la distancia correspondiente al transporte, adoptando las mismas medidas de movilización mencionadas anteriormente.
9. Ante cualquier síntoma que aparezca durante la jornada laboral se informar al supervisor del puesto de trabajo y este debe tomar los recaudos pertinentes al caso

1. Deberán realizar la ventilación y limpieza necesaria de cada vehículo antes y después de su uso.
2. Deberán higienizar también las herramientas de trabajo antes y después de su uso.
3. En las áreas de servicio técnico (ver anexo 4 SECTOR SERVICIOTÉCNICO), cuando las circunstancias lo requieran (ejemplo limpieza de vehículo ver anexo 2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS COVID-19) deben utilizar, anteojos/antiparras, barbijos, botines de seguridad y guantes.
4. Al regresar a sus casas deberán desinfectar ropa de trabajo y botines y ducharse.

VISITAS: PROVEEDORES/CLIENTES/TRANSPORTISTAS

1. Se procederá a firmar una declaración jurada con sus datos personales, si presenta algún síntoma característico de la enfermedad, el registro acerca de viajes a los países de riesgo y/o contacto directo con personas que hayan viajado.
2. La totalidad de las visitas deberán higienizarse con alcohol en gel al momento del ingreso.
3. Se realizará el control de la temperatura a todas las visitas sin excepción alguna, si la misma supera los 37°C, llamar al médico de la empresa y al 0800 555 6549 (ver anexo 3 DETECCIÓN DE CASOS SOSPECHOSOS COVID - 19).
4. Las personas que ingresen a la empresa para carga de mercadería, se mantendrán dentro del transporte o fuera del edificio para tener el menor contacto con nuestros empleados.
5. A las personas que ingresen a la empresa para descargar la mercadería, se les indicará un sector especial de recepción. Al finalizar, el personal, previo procedimiento de desinfección, lo ingresará a la empresa.
6. De tener que ingresar con el vehículo a este se lo someterá a un lavado de desinfección del mismo, haciéndolo pasar por un arco de lavado con aspersores y una solución de cloro.

ADMINISTRACION, COMPRAS, INGENIERÍA, COMERCIAL

1. Respetar la distancia de trabajo mínimo de 2 metros.
2. Realizar la limpieza de los muebles y útiles con frecuencia.
3. Si consume una infusión, no deberá compartirla con ningún compañero.

4. Se debe ingresar de a uno a los sectores de cocina y baños.
5. Ante cualquier síntoma (fiebre, dolor de cabeza, tos, dolor de garganta, dificultad para respirar), consulte inmediatamente a su superior y/o al Médico (ver anexo 3 DETECCIÓN DE CASOS SOSPECHOSOS COVID - 19).
6. Los pagos a proveedores locales se realizarán en el sector Administración (especificar según empresa).

RECOMENDACIONES PARA TODAS LAS ÁREAS EN GENERAL

- En caso de haber estado en contacto con personal proveniente del extranjero deberá informar inmediatamente al servicio de Salud Ocupacional, jefe y Gestión de las Personas.
- Al regresar a su hogar, se recomienda desinfectar sus zapatos, si es posible el lavado de ropa de trabajo y tomar una ducha. También puede optar por rociar la misma con alcohol diluido en agua (70% de alcohol y 30% de agua) o solución con lavandina (para 1 Lt. litro de solución colocar 81 ml de lavandina y agregar 919 ml de agua).

Se debe solicitar a cada operario que declare si tiene alguna enfermedad de origen no laboral como, por ejemplo: alergias, anemia, artrosis, si es fumador, si tiene dolencias cardiacas, diabetes, hipertensión, enfermedades hepáticas, auditivas, otras.

Consumo de medicamentos para las mismas

Analizar las opiniones de todos los operarios registrarlas y consultar con el medico de planta.

Los mandos medios deben verificar el uso correcto de la mascarilla, guantes y E.P.P. en cada uno de los puestos de trabajo.

Recomendaciones generales de limpieza

INDICACIONES

Las superficies de alto contacto con las manos o superficies “altamente tocadas”, de ser limpiadas y desinfectadas con mayor frecuencia que las superficies que tienen mínimo contacto con las manos o “poco tocadas”.

La higiene de espacios físicos requiere friccionar las superficies para remover la suciedad y los microorganismos presentes, necesitando un proceso de desinfección exclusivamente en aquellas zonas que tomaron contacto con manos del personal.

Previo a todo proceso de desinfección, es necesaria la limpieza exhaustiva.

La limpieza debe ser húmeda, se prohíbe el uso de plumeros o elementos que movilicen el polvo ambiental. No se utilizarán métodos en seco para eliminar el polvo.

Las soluciones de detergentes y los agentes de desinfección como hipoclorito de sodio (lavandina) deben prepararse inmediatamente antes de ser usados.

No se debe mezclar detergente u otros agentes químicos con hipoclorito de sodio (lavandina), ya que se podrían generar vapores tóxicos, irritantes para la vía respiratoria, entre otros efectos, y se inactiva la acción microbicida.

La limpieza del área deberá comenzarse desde la zona más limpia concluyendo por la más sucia y desde las zonas más altas a las más bajas.

PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Detergente de uso doméstico

Hipoclorito de sodio (Lavandina Concentrada 5,25 - 6,25%)

Alcohol diluido en agua

LIMPIEZA SEGÚN TIPO DE SUPERFICIE

Proceso de limpieza y desinfección de superficies “poco tocadas”: pisos y zócalos, paredes en general, techos, puertas, ventanas, vidrios,

Proceso de limpieza y desinfección de superficies “altamente tocadas”: artefactos (inodoros, lavatorios, duchas, otros) y cerámicos del baño, teléfonos, picaportes, llaves de luz, baños.

TÉCNICAS DE LIMPIEZA

Limpieza con detergente:

Prepare una solución con cantidad de detergente de uso doméstico suficiente para producir espuma y agua tibia, en un recipiente de volumen adecuado.

Sumerja un paño en la solución preparada, escurra y friccione las superficies a limpiar, en una sola dirección desde arriba hacia abajo, o de lado a lado, sin retroceder. Siempre desde la zona más limpia a la más sucia.

Descartar la solución de detergente.

Enjuague el paño, embéballo en agua limpia y enjuague la superficie.

Limpieza y Desinfección con hipoclorito de sodio (lavandina)

Para realizar la desinfección prepare solución de hipoclorito de sodio 1 % v/v, embeba el paño y páselo por la superficie a desinfectar.

Pase el paño embebido por toda la superficie a desinfectar.

También se puede utilizar rociadores a gatillo para pulverizar las áreas de contacto

Las botoneras eléctricas se limpian con alcohol diluido en agua.

Para preparar una solución al 1%

50 ml. (1/2 Taza) de lavandina.....5 L de agua

100 ml. (1 Taza) de lavandina.....10 L de agua

Finalizada alguna de estas técnicas de limpieza/desinfección:

Lave los baldes, guantes, paños y trapos de piso.

Coloque baldes boca abajo para que escurran el líquido residual y extienda los trapos de piso y paños para que se sequen. Seque los guantes o déjelos escurrir.

Lávese las manos con agua y jabón común.

Limpieza y desinfección interna de vehículos

Posición del vehículo: apagar motor, ajustar freno de manos, retirar llave y colocarla en tablero, subir ventanillas, calzar vehículo en sus cuatro neumáticos.

1- Para limpiar el vehículo, deberá utilizar los siguientes elementos:

- Barbijo
- Guantes descartables (nitrilo)
- Antiparras

- Botines con punta de acero

2-Limpieza del interior del vehículo en forma habitual paños húmedos en partes duras y blandas del habitáculo principal del mismo. Evitar el uso de escobillas o cepillos, evitando levantar polvo.

3-Preparar solución de agua y lavandina al 05% (para 1 litro de solución colocar 81 ml de lavandina y agregar 919 ml de agua). Rociar utilizando aplicadores manuales en tapizados, cielorrasos, manijas de apertura interna, levanta cristales, tablero, torpedo, freno de mano, palanca de cambios, radios, pedaleras. Repasar con paño limpio y humedecido con la solución preparada en las partes duras.

4-Encender el vehículo, luego el sistema de **aire acondicionado** del vehículo o el sistema de ventilación en modo **recirculación y pulverizar debajo del tablero /torpedo** para que ingresen las micro gotas de la preparación y desinfecte el sistema de circulación de aire.

5-Mantener encendido el vehículo, apagar el aire acondicionado y encender la calefacción al **máximo durante 5 minutos**, con las puertas y cristales cerrados.

6-Apagar el sistema de calefacción y dejar ventilar el vehículo con las puertas y cristales abiertos

IMPORTANTE: Ducharse antes de empezar el recorrido. Al llegar a su casa deberán ducharse nuevamente, lavar la ropa y rociar con alcohol 70/ 30 agua o solución con lavandina, los botines de trabajo.

Detección de casos sospechosos de Covid 19

1. Objetivo

Detectar, previo al ingreso al establecimiento, a aquellas personas con posibles síntomas de infección.

2. Alcance

Todo el personal que requiera el ingreso a la empresa (trabajadores en relación de dependencia, subcontratados, proveedores, clientes).

3. Responsabilidades

La Dirección de la Empresa es responsable de:

Brindar los recursos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos indicados en el presente documento y mantenerlos durante la situación de emergencia.

El Encargado o Mando Medio es responsable de:

Hacer cumplir el presente procedimiento

Es responsabilidad de todo el Personal:

Cumplir el presente procedimiento.

4. Definiciones

Casos sospechosos de infección: Considerar que la definición de caso sospechoso es dinámica de acuerdo a la evolución de la pandemia en nuestro país.

Son aquellas personas que:

Presenten síntomas (fiebre y tos, dolor de garganta, falta de aire)

Hayan viajado internacionalmente en los últimos 14 días

Hayan tenido contacto estrecho con un caso confirmado o una persona bajo investigación por COVID - 19

Contacto estrecho: Cualquier persona que haya permanecido a una distancia menor a 2 metros (ej. convivientes, visitas) con un caso probable o confirmado mientras el caso presentaba síntomas.

5. Desarrollo

5.1. Verificación Inicial

Previo al ingreso a la planta, el personal encargado/ salud ocupacional realizará las siguientes preguntas las cuales serán consideradas como declaración jurada:

¿Ha viajado internacionalmente en los últimos 14 días?

¿Ha tenido contacto con un caso confirmado o una persona bajo investigación por COVID - 19?

¿Actualmente usted presenta síntomas no habituales como: fiebre, tos, dolor de garganta o falta de aliento?

Si ha respondido afirmativamente alguna de las preguntas anteriores, el trabajador es considerado como un posible caso sospechoso.

Si todas las respuestas fueron negativas el trabajador no es considerado como caso sospechoso por ende podrá ingresar al establecimiento y comenzar con su jornada laboral.

5.2. Casos sospechosos

En caso de detectar caso sospechoso se deberá:

- A. Aislar al trabajador
- B. Entregar barbijo al trabajador
- C. Evitar tocar sus pertenencias
- D. Llamar al 0800 555 6549, e informar que hay una persona considerada caso Sospechoso de Coronavirus.
- E. Evitar contacto con el trabajador hasta que el sistema de emergencia de las indicaciones correspondientes.
- F. Lavar las manos con agua y jabón, y/o alcohol en gel.

6. Acciones posteriores

Una vez que el trabajador considerado sospechoso se retiró de las instalaciones, se deberá realizar la limpieza y desinfección de todas las cosas que hayan estado en contacto con el trabajador ej: (picaportes, sillas, escritorios, etc.).

7. Frecuencia

En el ingreso de personal de la empresa o externos que ingresen a la misma.

8. Registros

Registro	Responsable de Confección	Archivo					Tiempo de Reten.	Dispo. Final
		Tipo de Archivo (papel/elect.)	Protección/ Acceso	Lugar	Responsable Mantenerlo	Ordenamiento		

Sector servicio técnico Covid 19

INDICACIONES

Todo el personal que se encuentre en el área de servicio técnico, deberá cumplir con los siguientes puntos:

1. Al movilizarse hacia la organización, su domicilio o a lo de algún cliente en particular, el personal debe contar con autorización de circulación que acredite su relación con la empresa, junto con DNI y recibo de sueldo.
2. El medio de transporte en el que se desplacen debe encontrarse con las medidas de higiene necesarias. Deberán (y se debe) realizar una desinfección total antes y después de la jornada de trabajo (ver anexo 2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS COVID - 19).
3. Se debe reducir la capacidad de personal que se traslada en los vehículos a sólo dos por vehículo.
4. Deberán contar con el agua necesaria en los vehículos para poder hacer la correcta desinfección.
5. Cada vehículo deberá contar con solución desinfectante (alcohol en gel y jabón) para la higienización personal.

8.2 - Anexo 2: Imágenes de los distintos tipos de acoplados



Imagen 1 y 2: Vuelco bilateral



Imagen 3 y 4: Todo puertas mixto



Imagen 5 y 6: Todo puertas



Imagen 7 y 8: Curtain sider



Imagen 9 y 10: Cargas generales



Imagen 11 y 12: Baranda volcable



Imagen 13 y 14: Carretón

8.3 - Anexo 3: Imágenes de materias primas e insumos



Imagen 15 y 16: Planchas de hierro



Imagen 17: Perfiles C, T y tubo

- Consumibles:



Imagen 18: Electrodos



Imagen 19: Lubricantes



Imagen 20: Pinturas



Imagen 21: Llanta y cubierta



Imagen 22: Tuercas, tornillos



Imagen 23: Tornillos, mariposas



Imagen 24: Resortes

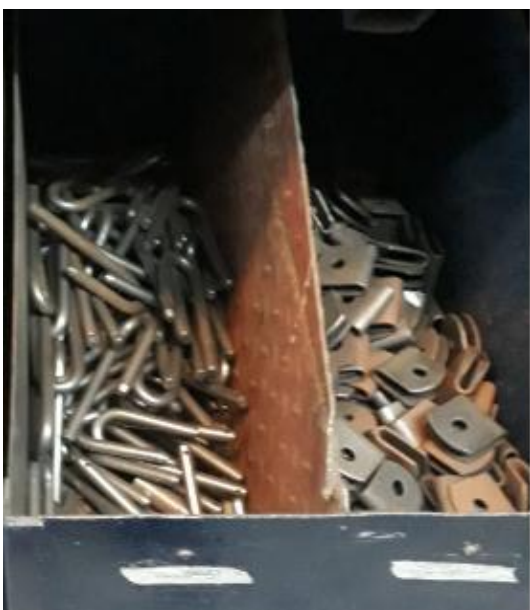


Imagen 25: chavetas, chips de sujeción



Imagen 26: Chavetas

8.4 - Anexo 4: Imágenes del equipamiento

Máquinas industriales:



Imagen 27: Puente grúa



Imagen 28: Cama de corte láser



Imagen 29: Máquina de corte



Imagen 30: Máquina plegadora



Imagen 31: Torno



Imagen 32: Perforadora



Imagen 33: Balancín

Herramientas manuales:



Imagen 34: Amoladora



Imagen 35: Martillo



Imagen 36: Pinzas



Imagen 37: Masa



Imagen 38: Llaves



Imagen 39: Sierra circular sensitiva



Imagen 40 y 41: Zorras manuales



Imagen 42: Tractor



Imagen 43: Escaleras



Imagen 44: Equipos de soldar tig



Imagen 45: Compresor de aire



Imagen 46: Autoelevador



Imagen 47: Equipo de pintura de partes



Imagen 48: Equipo de pintura de unidades

8.5 - Anexo 5: Imágenes de las distintas etapas del proceso



Imagen 49: Proyecto de la unidad



Imagen 50: Corte de la materia prima



Imagen 51: Plegado de la materia prima



Imagen 52: Armado de partes



Imagen 53: Pintura de partes



Imagen 54: Armado de la unidad



Imagen 55: Pintura de la unidad



Imagen 56: Terminaciones

8.6.2 - Cartelería de ruido del sector productivo



Imagen 57: Cartel de uso obligatorio de protector auditivo
Sector: terminación de unidades.



Imagen 58: Cartel de uso obligatorio de protector auditivo
sector: pintura de unidades



**Imagen 59: Cartel de uso obligatorio de protector auditivo
Sector: corte y plegado**

8.6.3 - Tabla de valores límite para el ruido

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [*]
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

^o No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

^{*} El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

8.6.4 - Certificado de calibración del dosímetro



DEVADDER & ASOC. Servicios Integrales Rosario

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº: 19RC1207.3IPR

PROPIEDAD DE: IPR CONSULTORES ASOCIADOS **FECHA DE CALIBRACIÓN:** 12/07/2019
INSTRUMENTO: Dosímetro de Ruido **FECHA DE VENCIMIENTO:** 12/07/2020
MARCA: TES **MODELO:** 1356 Logging Noise Dose Meter Class II
Nº DE SERIE: 120803007 **Nº INTERNO:** ...

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Según protocolo: PCDD-01

Condiciones ambientales		Datos técnicos	
Temperatura	24.2 °C	MÉTODO DE CALIBRACIÓN:	Según protocolo: PCDD-01
Presión Alm.	760 mmHg		
Humedad	44% H ₂ O		

Magnitud	Valor de referencia	Valor medido	Corrección aplicada	U ₉₅
dB 1000 Hz	94.0 dB	93.1	+0.9	+/- 0.3
dB 1000 Hz	114 dB	113.2	+0.8	+/- 0.3

Patrones utilizados:

Identificación:	TES modelo 1356 s/n 80807049
Descripción/Lote:	Calibrador de nivel de sonido, 94 dB a 1014.3 Hz - Cert. Nro 00619.2 CI

Incertidumbre de medición del equipo luego de la calibración: +/- 3%

Resultado: El equipo de medición calibrado es apto para funcionamiento al momento de la realización.

Observaciones: Mantener calibración mínima anual, en caso de no usar retirar temporalmente las pías. Traspasar al Centro de Investigación y Transferencia en Acústica del CONICET conforme a la norma IRAM 4122: 1992, número de referencia CINTRA: 00619.2 CI

EL PROFESIONAL DEVADDER
C.I. 421 97 0 4256 1
Ingeniero en Física y Acústica

FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL

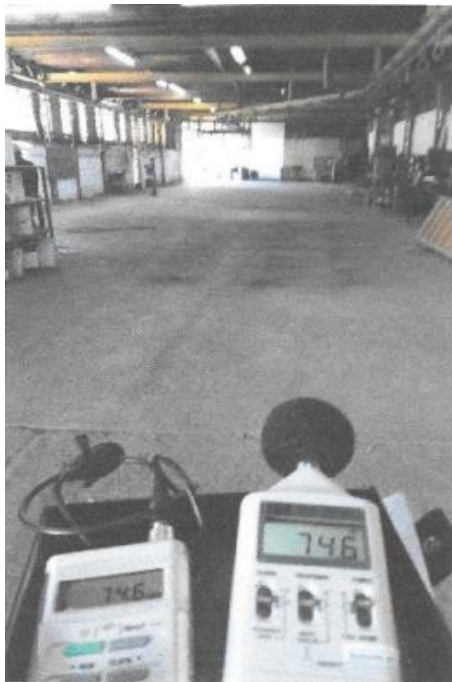
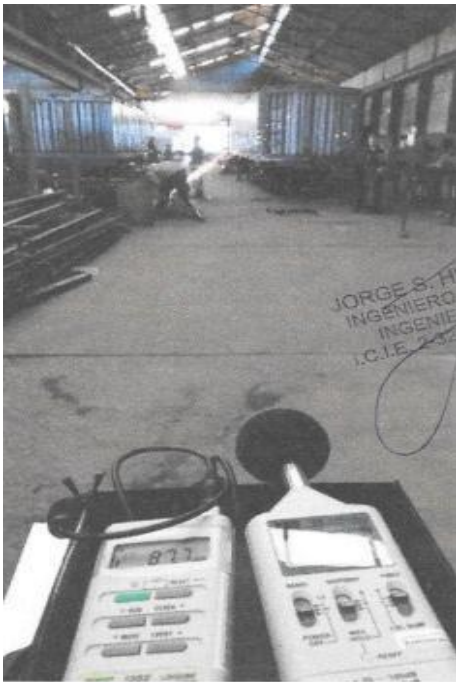
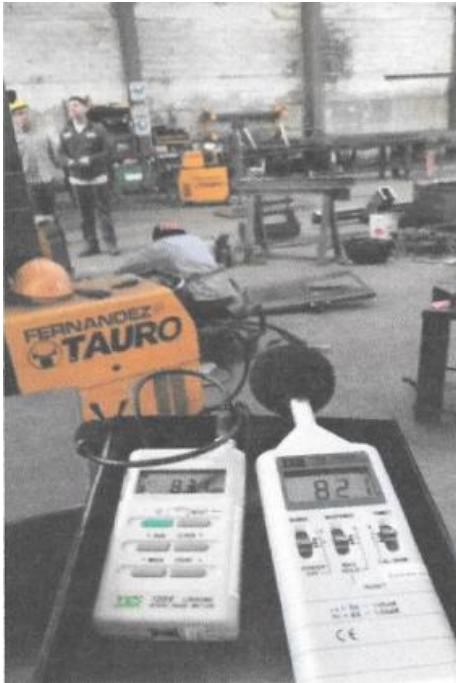
Prohíbese la reproducción total o parcial del presente certificado. El mismo, sin firma y sello no será válido

En ROSARIO, 9 de Julio 2019 PA, 02102760 Ciudad de Rosario - Pcia de Santa Fe, Argentina.

I.P.R. Consultores SRL - Güemes 2019 PSB - CP 2000 - Rosario
 Tel/Fax: 0341-4263596 - Móviles: 3415861773 - 3413112523 -
 ipr_consultores@yahoo.com.ar

8.6.5 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta





8.7 - Anexo 7: Iluminación

8.7.1 - Imágenes de identificación de lugares y objetos

Señalización de color amarillo:



Imagen 60: Cordones y portones de entrada y salida



Imagen 61: Delimitación del suelo en los puestos de trabajo



Imagen 62: Contención de garrafas

Señalización de color verde:



Imagen 63: Cartel de salida de emergencia ubicada en Sector: ingreso de las naves productivas



Imagen 64: Paso a nivel peatonal, ingreso a oficinas administrativas

Señalización de color rojo:



**Imagen 65: Extintor colocado
Sector: pañol de herramientas**

Señalización de color azul:



Imagen 66 y 67: Cajas de interruptores eléctricos y tomas

8.7.2 - Certificado de calibración del Luxómetro

DEVADDER & ASOC.

I.P.R CONSULTORES

**DIVISIÓN
SERVICIO**

TRAZABILIDAD - SERVICIOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL S.R.L
Laboratorio de Calibración SAC N°09 Supervisado por el INTI

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 19RC1210.1IPR

PROPIEDAD DE:	IPR CONSULTORES ASOCIADOS	Fecha de Calibración:	12/07/2019
Instrumento:	Medidor de Intensidad Lumínica	Fecha de vencimiento:	12/07/2020
Marca:	TLS	Modelo:	1337 - Digital LightPeter
N° de serie:	060520576	N° de Interno:	

Datos térmicos

Condiciones ambientales	
Temperatura	24,1 °C
Presión Atm.	760 mmHg
Humedad	49% A Hr

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Según protocolo: ICS01D

Magnitud				
Intensidad de Luz	0	0	0	Lux
Intensidad de Luz	150	147,2	+3,8	Lux
Intensidad de Luz	300	298	+4	Lux
Intensidad de Luz	400	398	+4	Lux
Intensidad de Luz	700	696	+4	Lux
Intensidad de Luz	1000	995	+5	Lux
Intensidad de Luz	1900	1895	+5	Lux

Patrones utilizados:

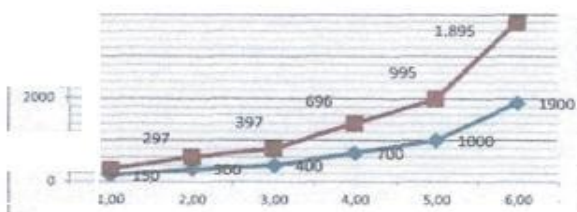
Identificación:	Extech modelo 407026 sin/n°Q109149
Descripción/Lote:	Luxómetro Patrón: 0 a 1900 Lux

	Proveedor			
Luz	INTI	Fk102-17392	*/- 2,0%/-	+/- 3,3%

Resultado: El equipo de medición es apto para funcionamiento al momento de la revisión.

Observaciones: Se detecta inestabilidad por estado regular del cable, se recomienda reemplazo o adecuación.

Intensidad Lumínica: Razable TN II Certif. n°: FM102-17392, proc. PELOS RFB.



LIC. MARCELO DEVADDER
 Mat. ICIE N° 2-4255-1

FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL

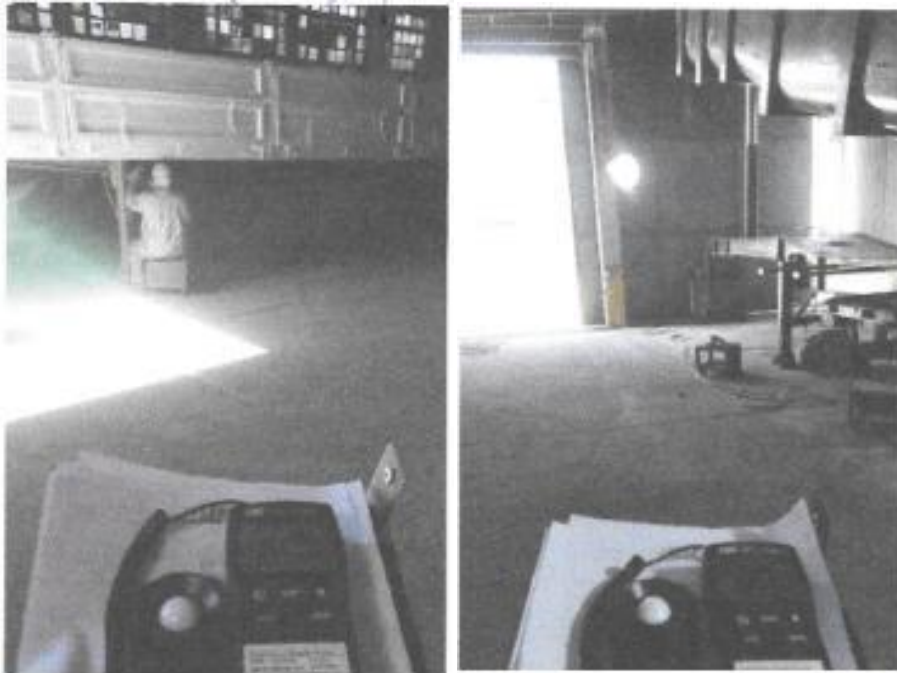
Prohibida la reproducción total o parcial del presente certificado. El mismo, sin firma y sello no será válido

En ROSARIO: 9 de Julio 3601/15 P.A. (S2002PKI) Ciudad de Rosario - Pcia de Santa Fe- Argentina.

8.7.3 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta







8.8 - Anexo 8: Instalaciones eléctricas

8.8.1 - Cartelería de riesgo eléctrico



Imagen 68: Cartel de riesgo eléctrico
Sector: Pintura de partes



Imagen 69: Cartel de riesgo eléctrico
Sector: Plegado de la materia prima



Imagen 70: Carteles de riesgo eléctrico en mal estado.
Sector: Armado de partes

8.8.3 - Certificado de calibración del telurímetro



DEVADDER & ASOC.



I.P.R CONSULTORES

**DIVISIÓN
SERVICIO**

*TRAZABILIDAD - SERVICIOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL S.R.L.
Laboratorio de Calibración SAC N°09 Supervisado por el INTI*

Certificado de calibración: 19RC1207.4IPR Fecha de Calibración: 12/07/2019

Propiedad de: APRCONSULTORES ASOCIADOS Fecha de Vencimiento: 12/07/2020

Instrumento: *Telurímetro Digital*

Marca: **TES** Modelo- 1605 - Earth/Ground Tester
 N° de serie: 090303943 N° interno:

Condiciones ambientales: Temperatura 24,5 °C Humedad 47% /4 Hr.

Resultado de la calibración:			Pr. Atmosférica	760 mm Hg
0 - 19.9	1	1,00	1	0,00
	5	5,06	5	-0,06
	10	10,06	10	-0,06
	15	15,07	15	-0,07
	19	18,07	19	0,83
0 - 199.9	10	10,00	10	0,00
	50	50,20	50	-0,20
	100	100,40	100	-0,40
	150	149,60	150	0,40
	190	189,60	190	0,40
0 - 1999	100	100,1	100	-0,10
	500	497,9	500	2,10
0 - 1999	1000	997,8	1000	2,20
	1500	1497,5	1500	2,50
0 - 1999	2000	1997,5	2000	2,50

Procedimiento de calibración: *JCR01T* Incertidumbre de medición del equipo: ± 5 %

Patrones utilizados: Con trazabilidad al INTI FyM 15940 - INTI FyM 15621 Pr. Atm.: 760 mm Hg

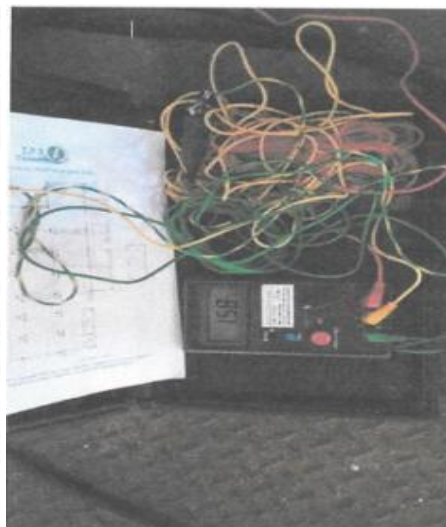
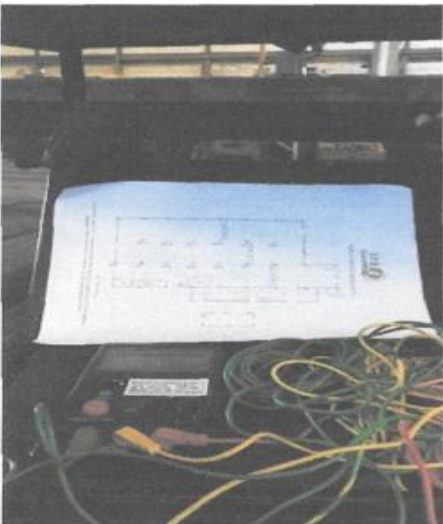
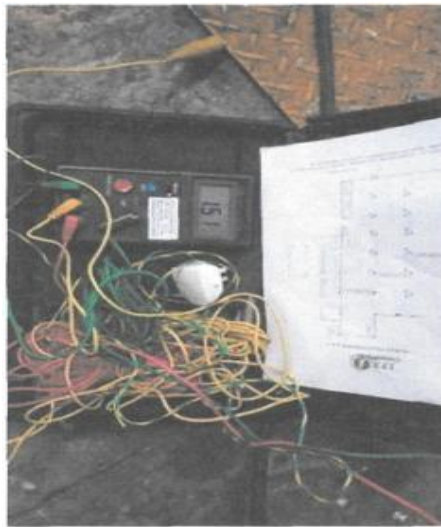
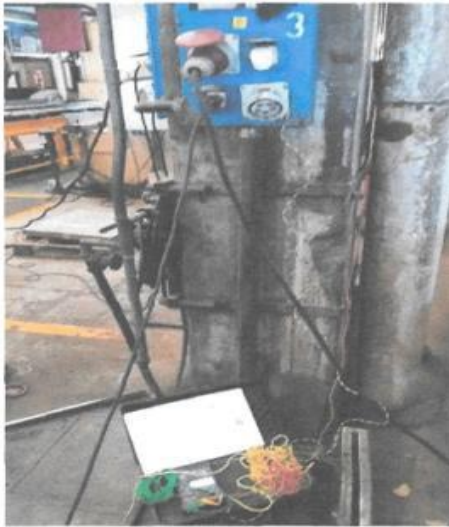
Magnitud	Proveedor	Certificado n°	Id. Equipo	Número de serie
	157	18	Yokogawa 2786	64VU0115

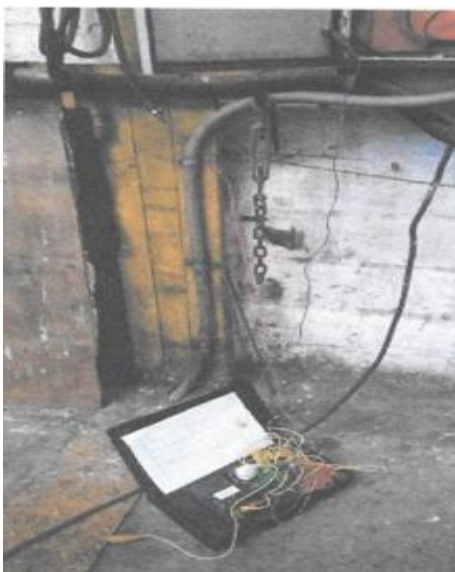
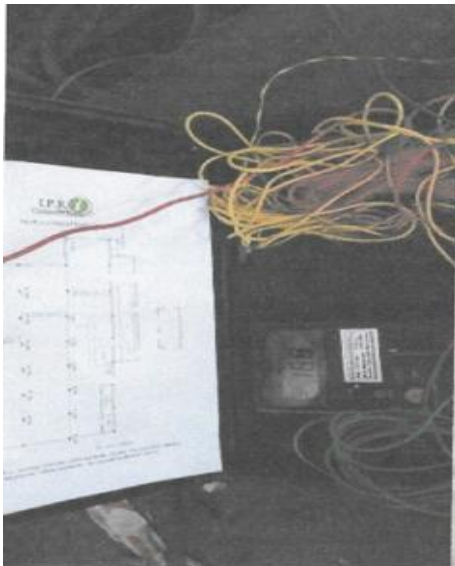
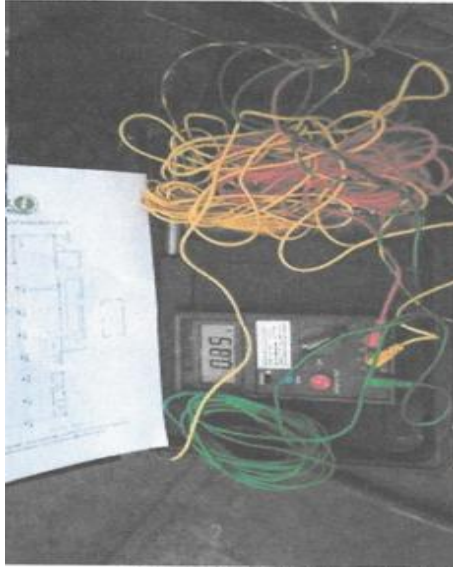
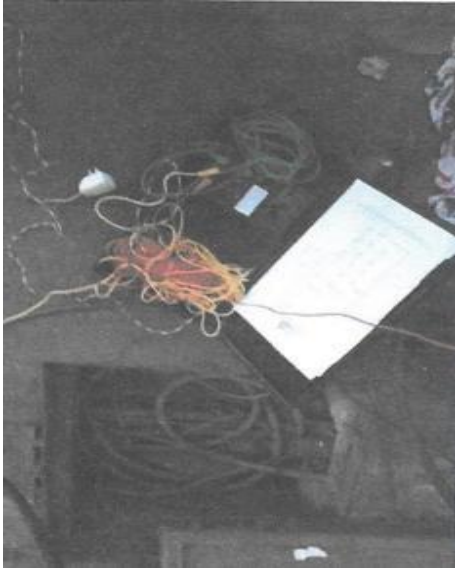
Resultado: Equipo apto para funcionamiento al momento de la revisión.

Observaciones: NO


LIC. MARCELO DEVADDER
 Ing. ICE N° 2-4255-1
 Responsable Seguridad y Ambiente

8.8.4 - Imágenes de mediciones en los distintos sectores de la planta





8.9 - Anexo 9: Protección contra incendios

8.9.1 - Capacitaciones

REGISTRO DE CAPACITACIÓN

FECHA: 10-08-20 EMPRESA: NUEVO MONTENEGRO S.R.L.
 LUGAR: SAN MARTIN 2928

DESCRIPCIÓN DE LOS TEMAS DESARROLLADOS
QUE ES EL FUEGO
COMO SE PRODUCE
TIPOS DE FUEGO
FORMAS DE PREVENCIÓN

OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN
EVITAR INCENDIOS
FORMA DE EXTINCIÓN

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	DNI	PUESTO
ARRIOLA JOSE R.		24643133	ARMADO
BASVALDO HENRI		31566407	ARMADO
BOBADO JIS. I.		25382824	PINTURA
BOBADO RAFAEL J.		26352066	PINTURA
BRAGADO JUAN		25019832	ARMADO
CIABATTARI BEGIA		30590216	ADMINISTRACION
CIABATTARI NERDINA		27018698	ADMINISTRACION
PELERO ANDRES		25133812	ARMADO
FRANCATO ADELINA		17661552	PRODUCTOS
CUEVAS PEDRO		33785099	ARMADO
PINTO JOSE P.		13012980	ARMADO
SANCHEZ MARCELO		29901210	TERMINACION
MORALES VICTOR B.		11448454	ARMADO
CIABATTARI ALBERTO		17502138	ADMINISTRACION

FIRMA DEL CAPACITADOR:

ACLARACIÓN: Ing. Jorge Casas ICIE 2-1706-9

8.9.2 - Plano de evacuación

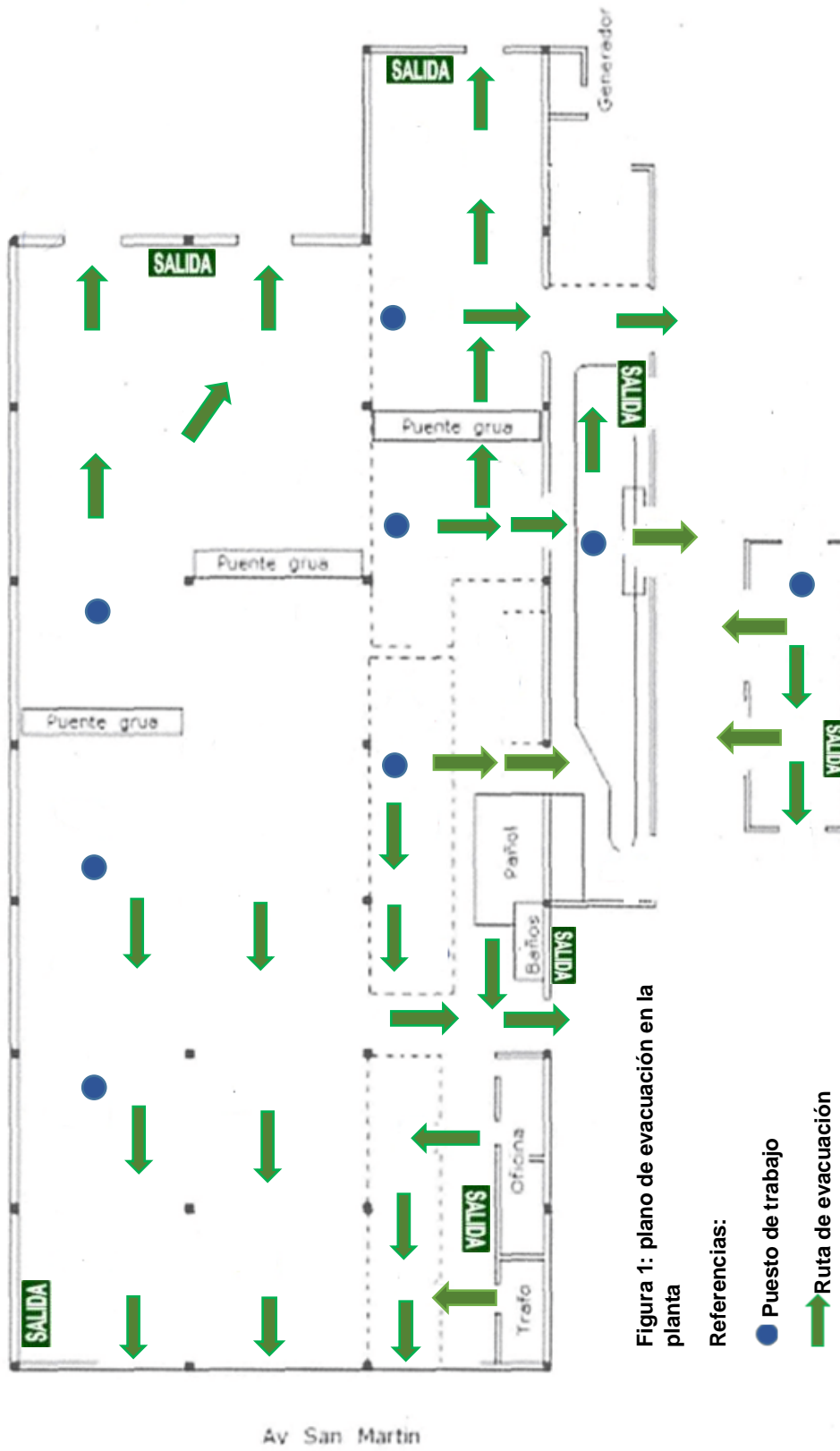


Figura 1: plano de evacuación en la planta

Referencias:

- Puesto de trabajo
- ➔ Ruta de evacuación

8.9.3 - Plano de ubicación de los extintores en planta

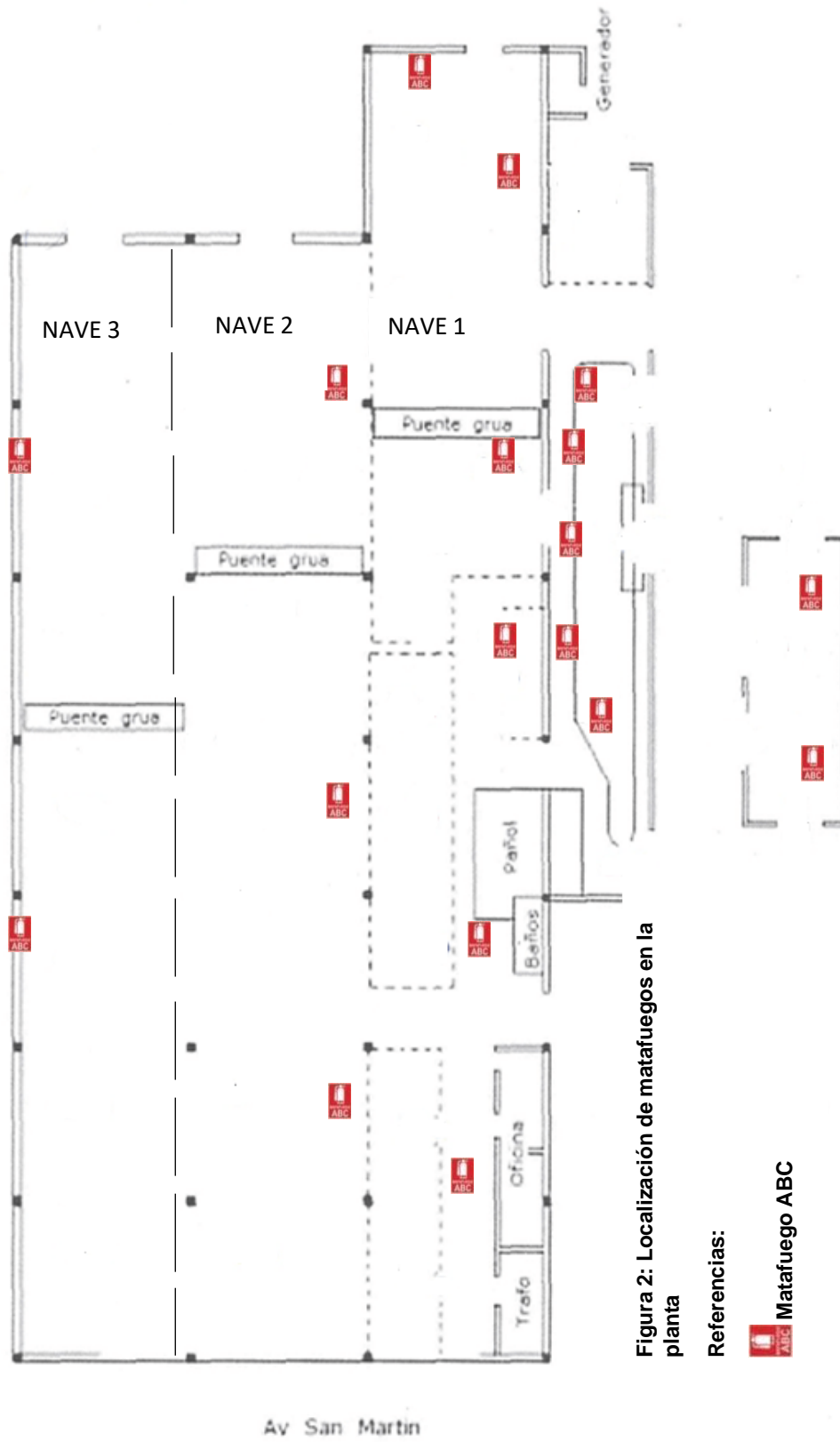


Figura 2: Localización de matafuegos en la planta

Referencias:

Matafuego ABC

8.10 - Anexo 10: Comité mixto

8.10.1 - Acta de funcionamiento del comité



8.10.2 - Programa Anual de Capacitaciones, Mediciones e Informes en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo

Ing. Jorge Pablo Casas
 COT 2. LMI-4

PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES, MEDICIONES E INFORMES

Empresa: NUOVO MONTENEGRO SRL
 Dirección: SAN MARTIN 2928 V.G. GALVEZ
 Actividad: MATHUSEGICA
 Fecha: 06/03/15

ACTIVIDAD	TEMA	FECHA ESTIMADA	CONCRECIÓN
Relevamiento	Relevamiento de malafuegos	Marzo 2015	
Capacitación	Prevención y extinción de incendios	Marzo 2015	
Relevamiento	Instalaciones sanitarias	Abril 2015	
Capacitación	Orden y limpieza	Abril 2015	
Relevamiento	Sensibilización sobre riesgos y uso de E.P.P.	Mayo 2015	
Capacitación	Mantenimiento y uso de Elem. de Prot. Personal	Mayo 2015	
Relevamiento	Protección contra contactos eléctricos	Junio 2015	
Capacitación	Riesgos eléctricos	Junio 2015	
Medición	Puestas a tierra	Julio 2015	
Capacitación	Primeros auxilios	Julio 2015	
Medición y Cálculo	Niveles de ruido (NLS C.F.)	Agosto 2015	
Capacitación	Protección auditiva y afecciones del oído	Agosto 2015	
Medición	Niveles de iluminación	Septiembre 2015	
Capacitación	Protección ocular y afecciones de la vista	Septiembre 2015	
Asesoramiento	Iluminación	Octubre 2015	
Relevamiento	Estado y uso de Elementos de Prot. Personal	Octubre 2015	
Relevamiento	Profesiones mecánicas	Noviembre 2015	
Capacitación	Riesgos mecánicos	Noviembre 2015	
Capacitación	Accidentes in itinere	Diciembre 2015	
Asesoramiento	Demarcación de lugares de paso	Diciembre 2015	
Capacitación	Movimiento manual de cargas	Diciembre 2015	

Aprobado por la Empresa:

A CARGO DE:

8.11 - Anexo 11: Elementos de protección personal (EPP)

8.11.1 - Panilla de entrega de ropa de trabajo y EPP

Resolución 299/11, Anexo I

ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
(1) Razón Social: NUEVO MONTENEGRO S.R.L	(16) Fecha de entrega			
(2) Nombre y Apellido del Trabajador: SAN MARTÍN 2928	(17) Firma del trabajador			
(3) Descripción breve del puesto de trabajo en el cual se desempeña el trabajador, Corte y Plegado: CORTE Y PLEGADO	(18) Fecha de entrega			
(4) Localidad: VILLA GOBERNADOR GARCÍA	(19) Cantidad			
(5) D.N.I.: 21.723.692	(20) Proceso certificación SI/NO			
(6) Exámenes de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo: CUANTES, BARRIO, PANTALÓN, CAMISA DE MANTAL, BOTÍN.	(21) Marca			
1. CUANTES	GUARDERA	1	02/03/20	FERNANDEZ GERMAN
2. CUANTES	GUARDERA	1	12/03/20	FERNANDEZ GERMAN
3. PROTECTOR AUDITIVO	LIPS	1	22/04/20	FERNANDEZ GERMAN
4. CUANTES	GUARDERA	1	30/04/20	FERNANDEZ GERMAN
5. CUANTES	ARBANIMADO ORO	1	08/05/20	FERNANDEZ GERMAN
6. CUANTES	GUARDERA	1	22/05/20	FERNANDEZ GERMAN
7. CUANTES	GUARDERA	1	10/06/20	FERNANDEZ GERMAN
8. PROTECTOR AUDITIVO	QUANTUM	1	22/06/20	FERNANDEZ GERMAN
9. CUANTES	GUARDERA	1	02/07/20	FERNANDEZ GERMAN
10. CUANTES	GUARDERA	1	14/07/20	FERNANDEZ GERMAN
11. CUANTES	MOTEADO	1	20/07/20	FERNANDEZ GERMAN
12. PANTALÓN	GRAFA ARGILINO	1	22/07/20	FERNANDEZ GERMAN
13. CAMISA	GRAFA ARGILINO	1	22/07/20	FERNANDEZ GERMAN
14. BOTÍN	BIADI	1	13/07/20	FERNANDEZ GERMAN
15. CUANTES	GUARDERA	1	09/08/20	FERNANDEZ GERMAN
16. CUANTES	GUARDERA	1	07/08/20	FERNANDEZ GERMAN
17. CUANTES	MOTEADO	1	18/08/20	FERNANDEZ GERMAN
18. CUANTES	GUARDERA	1	01/09/20	FERNANDEZ GERMAN
19. CUANTES	GUARDERA	1	05/09/20	FERNANDEZ GERMAN
20. DE MANTAL	Simple	1		FERNANDEZ GERMAN

BIBLIOGRAFÍA

9.1 - Reglamentaciones y páginas de internet consultadas

- Ley 19.587/72. Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24.557. Ley de riesgo de trabajo.
- Ley 1.338/96. Servicios de medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 12.913/08. Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo de la prov. De Santa Fe.
- Decreto Reglamentario N° 351/79 y sus modificaciones.
- O.I.T.- Enciclopedia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Resolución 29/20 y Disposición 5/20. Medidas preventivas sobre el COVID-19.
- Resolución 37/10. Exámenes médicos en salud. Inclusión en sistema de riesgos del trabajo publicada por la SRT.
- Resolución 43/97. Exámenes médicos en salud, preocupacionales, periódicos, previos a la transferencia de actividad, posteriores a ausencias prolongadas, previos a la terminación de la relación laboral publicada por la SRT.
- Resolución 84/12. Protocolo para la medición de la iluminación en el ambiente laboral publicada por la SRT.
- Resolución 85/12. Protocolo para la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral publicada por la SRT.
- Resolución 295/03 publicada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS).
- Resolución 299/11. Planilla de entrega de ropa de trabajo y EPP publicada por la SRT.
- Resolución 900/15. Protocolo de medición de puesta a tierra publicada por la SRT.
- Resolución 905/2015. Funciones de los Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo publicada por la SRT.
- AEA 90364/06. Reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas de inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina. Parte 7- Sección 771- Viviendas, oficinas y locales (unitarios).

- Guía Práctica N^o1. La iluminación en el ambiente laboral publicada por la SRT.
- Guía Práctica N^o 2. El ruido en el ambiente laboral publicada por la SRT.
- Guía técnica de prevención - 02. Prevención del riesgo eléctrico publicado por la SRT.
- IRAM 1005-1. Colores y señales de seguridad.
- IRAM 2281-2. Puesta a tierra de sistemas eléctricos.
- IRAM 4074:1988. Medidores de nivel sonoro. Verificación de características técnicas.
- IEC 804-1985. Especificaciones técnicas de los sonómetros.
- Pasch Vivian. (2013). Iluminación y Color.
- Ana Lía Elbert. Riesgo eléctrico y elementos de protección.
- AAVV (2001). Manual de protección contra incendios NFPA. Edición 17^o. Editorial Fundación MAPFRE, Madrid.
- Ing. Néstor Adolfo Botta. (2010). Calculo de la necesidad de extintores portátiles. Recuperado de https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/seriematafuego/25_Calculo_Necesidad_Extintores_Portatiles_1a_edicion_Sep2010.pdf
- [Universidad Politécnica de Valencia \(2012\). Energía eléctrica: Efectos sobre el ser humano. Recuperado de https://www.spri.upv.es/IOP_ELEC_02.htm](https://www.spri.upv.es/IOP_ELEC_02.htm)
- <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2013/10/modelo-plan-de-evacuacion-2009.pdf>
- https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/a13-3/material/Color_higiene.pdf