



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo**

## **PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

***“Análisis de las condiciones de higiene,  
seguridad y medio ambiente en las oficinas  
administrativas de la División Bomberos  
Resistencia”.***

**Profesor designado: Lic. Velázquez Claudio.**

**Alumno: Gutierrez Emanuel Alejandro.**

**Centro tutorial: Sapiencia – CHA.**

## Índice


Autorización de la institución .....	7
Nombre del proyecto .....	8
Descripción de la institución .....	8
Fundamentación del proyecto .....	10
Objetivos del proyecto .....	11
Descripción del proyecto .....	12
Tema 1 – Elección del puesto de trabajo: .....	12
Tema 2 – Análisis de las condiciones generales de trabajo:.....	12
Tema 3 – Confección de un programa integral de prevención de riesgos laborales: .....	13
Cronograma para el desarrollo del Proyecto Final Integrador .....	13
Definiciones y conceptos:.....	14
TEMA 1 – Elección del puesto de trabajo .....	22
Descripción del puesto de trabajo: .....	22
Elementos de trabajo presente en el puesto .....	23
Método para el análisis y evaluación de riesgos .....	23
Identificación de riesgos presentes en el puesto. ....	28
Valoración de riesgos.....	29
Riesgo Ergonómico. ....	30
Marco legal .....	31
Efectos a la salud.....	31
Aplicación del protocolo de ergonomía – Resolución 886/2015.....	32
Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) .....	36
Conclusión: .....	43
Riesgos de fatiga visual - iluminación: .....	49
Marco legal .....	50
Condiciones de iluminación .....	50
Mediciones .....	50
Características del instrumento de medición utilizado .....	51
Calculo .....	54

Protocolo de Iluminación - Resolución N°84/2012 .....	56
Croquis de iluminación .....	60
Conclusiones y recomendaciones .....	60
Riesgo eléctrico .....	62
Marco legal .....	63
Relevamiento y observaciones de la instalación eléctrica .....	63
Conclusión y recomendaciones .....	65
Riesgo de incendio .....	66
Marco legal .....	67
Medidas de prevención y recomendaciones .....	68
Estudio de costos de las medidas propuestas .....	69
Etapas de implementación y costos .....	70
TEMA 2 – Análisis de las condiciones generales del trabajo .....	73
Análisis y evaluación de riesgos .....	73
Identificación de riesgos presentes .....	75
Valoración de riesgos .....	76
Riesgo eléctrico .....	77
Marco Legal .....	77
Riesgo por contacto eléctrico .....	77
Peligros de la electricidad .....	80
Factores del riesgo eléctrico .....	80
Posibles efectos derivados de los accidentes eléctricos .....	84
Principios de la energía eléctrica .....	85
Medidas de prevención ante el riesgo eléctrico .....	87
Estado actual de la instalación eléctrica .....	88
Recomendaciones y normas de seguridad .....	90
Protección contra incendio .....	91
Marco legal .....	92
Memoria técnica .....	92
Balance de superficies .....	93
Cálculo de Factor de Ocupación .....	94
Ancho y medios de salidas exigidos .....	95

Cálculo de Unidades de Ancho de Salida (UAS) .....	95
Cálculo de Carga de Fuego .....	96
Resistencia al fuego exigible.....	97
Cuadro de protección contra incendios.....	97
Iluminación de emergencia .....	101
Carteles de señalización .....	101
Matafuegos cantidad, ubicación y potencial extintor exigido.....	103
Plan de evacuación.....	105
Iluminación .....	108
Marco legal .....	108
Conceptos básicos a tener en cuenta.....	109
Mediciones.....	110
Características del instrumento de medición utilizado .....	111
Calculo.....	114
Protocolo de Medición de Iluminación - Resolución N°84/2012.....	124
Recomendaciones .....	126
TEMA 3 – Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales .....	128
Introducción a la política de seguridad y salud en el trabajo.....	128
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	129
Selección e ingreso de personal .....	132
Plan anual de capacitación .....	134
Introducción.....	134
Objetivos .....	135
Metodología .....	135
Temario.....	136
Cronograma .....	138
Responsables de la capacitación.....	139
Inspecciones de seguridad .....	139
Objetivos generales .....	140
Objetivos específicos .....	140
Check List .....	140
Investigación de siniestro laborales .....	151

Objetivo .....	151
Desarrollo .....	151
Etapas de aplicación del Árbol de Causas .....	152
Estudio de un accidente real - método árbol de causas.....	156
Descripción del accidente .....	156
Hechos relacionados:.....	156
Confección del árbol de causas .....	157
Aplicación de medidas correctivas .....	162
Estadística de siniestros laborales .....	162
Importancia y objetivos.....	162
Índice de estadísticos de accidentabilidad .....	163
Elaboración de normas de seguridad.....	164
Normas básicas de seguridad.....	165
Normas de orden y limpieza.....	165
Normas para el uso de vehículos .....	166
Prevención de siniestros en la vía pública – Accidentes In Itinere .....	167
Causas comunes de accidentes de tránsito:.....	167
Prevención de accidentes viales .....	168
Plan de emergencia .....	170
Alcance .....	170
Objetivo .....	171
Definiciones a tener en cuenta .....	171
Estructura de evacuación .....	172
Activación del plan de evacuación .....	173
Organización del plan de evacuación .....	173
Funciones y roles de evacuación .....	174
Punto de reunión.....	174
Teléfonos de emergencia.....	174
Recomendaciones generales.....	174
Conclusión final del proyecto final integrador.....	176
Agradecimientos .....	179
Bibliografía .....	180

## Autorización de la institución

 UNIVERSIDAD FASTA FACULTAD DE INGENIERÍA

LIC. EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Mar del Plata, 17 de febrero de 2023

Sr. Jefe Sección Oficina Área Técnica  
Subcomisario de Policía Lic. Ricardo Damián Velazco

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigimos a Uds., a efectos de informarle que la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, de la ciudad de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, tiene implementado en su plan de carreras a distancia, la Licenciatura de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Dentro del plan de la misma se contempla la realización por parte de los estudiantes, de un Proyecto Final Integrador, para alcanzar el Título de Graduación.

El Proyecto Final Integrador es un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde las metas están orientadas a completar la formación profesional técnica del estudiante, enfrentándolo con la resolución de problemas reales e iniciándolo en la investigación y desarrollo tecnológico tendientes a facilitarle su transición desde la universidad hacia el mundo social donde desarrollará su actividad

Se basa en temas de aplicación real en empresas, organizaciones públicas o privadas o entidades de bien público de cualquier naturaleza, y en donde se aplican los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Considerando su amable disposición es que solicitamos se autorice al estudiante Emanuel Alejandro Gutierrez, de la carrera de Licenciatura Higiene y Seguridad, a realizar dicho Proyecto.

Quedando a su entera disposición por cualquier duda o inquietud que pueda surgir y agradeciendo desde ya la deferencia, saludamos a Uds. con distinguida consideración.

Emanuel Alejandro Gutierrez  
Alumno de P.F.I.  
Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA  
Mar del Plata

Ingeniera Florencia Castagnaro  
Profesor Titular de P.F.I.  
Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA  
Mar del Plata

Lic. Ricardo Damián Velazco  
SUBCOMISARIO  
POLICÍA DEL CHACO

Visto bueno de la institución:

1

## **Nombre del proyecto**

Análisis de las condiciones de higiene, seguridad y medio ambiente en las oficinas administrativas de la División Bomberos Resistencia.

## **Descripción de la institución**

Desde la creación de la Policía del Chaco, el día 4 de junio del año 1953, la función de bomberos ha formado parte de su estructura; sufriendo a lo largo de los años varias modificaciones relativas a la organización y dependencias que componen sus distintas especialidades.

Es así que en el año 2020 conforme la disposición N° 2.843 de la Jefatura de Policía se establecieron los puestos de trabajo actualmente vigentes, conformándose los distintos cuarteles de bomberos a lo largo de la provincia y sus respectivas jurisdicciones.

Al día de la fecha el sistema de bomberos de Policía del Chaco se encuentra dividido en siete cuarteles ubicados en las ciudades de cabecera de la provincia.

En este marco, el presente trabajo se centrará en las funciones que cumple la División Bomberos Resistencia, más precisamente en las funciones realizadas en las oficinas administrativas dependientes de esta.

Este cuartel se encuentra ubicado en la Av. Wilde N° 245 de la ciudad de Resistencia.





En el segundo sector, ubicado en el medio del terreno con una superficie cubierta de 114,58 m<sup>2</sup>, se encuentran tres oficinas administrativas dependientes de la División Bomberos, un salón de usos múltiples y sanitarios. Está construido con un techo de chapa sin con tiranterías metálicas, pared medianera de 30cm y paredes internas de 20cm ambas de mampostería de ladrillo común y pisos de cerámica.

El tercer sector, está destinado a un depósito que cuenta con 46,87 m<sup>2</sup> cubiertos. Se ubica en la parte posterior del terreno. Sus características constructivas son idénticas al sector anterior, ambos sectores se encuentran separados por un patio descubierto de 112,88 m<sup>2</sup>.

Los tres sectores se encuentran comunicados por un pasillo descubierto de 64 m<sup>2</sup>.

La institución cuenta con 16 empleados por turno los cuales se desarrollan de 7hs a 13hs y de 16hs a 22hs.

## Fundamentación del proyecto

En la mayoría de las empresas o instituciones, ya sean públicas o privadas, e independientemente del rubro de su actividad, existen oficinas donde se desempeñan tareas administrativas. Aunque normalmente se considera que el trabajo que se desarrolla en las oficinas es un trabajo limpio y seguro, la realidad es que los accidentes ocurren y muchas veces estos lugares son dejados en segundo plano a la hora de realizar la prevención de riesgo en una institución. Si bien es cierto que los accidentes no suelen ser graves, no hay que minimizarlos y por eso no se deben dejar de investigarlos y tratar de prevenirlos.

Podemos encontrar riesgos debido a golpes con objetos (muebles, herramientas de trabajo, etc.), caídas al mismo nivel, sobreesfuerzo físico, posturas forzadas, incendio, accidentes de tráfico, ya sean producto de las actividades que se desarrollen en el trabajo como in itinere (accidente producido en el trayecto habitual del trabajo al

domicilio del trabajador y viceversa). También con el avance de la tecnología, se ha hecho que prácticamente en todas las oficinas se utilicen computadoras y en muchos casos durante largos periodos de tiempo. Es por esto, que también es necesario evaluar los riesgos y las patologías asociadas al uso de pantallas, el riesgo eléctrico que presentan las instalaciones, las condiciones ergonómicas más adecuadas y las medidas preventivas a adoptar por los trabajadores.

Algunas de las lesiones que pueden derivar de estos riesgos son:

- Torceduras, esguinces y distensiones.
- Golpes y cortes.
- Fracturas y contusiones.
- Dolores de cabeza por una mala iluminación, fatiga y desgaste ocular.
- Estrés laboral.
- Lesiones y trastornos musculoesqueléticos, cervicalgias y tendinitis asociadas a las posturas forzadas y los movimientos repetitivos.
- Quemaduras térmicas, daño muscular y paro cardíaco por electrocución.
- Quemaduras e intoxicación con monóxido de carbono por inhalación de humo de un incendio.

## Objetivos del proyecto

- Realizar un relevamiento de riesgos existentes en el puesto de personal administrativo.
- Analizar las causas de estos riesgos.
- Implementar medidas de seguridad e higiene en el puesto de trabajo específico evaluado.
- Evaluar las condiciones de higiene y seguridad presentes en la institución.
- Identificar los riesgos generales y establecer los niveles de riesgos.

- Brindar a la institución un plan adecuado de prevención para eliminar o reducir los riesgos encontrados.

## **Descripción del proyecto**

### **Tema 1 – Elección del puesto de trabajo:**

En este primer tema se analizará el puesto de trabajo de un personal administrativo de la Oficina Técnica de la División Bomberos Resistencia con el objetivo de garantizar un trabajo seguro, reduciendo o eliminando riesgos que estén presentes o que surgen durante el normal desempeño de las tareas.

Se realizará un estudio a través de la observación, encuesta y estudio de las tareas realizadas analizando los elementos del puesto de trabajo. Identificando los riesgos presentes y evaluando mediante mediciones los agresores físicos, químicos y ergonómicos que puedan estar presentes, las mismas se realizaran de acuerdo con los protocolos establecidos por la SRT (Superintendencia de Riesgos del Trabajo).

Se brindarán soluciones técnicas y medidas correctivas con su correspondiente estudio de costos.

### **Tema 2 – Análisis de las condiciones generales de trabajo:**

En esta etapa se observarán las condiciones generales de Higiene y Seguridad de la institución, se realizarán estudios según la normativa vigente y mediciones de las condiciones presente según los protocolos establecidos.

Se tendrán en cuenta para evaluar los aspectos de iluminación, protección contra incendio, riesgo eléctrico, ergonomía, maquinas/herramientas utilizadas, ventilación,

ruido y vibraciones, contaminación ambiental y otros riesgos especiales que pudieran presentarse.

### **Tema 3 – Confección de un programa integral de prevención de riesgos laborales:**

Se confeccionará un programa para planificar y organizar la higiene y seguridad en la institución, con el fin de lograr la prevención de los riesgos que surjan en sus actividades y enfocado hacia un proceso de mejora continua.

Este incluirá:

- Capacitación en materia de S.H.T.
- Inspecciones de seguridad.
- Investigación de siniestros laborales.
- Estadísticas de siniestros laborales.
- Elaboración de normas de seguridad.
- Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere)
- Planes de emergencias.
- Legislación vigente. (Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557)

### **Cronograma para el desarrollo del Proyecto Final Integrador**

<b><u>ETAPAS</u></b>	<b><u>FECHA DE ENTREGA</u></b>
Propuesta del PFI.	01/03/2023
Etapa N°1 - Elección del puesto de trabajo.	28/07/2023

Etapa N°2 - Análisis de las condiciones generales de trabajo.	08/09/2023
Etapa N°3 - Confección de un programa integral de prevención de riesgos laborales.	10/10/2023
Entrega Final del Proyecto Final Integrador	03/11/2023

## Definiciones y conceptos:

**a) Trabajo y salud:** El trabajo y la salud están fuertemente relacionados. Es necesario trabajar porque así conseguimos satisfacer nuestras necesidades en un medio en el que los recursos, aparte de escasos, no siempre son utilizables tal y como se nos presentan. Pero, además, el trabajo es una actividad por medio de la cual desarrollamos nuestras capacidades tanto físicas como intelectuales. Sin embargo, junto a esta influencia positiva del trabajo respecto a la salud, existe también una influencia negativa; trabajando se puede perder la salud cuando el trabajo se desarrolla en condiciones que pueden causar daño a nuestra integridad psicofísica.

Cuando el trabajo desaprovecha las aptitudes de las personas se corre el peligro de no permitir su desarrollo y realización como miembros de la sociedad, se produce una deshumanización del trabajo. El concepto de salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el equilibrio físico, mental y social.

**b) Factor de riesgo:** son situaciones de trabajo que pueden romper el equilibrio físico, mental y social de las personas.

Esa ruptura del equilibrio puede llevar a:

- Accidentes de trabajo: todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo. La legislación argentina (Ley 24.577) lo define de esta manera e incluye los accidentes in itinere, que son los que suceden en

el trayecto habitual de ida y vuelta entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo.

- Enfermedades profesionales: que son aquellas contraídas como consecuencia del trabajo en un deterioro paulatino. No podemos limitarnos a considerar como riesgos solamente aquellas situaciones que han causado accidentes o enfermedades, sino que habrá que buscar el origen de todos los desequilibrios de la salud.

**c) Prevención:** El camino adecuado para evitar los desequilibrios y posibles factores de riesgos es la prevención, por lo que se deben analizar y evaluar, mediante un conjunto de técnicas, cada una de estas modificaciones y determinar en qué grado, positivo o negativo, afectan a la salud de las personas. Y así minimizando los efectos negativos y favoreciendo los positivos consigamos crear métodos de trabajo que nos permitan acercarnos cada vez más hacia el estado ideal de bienestar físico, mental y social al que todas las personas que trabajan tienen derecho. De esta manera estaremos disminuyendo los riesgos derivados del trabajo

Técnicas con las que cuenta la prevención:

- Seguridad en el trabajo: es el conjunto de técnicas que apuntan a evitar o disminuir las posibilidades de que se produzcan accidentes de trabajo. Intenta controlar las condiciones materiales de máquinas, herramientas etc.
- Higiene industrial: estudia y modifica el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo, buscando evitar especialmente las enfermedades profesionales.
- Ergonomía: intenta adaptar el puesto de trabajo al hombre.
- Otras técnicas: comprenden la arquitectura, la economía, la ingeniería, los aspectos psicosociales, etc.

Se debe dar a la prevención y la importancia que esta requiere ya que existen múltiples razones como:

- El orden ético y moral, dado que nada es más importante que preservar la salud en el trabajo.
- El orden económico por los costos derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- El orden social dado que todo el entorno se ve afectado por este tipo de sucesos tanto a nivel del centro de trabajo, como de la comunidad en general.
- Etc.

**d) Análisis de puestos de trabajo:** Procedimiento de obtención de información acerca de los puestos: su contenido y los aspectos y condiciones que los rodean.

El análisis de puestos incluye la recogida, análisis e interpretación de información relacionada con los puestos de trabajo que pueden ser utilizados para una amplia variedad de propósitos.

**e) Puesto:** Este concepto se basa en las nociones de tarea, obligación y función:

**1. Tarea:** es toda actividad individualizada y realizada por el ocupante de un puesto. Por lo general es la actividad que se le atribuye a los puestos simples y repetitivos (puestos por hora o de empleados), como montar una pieza, hacer la rosca de un tornillo, tallar un componente, inyectar una pieza, entre otros.

**2. Obligación:** es toda actividad individual y realizada por el ocupante de un puesto. Generalmente es la actividad atribuida a puestos más diferenciados. Una obligación es una tarea un poco más sofisticada, más mental y menos física.

**3. Función:** es un conjunto de tareas (puestos por hora) o de obligaciones (puestos de asalariados) ejercidas de manera sistemática o reiterada por el ocupante de un puesto, pueden realizarse por una persona que, sin ocupar el puesto, desempeñe provisional o definitivamente una función. Para que un conjunto de obligaciones constituya una función. Es necesario que haya reiteración en su desempeño.

Podemos decir entonces que puesto es un conjunto de funciones, de tareas o de obligaciones con una posición definida en la estructura organizacional, es decir, en el organigrama. La posición define las relaciones entre un puesto y los demás de la organización.

**f) Identificación de los riesgos:** Es el proceso dirigido a conocer aquellos riesgos presentes en un puesto de trabajo, que puedan ser causas de daños a la salud del trabajador y/o al medio ambiente de trabajo.

Algunas herramientas útiles para identificar riesgos en el trabajo:

- Inspeccionar el lugar donde se desarrolla el trabajo y ver que podría esperarse de las tareas que puedan causar daño.
- Hablar con los trabajadores, para conocer lo que ellos piensan sobre los riesgos en su trabajo.
- Utilizar guías prácticas o listas de chequeo.
- Revisar instrucciones de los fabricantes, hojas de datos para químicos, equipamientos en general, etc.
- Revisar los registros de accidentes y de salud de la organización.
- Tener en cuenta peligros y daños a la salud que pueden suceder a largo plazo como, por ejemplo: altos niveles de ruido, exposición a sustancias peligrosas, mala iluminación, temperaturas, etc., sin olvidar los riesgos de tipo psicológico producto de las condiciones de trabajo.

**g) Evaluación de los riesgos:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos identificados y que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para así poder decidir sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En la definición aparece muy destacada la medida del riesgo que constituye, por así decirlo, el núcleo central de la evaluación. Sin medida, sólo se podrían identificar las situaciones de riesgo, pero no jerarquizarlas y, por tanto, tampoco fijar las prioridades de la actuación preventiva que se pueda adoptar.



Por medida ha de entenderse cualquier cuantificación, desde la que utiliza escalas numéricas de razón, que es el grado más completo, hasta la que emplea escalas ordinales.

Los métodos más sencillos y comunes valoran los riesgos en función de sus consecuencias y la probabilidad de que se materialicen. Basándose en este criterio general se han propuesto distintas metodologías que, generalmente, dividen las consecuencias y la probabilidad en tres o más niveles. Una vez definidos estos niveles se utiliza una matriz que los relaciona para determinar la magnitud del riesgo.

Este proceso es altamente subjetivo. Por ello, se han desarrollado gran número de variantes que intentan hacerlo más objetivo. Es común el uso de listas de chequeo y el análisis de accidentes para concretar las consecuencias, así como de los índices de accidentabilidad para aproximar la probabilidad.

Para trabajar en este tema del proyecto se debe incluir también un análisis ergonómico del puesto de trabajo.

La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones, entrevistas, etc., a fin de obtener la información necesaria.

En la mayoría de los casos, se necesitarán instrumentos de medición, para poder medir los factores de riesgos físicos o químicos presentes en el puesto.

Se podrán utilizar cualquiera de los métodos que hoy contamos para un análisis ergonómico, pudiendo elegir el más adecuado de acuerdo a los riesgos presentes que se analicen, ya sea que se traten de riesgos ergonómicos por esfuerzos físicos, estáticos o dinámicos, riesgos por factores físicos, psicosociales, por la organización del trabajo, etc.

Algunos métodos que se podrían utilizar son: LEST, RULA, NIOSH, REBA, etc.

Con los valores que se obtengan en las evaluaciones realizadas ya sean cualitativos o cuantitativos, deberá determinarse si los niveles de riesgos obtenidos le

corresponden una actuación posterior que justifique la actuación de mejoras para poder eliminar, reducir y/o controlar los mismos, y cuáles son las mejoras propuestas.

**h) Soluciones técnicas y/o medidas correctivas:** En esta etapa, posterior a la de evaluación de los riesgos, se deben proponer las posibles soluciones, a los efectos de mitigar los mismos.

Podemos definir el control del riesgo como: "el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia".

Los métodos de control de riesgos deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- ✓ Combatir los riesgos en su origen.
- ✓ Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- ✓ Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- ✓ Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- ✓ Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- ✓ Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para la etapa de control de los riesgos o implementación de medidas correctivas, se requiere de la sistematicidad en la implantación de medidas para la prevención, disminución y erradicación de estos, también se debe comprobar y chequear periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos.

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir también para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Estrategias de control para riesgos con trastornos músculo esqueléticos.

Definido el riesgo ergonómico por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos musculoesqueléticos), la Resolución MTESS 295/2003, plantea una estrategia de control del riesgo que denomina “Programa de Ergonomía Integrado”, el cual deberá incluir las siguientes partes:

- Reconocimiento del problema
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo
- Identificación y evaluación de los factores causantes
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos,
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos músculo esqueléticos.

La Resolución expresa estas acciones en términos de “controles de los programas generales” ante la sola presencia del riesgo o cuando luego de la evaluación resulta el riesgo aceptable. Y “controles para los trabajos específicos” cuando el riesgo evaluado supera el llamado “límite de acción”. Dentro de éstos últimos se fijan controles de ingeniería y controles administrativos.

Entre los controles de ingeniería para eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo propuestos por la Resolución, se indican:

- Utilizar métodos de la ingeniería del trabajo, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios.
- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo.

- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido.

Entre los controles administrativos que “disminuyen el riesgo al reducir los tiempos de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores”, se indican:

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas y ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados (p.ej., utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

**i) Estudio de costos de las medidas correctivas:** Una vez detectados y descritos los riesgos, procede su valoración, el establecimiento de la prioridad de la corrección y el grado de justificación del valor de la acción correctora.

Esto significa que dentro de las actividades existen riesgos identificados y evaluados y para eliminar y/o minimizar éstos, se han de proporcionar métodos de trabajo adecuados, protecciones colectivas y uso adecuado de medios auxiliares y maquinaria y, por último, equipos de protección personal.

Por lo tanto, podemos inferir que la prevención y la protección tienen sus costos.

A tal fin, se deberá realizar un estudio de los costos reales de la implementación de las medidas preventivas y de protección que surjan del estudio que se realice en el puesto de trabajo elegido.

## **TEMA 1 – Elección del puesto de trabajo**

### **Descripción del puesto de trabajo:**

La Sección Oficina Área Técnica de la División Bomberos Resistencia está formada por la unión de dos oficinas, la primera de atención al público cuenta con una superficie de 3m x 4m aproximadamente junto a la segunda para actividades administrativas de 3m x 6m aprox. donde trabajan 8 empleados.

La oficina se encuentra en actividad en dos turnos. El primero a partir de las 07:00hs hasta las 13:00hs y el segundo turno de 16:00hs a 22:00hs.

El personal de la Sección Oficina Área Técnica realiza tareas administrativas y se dedica a brindar asesoramiento sobre prevención contra incendio a diversas instituciones ya sean del área pública o privada, locales comerciales, industrias y diversos interesados, independientemente del rubro de sus actividades. También se realizan inspecciones tendientes a verificar las condiciones de protección contra incendio con las que cuentan las estas instituciones. Y se brindan capacitaciones en materia de prevención de incendio, uso de matafuegos, brigada de incendios, primeros auxilios y plan de evacuación.

En esta Sección se tramitan diversos certificados de diagramaciones de protección contra incendios:

- a) Certificado de Asesoramiento de Proyecto.
- b) Certificado de Asesoramiento Final.
- c) Certificado de Asesoramiento de Plan de Evacuación.

Para la tramitación y obtención de estos certificados el interesado debe presentar en formato papel una documentación técnica y planos del inmueble, a través de un

especialista en Seguridad e Higiene, en base a una serie de requisitos que brinda la Sección, los cuales tienen en cuenta lo establecido en materia de prevención contra incendio en el Decreto N°351/79 de la Ley N°19.587 y el “Reglamento General de Construcciones de la Ciudad de Resistencia” Ordenanza Municipal N°13.915/2022. Estas documentaciones son analizadas por el personal de la Sección el cual puede solicitar correcciones, aprobar los expedientes y/o realizar inspecciones en los establecimientos interesados.

### **Elementos de trabajo presente en el puesto**

- Escritorios de madera.
- Sillas.
- Meza/tablero de plano.
- Repisas, armarios de metal, armarios de madera y archivero colgante.
- Computadoras, impresoras y elementos eléctricos
- Biblioratos, carpetas colgantes, papel y elementos de librería.
- Tijeras y elementos corto punzantes.
- Elementos de limpieza.

### **Método para el análisis y evaluación de riesgos**

La evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo y según nuestra legislación vigente, es el punto de partida de la acción preventiva, debido a que con la información que surja de esta podrán adoptarse de forma precisa y en caso de ser necesario, las acciones preventivas a implementar.

La Ley de Riesgos del Trabajo, N°24.557 establece en el Art. N°4 -Obligaciones de las partes- Inc. 1 la obligación de adoptar medidas para prevenir los riesgos presentes en el trabajo *“Los empleadores y los trabajadores comprendidos en el ámbito de la LRT,*

*así como las ART están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo”.*

Para poder facilitar la toma de medidas a adoptar y poder cumplir con esta obligación, se realiza una evaluación de riesgos a los que están expuestos todos los trabajadores, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad que se desarrolla y los riesgos especiales que se pudieran presentar.

Por lo tanto, es necesario planificar la acción preventiva desde la evaluación de riesgos. Saber elegir los equipos de trabajos acorde a los riesgos presentes y a partir de estos disponer un acondicionamiento de los puestos y lugares de trabajo, estableciendo las prioridades de las medidas de corrección y prevención a implementar luego de la evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgo tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Inspecciones realizadas en los puestos de trabajo.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Análisis de siniestralidad en el puesto de trabajo.
- Cumplimiento con la normativa vigente en cuanto a la seguridad e higiene en el trabajo.

A la hora de llevar a cabo la evaluación se divide en dos etapas diferenciadas, una de análisis de riesgo y otro de valoración de riesgos.

**Análisis de Riesgos:** se identifican y clasifican los riesgos asociados al trabajo y se realiza una estimación teniendo en cuenta el producto de la probabilidad de ocurrencia del riesgo por la severidad de la consecuencia en caso de materializarse.

En esta etapa se busca relacionar los puestos de trabajo con los posibles riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales que surjan derivados de estos. De igual manera se evalúan los riesgos que surjan de todo el ambiente de trabajo en general y no solo del puesto de trabajo de forma particular.

**Valoración de Riesgos:** complementa a la etapa anterior analizando por separado los puestos de trabajo. Se vale de dos criterios:

- 1) La identificación y valoración de riesgos existentes
- 2) La planificación de la acción preventiva, detallando las medidas correctivas a adoptar y los controles periódicos a llevar a cabo.

Desde la valoración de riesgos se podrá emitir juicio a partir del criterio profesional sobre si un riesgo analizado resulta tolerable o por el contrario si corresponde adoptarse medidas correctivas para su eliminación o reducción.

Considerando entonces que la evacuación de riesgo es un proceso continuo, las medidas de control deben estar sujetas a revisiones continuas y corregirlas en caso de ser necesario. De la misma forma si las condiciones cambian al extremo.

Tendré en cuenta para categorizar los riesgos presentes en la actividad y establecer controles, lo establecido por Norma IRAM 3801/98 – Sistema de gestión de seguridad y salud ocupación. Guía de aplicación –.

La norma involucra una serie de pasos básicos a llevar a cabo:

1. Identificar los peligros.
2. Determinar los riesgos. La probabilidad y severidad del daño.
3. Decidir si los riesgos son tolerables o no.

Para establecer la gravedad del daño se clasifica según los siguientes criterios:

- Ligeramente dañino (LD)
- Dañino (D)
- Extremadamente dañino (ED)

A la hora de clasificar la gravedad del daño se deben considerar las partes del cuerpo afectadas, daños a los bienes y la naturaleza del daño desde ligeramente dañino a extremadamente dañino. Por ejemplo:



1. Ligeramente Dañino: lesiones superficiales, cortes y contusiones menores. Irritación ocular. Malestares e irritación, enfermedades que producen un malestar temporal.
2. Dañino: laceraciones, quemaduras, contusiones, lesiones de ligamentos serias, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, desordenes de los miembros superiores, enfermedades que derivan en discapacidades permanente menores.
3. Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer ocupacional, enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades fatales agudas.

Para determinar la probabilidad del daño hay que evaluar si las medidas de control implementadas y cumplidas son adecuadas. Así mismo se deben considerar la cantidad de personal expuesto, el tiempo y frecuencia de exposición, fallas en los componentes de la planta o servicios, uso de protección personal, actos inseguros, y factores climáticos.

El método que establece la norma es un gran punto de partida para la evaluación de riesgos, a continuación (Tabla 1) se puede ver un enfoque simple de estimación de niveles de riesgos y de decisión sobre si son tolerables. Los riesgos se clasifican de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia por la gravedad de sus consecuencias.

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
P R O B A B I L I D A D	Baja (B)	Riesgo Aceptable (RA)	Riesgo Tolerable (RT)	Riesgo Moderado (RM)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (RT)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Sustancial (RS)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Sustancial (RS)	Riesgo Intolerable (RI)

**Tabla 1** – Estimador simple de nivel de riesgo. IRAM 3801 / 98

**Nota:** En este caso tolerable significa que el riesgo se ha reducido al nivel más bajo razonablemente factible.

Desde la valoración de riesgos indicada en el cuadro se puede decir si se requieren mejoras en las medidas de control, estableciendo si los riesgos son tolerables o no clasificando la magnitud de los riesgos contemplados. A partir de esta clasificación se compara con los siguientes criterios contemplados (Tabla 2).

<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Acción y Cronograma</b>
Aceptable	No es necesaria ninguna acción ni guardar registros documentados.
Tolerable	No es necesario controles adicionales. Se puede realizar una evaluación costo/beneficio para decidir realizar una modificación o mejora en las medidas de control. Se debe realizar monitoreo para asegurar que se mantengan los controles suficientes.
Moderado	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Se deben implementar medidas de reducción de riesgos dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias de daño extremo, pueden resultar necesarias evaluaciones ulteriores para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de tomar mejores medidas de control.
Sustancial	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo involucra trabajo en proceso, debe tomarse acción urgente.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no es posible reducir, el trabajo debe permanecer prohibido.

**Tabla 2** – Plan simple de control basado en el riesgo. IRAM 3801 / 98.

### Identificación de riesgos presentes en el puesto.

<b>Sección Oficina Área Técnica</b>	
<b>Puesto</b>	Administrativo
<b>Riesgos presentes</b>	
Golpes y cortes	Contra muebles por desorden, cajones abiertos, herramientas. Aristas puntiagudas y cortantes, tijeras.
Caída al mismo nivel	Desorden, obstáculos en sectores de paso, suelo resbaladizo.

Ruido	Impresora, aires acondicionados, ventiladores, plafones fluorescentes, televisores.
Ergonómico	Posturas forzadas, levantamiento de cargas
Eléctrico	Instalación eléctrica defectuosa, alargues, impresoras, computadoras.
Incendio	Instalación eléctrica defectuosa, falla en equipos eléctricos.
Mala iluminación	Equipos de iluminación deficiente.
Psicológico	Estrés por sobre carga de horario, conflictos en atención al público.

**Tabla 3 – Riesgos presentes en el puesto de trabajo.**

### Valoración de riesgos.

Nivel de Riesgo				
Riesgos identificados		Probabilidad	Gravedad	Valoración
1	Golpes y cortes	B	LD	RA
2	Caídas al mismo nivel	B	D	RT
3	Ruido	B	D	RT
4	Ergonómico	M	D	RM
5	Eléctrico	M	ED	RS
6	Incendio	B	ED	RM
7	Mala iluminación	M	D	RM
8	Psicológico	B	D	RT

**Tabla 4 – Valoración del nivel de riesgo.**

Desde la valoración del nivel de riesgos desarrollada procederé a realizar una evaluación de riesgos más detallada de aquellos que arrojaron como resultados moderados y sustanciales, ya que según lo expuesto son los que requieren medidas de control para reducir su nivel de riesgos.

## **Riesgo Ergonómico.**

Al analizar el riesgo ergonómico en la Sección Oficina Área Técnica, buscaré determinar los factores que influyen sobre el mismo y las medidas correctivas necesarias para conseguir el confort y prevenir los riesgos a la salud que pueden provocar los mismos. Teniendo en cuenta que uno de los principios de la ergonomía es la adecuación del puesto de trabajo al hombre. Y lo estipulado en el Anexo 1 de la Resolución del MTE y SS 295/03 *“La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interfase entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y daño mejorando la realización del trabajo. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores”*.

El riesgo ergonómico es uno de los principales riesgos asociados al puesto de trabajo, está directamente relacionado con las posturas forzadas adoptadas en escritorios y por los movimientos realizado por el uso de computadoras.

El permanecer continuamente sentado por largos periodos de tiempo en una postura estática, puede afectar tanto a la circulación sanguínea, como llevar a producir fatigas y problemas musculoesqueléticos.

Una mala proyección del puesto y los hábitos posturales incorrectos adoptados por los trabajadores, derivan en posturas forzadas en espalda, cuello y brazos, y así mismo pueden llevar a alteraciones sobre la salud.

El uso de computadoras en el puesto de trabajo implica la realización de movimientos repetitivos, dado que el puesto de trabajo tiene como tareas el realizar informes, carga de datos y archivo digital, este uso frecuente de esta herramienta de trabajo puede repercutir en lesiones en la zona de mano/muñeca.

## Marco legal

A la hora de analizar el puesto de trabajo se tiene en cuenta lo establecido en la Ley 19.587 - "Higiene y Seguridad en el Trabajo", el Decreto Reglamentario 351/79 de dicha ley, la Resolución del MTE y SS 295/2003 "Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones" y la Resolución de la SRT 886/2015 "Protocolo de Ergonomía".

## Efectos a la salud

El estar sometido constantemente a posturas forzadas, días tras días en las jornadas de trabajo puede ir generando molestias musculoesqueléticas.

Al principio pueden parecer inofensivas y pasar desapercibido, pero el ignorarlas y no trabajar sobre las fuentes que la generan puede provocar que los síntomas empeoren haciéndose crónicos y hasta puede aparecer un daño permanente.

La Resolución 295/03 reconoce a los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de la salud laboral que puede gestionarse y evitarse. Define a estos como "*trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés por contactos, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas ... trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos*".

Estos trastornos se suelen originar en los tejidos conectivos, tendones y sus vainas. Pueden dañar nervios o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Sus síntomas pueden ser variados desde molestias, incomodidades, dolor persistente en las articulaciones, músculos y tendones hasta la inmovilidad de los mismo.

Algunas de las lesiones más comunes por malas posturas en trabajos en escritorios son:

- **Cervicalgia:** Dolor cervical que se puede presentar por sobre esfuerzo de los músculos del cuello producto de una postura por tiempo recurrente.
- **Dorsalgia:** Dolor de espalda central, en la zona de la columna vertebral entre la base del cuello y la parte inferior de la caja torácica.
- **Lumbalgia:** Dolor localizado en la parte baja de la espalda llamada región lumbar, que la que mantiene contacto con el respaldo.
- **Torticolis:** Es una contractura que produce inflamación de los nervios cervicales provocando que la cabeza quede parcialmente inmovilizada.
- **Tendinitis:** Es la inflamación del tendón generada por la movilización excesiva de la articulación de la muñeca, codo e incluso hombro cuando se usa el mouse.
- **Túnel Carpiano:** Es la compresión del nervio mediano de la muñeca, causado por el recurrente apoyo de la misma sobre el escritorio durante el manejo del teclado.
- **Cifosis:** Es la curvatura exagerada hacia delante de la columna vertebral, lo que resulta de una postura encorvada. Es común en las personas que trabajan en tiempos prolongados en sillas que no cuentan con el diseño ergonómico ideal.

## Aplicación del protocolo de ergonomía – Resolución 886/2015

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		Rev. N°: 1
Razón Social: División Bomberos Resistencia		C.U.I.T.: -----
Dirección del establecimiento: Av. Wilde N°245		CIU:-----
Dirección del establecimiento: Av. Wilde N°245		Provincia: Chaco
Área y Sector en estudio: Secc.Of. Area Tecnica	N° de trabajadores: 8	
Puesto de trabajo: ADMINISTRATIVOS		
Procedimiento de trabajo escrito: NO		Capacitación: SI / NO
Nombre del trabajador/es: Dino Lucas y otros.		
Manifestación temprana: NO		Ubicación del síntoma: -----

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

Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
	<i>Atención al publico</i>	<i>Manipulacion de archivos en papel</i>	<i>Carga y/o procesamiento de datos en PC</i>		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso	NO	NO	NO				
B Empuje / arrastre	NO	NO	NO				
C Transporte	NO	NO	NO				
D Bipedestación	NO	NO	NO				
E Movimientos repetitivos	NO	NO	NO				
F Postura forzada	SI	SI	SI	6 HS	NR1	NR1	NR1
G Vibraciones	NO	NO	NO				
H Confort térmico	NO	NO	NO				
I Estrés de contacto	NO	NO	NO				

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

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y	Firma del Responsable del Servicio de Medicina
		Fecha: 14/6/2023
		Hoja N°: 1



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

Área y Sector en estudio: Secc. Of. Area Tecnica

Puesto de trabajo: ADMINISTRATIVO

Tarea N°: 1, 2 y 3

**2.F: POSTURAS FORZADAS**
**PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:**

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

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

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

**Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo**

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

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

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

Firma del Empleador

 Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

 Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha: 14/6/20203

Hoja N°: 2

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

<b>Razón Social:</b> Division Bomberos.	<b>Nombre del trabajador/es:</b> Dino Lucas y otros.
<b>Dirección del establecimiento:</b> Av. Wilde N°245	
<b>Área y Sector en estudio:</b> Secc. Of. Area Tecnica	
<b>Puesto de Trabajo:</b> ADMINISTRATIVO	
<b>Tarea analizada:</b> Realización y/o atención de llamadas telefonicas / Manipulacion de archivos en papel / Carga y/o procesamiento de datos en	

N°	Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)			Observaciones	
Medidas Preventivas Generales		Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.		X		
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME			X	
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	
Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería) - Fecha:					Observaciones
1	Capacitar a los trabajadores sobre posturas ideales a mantener en sus puestos de trabajo para prevenir trastornos músculoesqueléticos, sobre ejercicios de relajacion muscular y tiempos de descansos				
2	Establecer y comunicar, medidas y recomendaciones destinadas a mantener en niveles minimos el impacto de las tareas "de escritorio" sobre la integridad y función del sistema músculoesquelético (periodos de descanso para cambios de postura, posturas recomendadas, etc)				
3	Registrar y resguardar las comunicaciones realizadas firmadas por todo el personal alcanzado				
4					
5					
6					
7					
8					
...					

**Observaciones:**

Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina labor:
		Fecha: 14/6/2023
		Hoja N°: 3

## **Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

El método RULA (Evaluación rápida de miembros superiores) sirve para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgos (posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, actividad estática, etc.) que puedan ocasionar distintos trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

Este método nos permite cuantificar el riesgo al que se está expuesto, ya que a partir de él obtenemos un nivel de actuación según su puntuación final, que indica si la postura es aceptable o si necesita cambios y/o rediseño del puesto:

- Puntuación 1 y 2: Aceptable.
- Puntuación 3 y 4: Ampliar el estudio.
- Puntuación 5 y 6: Ampliar el estudio y modificar pronto.
- Puntuación 7: Estudiar y modificar inmediatamente.

Las mediciones se realizan sobre las posturas que adopta el trabajador sobre los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo. Divide el cuerpo en dos grupos el A conformado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñecas) y el grupo B por los miembros inferiores (piernas, troco y cuello). Y se aplica sobre el lado derecho y el lado izquierdo del cuerpo por separado.

Se evalúan posturas individuales y no conjuntos de posturas o secuencias, por lo que se seleccionan aquellas que suponen una mayor carga postural por su duración, frecuencia y desviación a la posición neutra.

Para emplear el método RULA en el puesto de estudio se seleccionó la siguiente postura reflejada en las imágenes 2 y 3.



**Figura 2 y 3 – Fotos de postura evaluada del personal administrativo.**

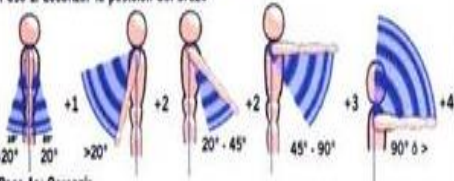
**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

**Hoja de campo RULA lado derecho:**

# Método R.U.L.A. Hoja de Campo

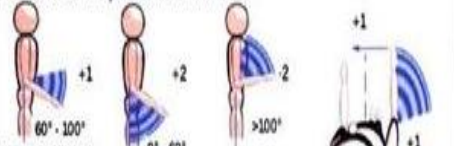
**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1: Localizar la posición del brazo**



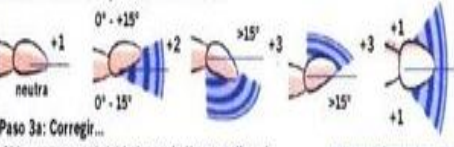
Paso 1a: Corregir...  
Si el hombro está elevado: +1  
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1  
**Puntuación brazo = 1**

**Paso 2: Localizar la posición del antebrazo**



Paso 2a: Corregir...  
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1  
**Puntuación antebrazo = 2**

**Paso 3: Localizar la posición de la muñeca**



Paso 3a: Corregir...  
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1  
**Puntuación muñeca = 2**

**Paso 4: Giro de muñeca**

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2  
**Puntuación giro de muñeca = 1**

**Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A**

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A  
**Puntuación postural A = 2**

**Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular**

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1  
**Puntuación muscular = 1**

**Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga**

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3  
**Puntuación fuerza/carga = 0**

**Paso 8: Localizar fila en Tabla C**

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7  
**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 3**

**PUNTUACIÓN**

**Tabla A**

Brazo	Ante brazo	Muñeca			
		1	2	3	4
1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2
1	3	2	3	3	3
2	1	2	3	3	3
2	2	3	3	3	4
2	3	3	3	4	4
3	1	3	4	4	4
3	2	3	4	4	5
3	3	4	4	5	5
4	1	4	4	5	5
4	2	4	4	5	5
4	3	4	4	5	6
5	1	5	5	5	6
5	2	5	6	6	7
5	3	6	6	7	7
6	1	7	7	7	8
6	2	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9

**Tabla B**

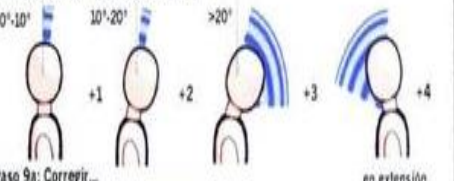
Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2
1	3	3	3	3	3	3
2	2	2	3	4	5	6
2	3	3	4	5	6	7
2	4	4	5	6	7	8
3	3	3	4	5	6	7
3	4	4	5	6	7	8
4	5	5	6	7	7	8
4	6	6	7	8	8	8
5	7	7	7	8	8	8
5	8	8	8	8	9	9
6	8	8	8	8	9	9

**Tabla C**

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

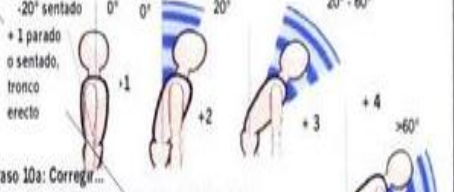
**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Paso 9: Localizar la posición del cuello**




Paso 9a: Corregir...  
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1  
**Puntuación cuello = 2**

**Paso 10: Localizar la posición del tronco**



Paso 10a: Corregir...  
Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1  
**Puntuación tronco = 2**

**Paso 11:**



Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1  
Si no: +2  
**Puntuación piernas = 1**

**Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B**

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B  
**Puntuación postural B = 2**

**Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular**

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1  
**Puntuación uso muscular = 1**

**Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga**

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3  
**Puntuación fuerza/carga = 0**

**Paso 15: Localizar columna en Tabla C**

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14  
**Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 3**

**3**

Empresa: ..... Fecha: .....

Puesto / Sección: .....

Referencias: .....

Observador: ..... Firma: .....

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

### GRUPO A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

**Paso 1:** localizar la posición del brazo = 1

Puntuación +2: la posición del brazo esta entre 20° a 45°

Puntuación -1: el brazo está apoyado o sostenido.

**Paso 2:** localizar la posición del antebrazo = 2

Puntuación +1: la posición del antebrazo esta entre 60° y 100°

Puntuación +1: el antebrazo sale de la línea del cuerpo.

**Paso 3:** localizar la posición de la muñeca = 2

Puntuación +2: se observa flexión/extensión de 0° a 15°.

**Paso 4:** giro de la muñeca = 1

Puntuación +1: está en el rango medio de giro.

**PASO 5:** LOCALIZAR PUNTUACIÓN POSTURAL EN TABLA "A" = 2

Utilizamos valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla "A"

**Paso 6:** añadir puntuación de utilización muscular = 1

Puntuación +1: Si la postura es principalmente estática (agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más).

**Paso 7:** añadir puntuación de la fuerza/carga = 0

Puntuación +0: Si la carga o esfuerzo <2 kg. intermitente.

**Paso 8:** localizar fila en Tabla "C".

Ingresar a Tabla "C" con la suma de los pasos 5, 6 y 7.

**PUNTUACION FINAL MUÑECA, ANTEBRAZO Y BRAZO = 3**

### GRUPO B: ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNA.

**Paso 9:** localizar la posición del cuello = 2

Puntuación +2: inclinación del cuello de 10° a 20°.

**Paso 10:** localizar la posición del tronco = 2

Puntuación +2: con flexión de 0° a 20°.

**Paso 11:** si las piernas y pies están apoyados y equilibrados = 1

Puntuación +1: de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.

**Paso 12:** localizar puntuación postural en Tabla "B" = 2

Utilizamos valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla "B".

**Paso 13:** añadir puntuación de utilización muscular = 1

Puntuación +1: Si la postura es principalmente estática (agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más).

**Paso 14:** añadir puntuación de la fuerza/carga = 0

Puntuación +0: Si carga o esfuerzo <2 kg. intermitente.

**Paso 15:** localizar columna en Tabla "C".

Ingresar a Tabla "C" con la suma de los pasos 12, 13 y 14.

**PUNTUACION FINAL CUELLO, TRONCO Y PIERNA= 3**

**NIVELES DE RIESGO Y ACTUACION:**

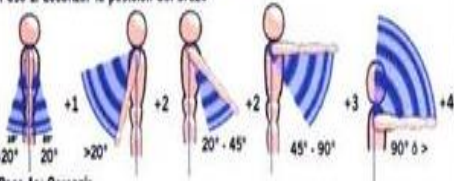
- PUNTUACION FINAL RULA (1-7): 3
- NIVEL DE ACCION (1-4): 2
- NIVEL DE RIEGO: MEDIO
- ACTUACION: SE REQUIERE AMPLIAR EL ESTUDIO.

**Hoja de campo RULA lado derecho:**

# Método R.U.L.A. Hoja de Campo

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**

**Paso 1: Localizar la posición del brazo**

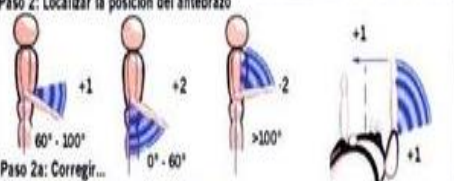


Paso 1a: Corregir...  
Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = **1**

---

**Paso 2: Localizar la posición del antebrazo**




Paso 2a: Corregir...  
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = **2**

---

**Paso 3: Localizar la posición de la muñeca**



Paso 3a: Corregir...  
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = **2**

---

**Paso 4: Giro de muñeca**

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = **1**

---

**Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A**

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = **2**

---

**Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular**

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = **1**

---

**Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga**

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = **0**

---

**Paso 8: Localizar fila en Tabla C**

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = **3**

**PUNTUACIÓN**

**Tabla A**

Brazo	Ante brazo	Muñeca			
		1	2	3	4
1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2
1	3	2	3	3	3
2	1	2	3	3	3
2	2	3	3	3	4
2	3	3	3	4	4
3	1	3	4	4	4
3	2	3	4	4	4
3	3	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5
4	2	4	4	5	5
4	3	4	4	5	5
5	1	5	5	5	6
5	2	5	6	6	6
5	3	6	6	7	7
6	1	7	7	7	8
6	2	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9

**Tabla B**

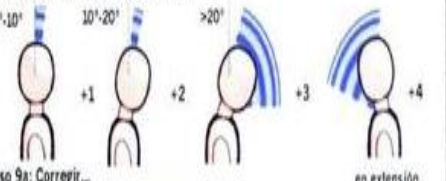
Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2
1	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	3	3	3
2	3	3	3	4	4	4
2	4	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	4
3	4	4	4	5	5	5
4	5	5	5	6	6	6
4	6	6	6	7	7	7
5	7	7	7	8	8	8
5	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8

**Tabla C**

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7


**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Paso 9: Localizar la posición del cuello**




Paso 9a: Corregir...  
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1  
= Puntuación cuello

**Paso 10: Localizar la posición del tronco**



Paso 10a: Corregir...  
Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1  
= Puntuación tronco

**Paso 11:**



Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1  
Si no: +2  
= Puntuación piernas

**Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B**

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B

= Puntuación postural B

**Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular**

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

= Puntuación uso muscular

**Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga**

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

= Puntuación fuerza/carga

**Paso 15: Localizar columna en Tabla C**

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

= Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo

**3**

Empresa: ..... Fecha: .....

Puesto / Sección: .....

Referencias: .....

Observador: ..... Firma: .....

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; **3 ó 4: Ampliar el estudio**; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente



### GRUPO A: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

**Paso 1:** localizar la posición del brazo = 1

Puntuación +2: la posición del brazo esta entre 20° a 45°

Puntuación -1: el brazo está apoyado o sostenido.

**Paso 2:** localizar la posición del antebrazo = 2

Puntuación +1: la posición del antebrazo esta entre 60° y 100°

Puntuación +1: el antebrazo sale de la línea del cuerpo.

**Paso 3:** localizar la posición de la muñeca = 2

Puntuación +2: se observa flexión/extensión de 0° a 15°.

**Paso 4:** giro de la muñeca = 1

Puntuación +1: está en el rango medio de giro.

**PASO 5:** LOCALIZAR PUNTUACIÓN POSTURAL EN TABLA "A" = 2

Utilizamos valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla "A"

**Paso 6:** añadir puntuación de utilización muscular = 1

Puntuación +1: Si la postura es principalmente estática (agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más).

**Paso 7:** añadir puntuación de la fuerza/carga = 0

Puntuación +0: Si la carga o esfuerzo <2 kg. intermitente.

**Paso 8:** localizar fila en Tabla "C".

Ingresar a Tabla "C" con la suma de los pasos 5, 6 y 7.

**PUNTUACION FINAL MUÑECA, ANTEBRAZO Y BRAZO = 3**

### GRUPO B: ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNA.

**Paso 9:** localizar la posición del cuello = 2

Puntuación +2: inclinación del cuello de 10° a 20°.

**Paso 10:** localizar la posición del tronco = 2

Puntuación +2: con flexión de 0° a 20°.

**Paso 11:** si las piernas y pies están apoyados y equilibrados = 1

Puntuación +1: de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.

**Paso 12:** localizar puntuación postural en Tabla "B" = 2

Utilizamos valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla "B".

**Paso 13:** añadir puntuación de utilización muscular = 1

Puntuación +1: Si la postura es principalmente estática (agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más).

**Paso 14:** añadir puntuación de la fuerza/carga = 0

Puntuación +0: Si carga o esfuerzo <2 kg. intermitente.

**Paso 15:** localizar columna en Tabla "C".

Ingresar a Tabla "C" con la suma de los pasos 12, 13 y 14.

**PUNTUACION FINAL CUELLO, TRONCO Y PIERNA= 3**

**NIVELES DE RIESGO Y ACTUACION:**

- PUNTUACION FINAL RULA (1-7): 3
- NIVEL DE ACCION (1-4): 2
- NIVEL DE RIEGO: MEDIO
- ACTUACION: SE REQUIERE AMPLIAR EL ESTUDIO.

**Conclusión:**

Una vez hecho el análisis de riesgo se pudo identificar al riesgo ergonómico como uno de los principales que afecta al puesto de trabajo, por lo que resulto necesario evaluarlo en profundidad para establecer las medidas de control necesarias.

En primera instancia se aplicó el protocolo de ergonomía dispuesto por la Resolución del MTSEE N°886/15. En el mismo se identifican los factores de riesgos ergonómicos a los que se están expuesto en el puesto de trabajo, determina un nivel de riesgo y solicita una evaluación de riesgos y la toma de medidas preventivas y correctivas.

Se aplico el método RULA ya que era el más completo y representativo para la situación, ya que se enfoca en la evaluación de miembros superiores. Este arrojó como resultado la necesidad de ampliar el estudio y establece la posibilidad de realizar algunos cambios en el puesto de trabajo.

Dado que tanto el protocolo de ergonomía como el método RULA aconsejan y/o establecen que se tomen medidas preventivas y correctivas a fin de minimizar el riesgo, se aconsejan las siguientes medidas:

### **1). Diseño del puesto de trabajo:**

- **Escritorio:** La superficie de trabajo debe ser lo suficientemente amplia y espaciosa para que en ella se puedan depositar todos los elementos necesarios para la tarea (PC, mouse, celular, calculadora, etc.), y sus dimensiones deben ser las correctas para que el trabajador alcance todos los elementos sin necesidad de adoptar posturas forzadas. Dado que el escritorio del puesto de trabajo en cuestión se comparte se recomienda que cada trabajador de la Sección cuente con su propio escritorio, el mismo debe reunir los siguientes requisitos;

		Espacio libre para extremidades
Profundidad de la mesa	80 – 100 cm	≥ 60 cm
Anchura de la mesa	120 – 160 cm	≥ 60 cm
Altura de la mesa	70 – 75 cm	≥ 65 cm
Grosor de la mesa	2,5 – 5 cm	-----

- Silla: De las características de la silla de trabajo va a depender que el trabajador pueda mantener, durante las horas de la jornada laboral, la espalda recta, relajada, el cuello en una postura no forzada y permite una buena circulación sanguínea en las extremidades inferiores.

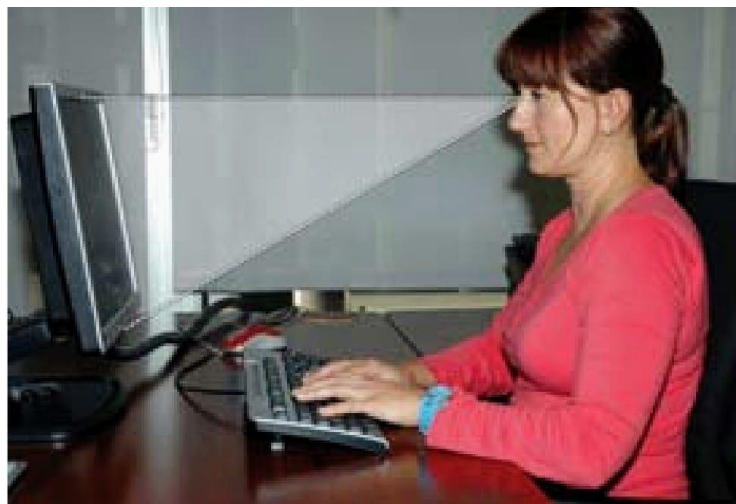
Dado que el personal administrativo de la sección no tiene un puesto fijo, sino que rotan en el uso de los escritorios, se aconseja que para considerar adecuadas las sillas de trabajo estas deben ser adaptable al 90% de los trabajadores. Por lo que se requieren sillas con sistemas de ajustes considerando los siguientes puntos;

- Se debe poder ajustar la altura del asiento y la inclinación del respaldo. Esto debe permitir al trabajador apoyar los brazos sobre la mesa y mantener los codos en un ángulo de 90° y las muñecas en línea con el antebrazo, a 10cm mínimo del teclado a la línea de la mesa.
- Silla giratoria con cinco puntos de apoyo y ruedas que permitan desplazamiento.
- Debe contar con apoyo lumbar de forma cóncava que permita el apoyo de la espalda.
- El asiento debe estar inclinado hacia atrás de 3° a 5° y obligar la utilización del respaldo.
- Apoya brazos que no interfieran en los movimientos, debe permitir acercar la silla lo máximo posible a la mesa.



**Figura 4** – Consideraciones de una silla ergonómica.

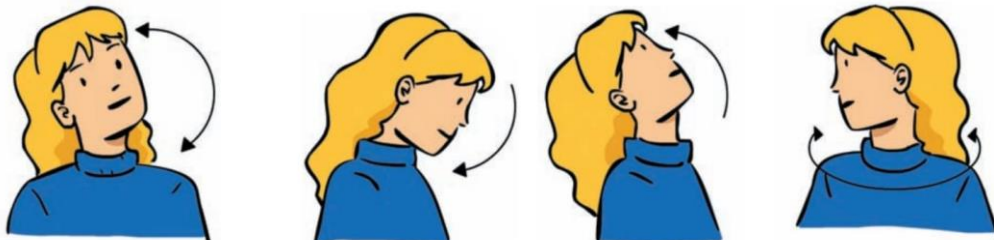
- Altura e inclinación de la pantalla: debe ser la adecuada para evitar el dolor en los músculos del cuello y hombros. Se recomienda una distancia superior a los 40cm de los ojos del trabajador y una altura que permita la visualización dentro del espacio de la línea de visión horizontal y 60° bajo la horizontal.



**Figura 5** – Ejemplo de zona de visualización recomendada.

**2). Ejercicios físicos de relajación:** Para evitar los dolores físicos provenientes de malas posturas o posturas forzadas es recomendable establecer pausas para realizar un descanso en las posturas habituales y una serie de ejercicios que ayuden a la relajación de las distintas zonas musculares. Esto va ayudar a mejorar y mantener una extensión y elasticidad muscular, previniendo lesiones.

- Estiramiento de la zona cervical: Movimientos en lapsos de 5 segundos.
  - Mover la cabeza lentamente a ambos lados, alternadamente.
  - Mover la cabeza suavemente hacia adelante y hacia atrás.
  - Girar lentamente la cabeza de forma lateral.



**Figura 6 –** Ejercicio de relajación cervical.

- Estiramiento de hombros: con la palma de la mano abierta y la muñeca extendida, bajar el hombro permitiendo el estiramiento del antebrazo y del hombro. Mantener la posición 15 segundos y alternar lado.



**Figura 7 – Estiramiento de hombros.**

- Estiramiento de muñecas y antebrazos:
  - Elevar los brazos hacia adelante, con los puños cerrados y llevarlos hacia el antebrazo. Mantener la postura 15 segundos.
  - Con la palma abierta extender el pulgar para relajar la musculatura de la mano.
  - Con las palmas entrecruzadas empujar hacia delante los brazos. Mantener la posición 15 segundos. Este ejercicio también ayuda a la relajación de la zona posterior del hombro.



**Figura 8 – Estiramiento de muñecas y antebrazos.**

- Estiramiento de columna: Con las manos entrecruzadas, empujar hacia arriba los brazos, manteniendo la postura unos 15 segundos.



**Figura 9 – Estiramiento de columna.**

- Estiramiento de piernas: De pie y apoyado en la silla levantar la pierna hacia atrás ayudándose con la mano. Repetir con ambas piernas y mantener la postura 15 segundos.



**Figura 10** – Estiramiento de pierna.

## **Riegos de fatiga visual - iluminación:**

Es importante analizar la iluminación del puesto de trabajo, dado que la mayor parte de las tareas se basan en la lectura, visualización de planos y redacción de documentos; estas requieren una elevada demanda visual, presentándose así un riesgo de fatiga visual.

### **Las posibles causas de este riesgo son:**

- Iluminación del puesto de trabajo insuficiente o excesiva.
- Contraste y brillo de pantallas de computadoras inadecuados.
- Reflejos que pueden producir deslumbramientos, originados por la iluminación y/o ventanas que reflejan sobre muebles o computadoras.



## Marco legal

Se tiene en cuenta lo regulado y establecido por el Decreto Reglamentario 351/79 – Capitulo 12 “Iluminación y Color”, Anexo IV de dicho Decreto y la Resolución N°84/2012 “Protocolo de Iluminación” de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

## Condiciones de iluminación

- La oficina administrativa y de atención al público cuenta con cinco plafones de tubos led instalados en las paredes. La iluminación es mixta ya que cuenta con una ventana de 120cm x 150cm que brinda iluminación natural.
- La oficina administrativa cuenta solo con iluminación artificial brindada por dos plafones con dos tubos fluorescentes cada uno.

## Mediciones

Las mediciones se realizaron según lo establecido en la Guía Práctica de Iluminación en el Ambiente Laboral publicada por la SRT. La misma se llevó a cabo durante la jornada del turno mañana en el horario de 09:00 a 10:00, en las dos oficinas que pertenecen a la Sección Oficina Área Técnica.

Se utilizó el método de medición por cuadrícula de puntos dividiendo en dos zonas, la primera la oficina administrativa y de atención al público (Zona 1) y la segunda la oficina administrativa (Zona 2). Cada una se dividió en áreas iguales (de acuerdo a lo que se detalla a continuación), midiendo la iluminancia que existe en el centro de cada una a una altura de 80cm aproximadamente del nivel del suelo, y luego calculando el valor medio de iluminancia.

Luego se plasma los resultados y se aplica el protocolo de ergonomía establecido por la Resolución N°84/2012 de la SRT.



**Figura 11 y 12 – Medición de iluminación con luxómetro.**

**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

### **Características del instrumento de medición utilizado**

Luxómetro digital

Marca: Sper Scientific.

Modelo: 840022

N° de serie: 072552

Certificado de calibración: 14.069/23

---

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 14.069/23**

---

---

**Empresa:** Dirección Provincial de Trabajo

**Lugar:** Obligado 130, Resistencia - Chaco

**Fecha de calibración:** 30/03/23

**Fecha de emisión:** 30/03/23

**Fecha de vencimiento:** 30/03/24

**Instrumento calibrado:** Luxómetro digital


- *Marca:* Sper Scientific
- *Modelo:* 840022
- *N° de serie:* 072552

**Procedimiento utilizado**

*La calibración del luxómetro se realizó por comparación con el patrón descrito a continuación, en una cámara de intensidad lumínica regulable.*

**Patrón utilizado**

*Luxómetro, marca Pros Kit, modelo MT-4617LED, N° de serie H12B-J29901, con certificado de calibración N° MVG-09-22-5974.*



Ing. Maximiliano M. Díaz  
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

**Resultados obtenidos**

Valor de referencia [lux]	Indicación del instrumento [lux]	Corrección [lux]	Incertidumbre $\pm$ [lux]	Error % de cada medición
100	97	3	5	3
200	210	-10	6	5
400	414	-14	8	4
600	616	-16	8	3
800	816	-16	10	2
1000	1020	-20	12	2
<b>Error % (promedio) =</b>				<b>3,0</b>


**Observaciones:**

La incertidumbre de medición informada fue obtenida combinando las distintas fuentes de incertidumbre en formato estándar y esta expandida para un nivel de confianza aproximado al 95 %, asumiendo distribución normal (factor de cobertura  $k = 2$ ). Los cálculos fueron realizados de acuerdo con la norma IRAM 35050 (Procedimientos para la evaluación de la incertidumbre de medición).

Los valores obtenidos informados son el resultado de seis mediciones realizadas en forma independiente. El tiempo de estabilización de cada equipo fue de 5 segundos aproximadamente.

La calibración se realizó en nuestro laboratorio, a una temperatura de  $24 \pm 1$  °C.

Fin del certificado.



Ing. Maximiliano M. Diaz  
M.P. 2268

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados; Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

## Calculo

Se utiliza la siguiente fórmula para calcular el índice del local.

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

La altura del montaje se calcula a partir de los 80cm sobre el nivel del suelo

A partir de obtener el valor del índice de local se realiza una relación que permite calcular los puntos mínimos de medición, donde "x" es el valor de índice de local;

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

Una vez obtenido los puntos de medición se toman los valores en el centro de cada área, y luego se debe obtener la iluminancia media ( $E_{\text{Media}}$ ) que es el promedio de los valores que se obtienen en las mediciones.

$$E_{\text{Media}} = \frac{\sum \text{valores medidos (Luz)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Obtenida la iluminancia media, se verifica el resultado con lo que requiere la legislación en el Decreto 351/79 en su Anexo IV, tabla 2 acorde al local y tarea correspondiente. Luego se verifica la uniformidad de la iluminancia media según lo que establece el mencionado decreto.

$$E_{\text{Mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

$E_{\text{Mínima}}$  es la iluminancia mínima (el menor valor detectado en la medición).

Si se cumple la relación que indica la uniformidad, se cumple con lo establecido por la legislación.

### Calculo Zona 1 – Oficina administrativa y de atención al público:

$$\text{Índice de local} = \frac{7\text{m} \times 3,83\text{m}}{3,60\text{m} \times (7\text{m} + 3,83\text{m})} = \frac{26,81\text{m}}{38,98\text{m}} = 0,68 = \boxed{1}$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = \boxed{9}$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 1 Oficina administrativa y atención al público		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,0
1	222	225
2	184	187
3	237	240
4	191	194
5	194	197
6	180	183
7	273	276
8	246	249
9	224	227

$$E \text{ Media} = \frac{225+187+240+194+197+183+276+249+227}{9} = \frac{1978}{9} = 219,77$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas y no se dedica exclusivamente a la atención al público, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 1 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$183 \geq \frac{219,77}{2} = 109,88$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 1 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

### Calculo Zona 2 – Oficina administrativa:

$$\text{Índice de local} = \frac{7\text{m} \times 3,83\text{m}}{3,60\text{m} \times (7\text{m} + 3,83\text{m})} = \frac{26,81\text{m}^2}{38,98\text{m}^2} = 0,68 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.

Mediciones zona 2 Oficina administrativa		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	69	72
2	113	116
3	80	83
4	41	44
5	93	96
6	180	183
7	36	39
8	59	62
9	49	52

$$E \text{ Media} = \frac{72+116+83+44+96+66+39+62+52}{9} = \frac{630}{9} = 70$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 2 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$39 \geq \frac{70}{2} = 35$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 2 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

## Protocolo de Iluminación - Resolución N°84/2012

PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL			
(1)Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia.</b>			
(2)Dirección: <b>Av. Wilde N°245.</b>			
(3)Localidad: <b>Resistencia</b>			
(4)Provincia: <b>Chaco</b>			
(5)C.P.: <b>3500</b>		(6)CUIT: -----	
(7)Horarios/ Turnos Habituales de Trabajo:  <b>7:00 a 13:00 y 16:00 a 22:00</b>			
DATOS DE LA MEDICION			
(8)Marca, Modelo y Numero de Serie del Instrumento Utilizado: <b>Marca: Sper Scientific</b> <b>Modelo: 840022</b> <b>Numero de Serie: 072552</b>			
(9)Fecha de Calibración del Instrumento utilizado en la Medición: <b>30/03/2023</b>			
(10)Metodología utilizada en la medición: <b>Para tomar los valores se coloca la foto celda en el puesto de trabajo a 0,80 m del suelo y en el punto de fijación visual evitando interferencias.</b>			
(11)Fecha de Medición: <b>18/05/2023</b>	(12)Hora de Inicio: <b>09:00</b>	(13)Hora de finalización: <b>09:30</b>	
(14)Condiciones Atmosféricas: <b>Día Soleado.</b>			
DOCUMENTACION QUE SE ADJUNTARA A LA MEDICION			
(15)Certificado de Calibración: <b>Si</b>			
(16)Plano o Croquis del Establecimiento: <b>Si</b>			
(17)Observaciones			
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente			



**PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL**

(18) Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia</b>			(19) CUIT:-----		
(20) Dirección: <b>Av. Wilde N°245</b>		(21) Localidad: <b>Resistencia</b>		(22) C.P.: <b>3500</b>	(23) Provincia: <b>Chaco</b>

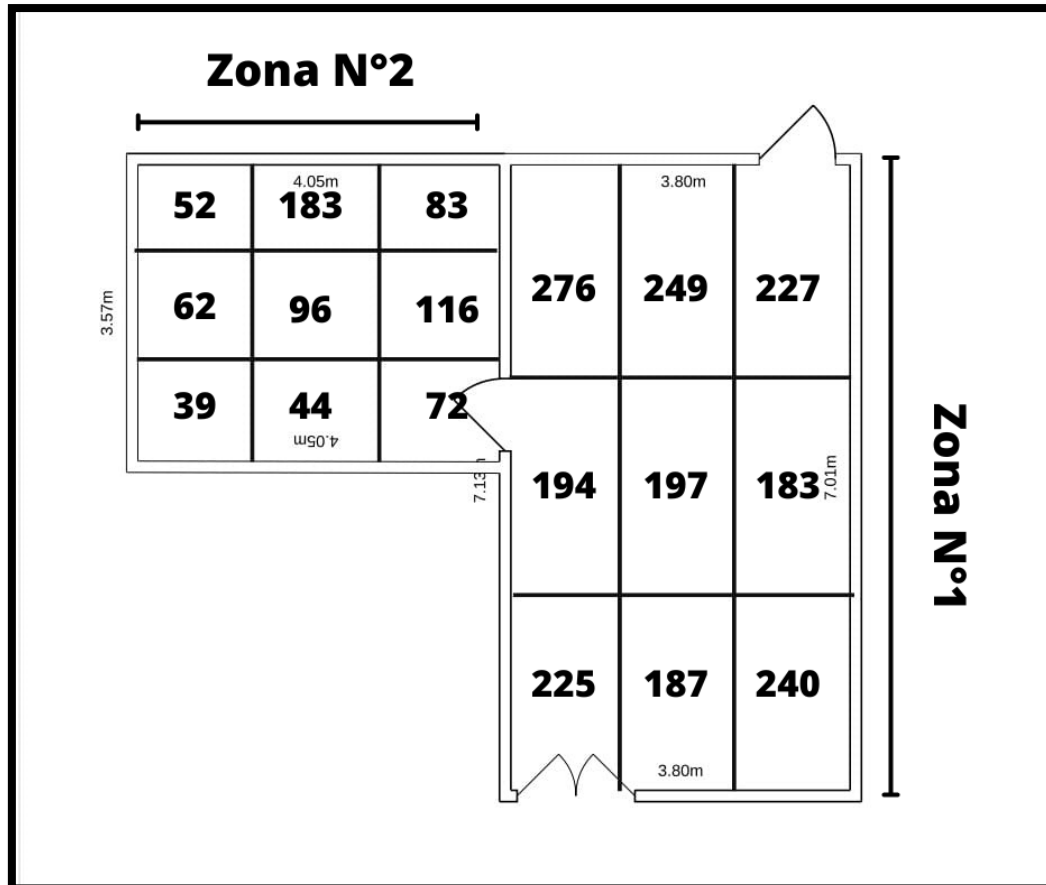
**DATOS DE LA MEDICION**

Punto de Muestreo	(24) Hora	(25) Sector	(26) Sección/Puesto/ Puesto de Trabajo	(27) Tipo de Iluminación Natural /Artificial/Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica Incandescente/ Descarga/Mixta	(29) Iluminación General/ Localizada/Mixta	(30) Valor de Uniformidad de la Iluminancia (E mínima ≥ E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor Requerido según Anexo IV Dec. 351/79
1	09:00	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,33	225	750
2	09:01	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	4,01	187	750
3	09:02	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,13	240	750
4	09:03	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,87	194	750
5	09:04	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,81	197	750
6	09:05	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	4,10	183	750
7	09:06	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	2,72	276	750
8	09:07	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,01	249	750
9	09:08	Seccion Oficina Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	3,30	227	750
10	09:20	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	10,42	72	750
11	09:21	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	6,47	116	750
12	09:22	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	9,04	83	750
13	09:23	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	17,05	44	750
14	09:24	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	7,81	96	750
15	09:25	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	11,36	66	750
16	09:26	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	19,23	39	750
17	09:27	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	12,10	62	750
18	09:28	Seccion Oficina Area Tecnica	Oficina Administrativa	Artificial	Descarga	General	14,42	52	750

na, Aclaración y Registro del Profesional Intervinie

<b>PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
(18) Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia</b>		(19) CUIT: -----	
(20) Dirección: <b>Av. Wilde N°245</b>	(21) Localidad: <b>Resistencia</b>	(22) C.P.: <b>3500</b>	(23) Provincia: <b>Chaco</b>
<b>ANALISIS DE LOS DATOS Y MEDICIONES A REALIZAR</b>			
(40) Conclusiones		(41) Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la Legislación Vigente	
<p>Se concluye que los valores obtenidos no cumplen en su totalidad con lo requerida en la Ley 19587 y su decreto reglamentario 351/79 Anexo IV</p>		<p>Se recomienda realizar mantenimiento periódico en las luminarias.          Se recomienda realizar cambio de las luminarias quemadas en oficina administrativa (Zona 2)          Se recomienda cambio de luminaria fluorescente por luminarias led en oficina administrativa (Zona 2).          Se recomienda reubicar la luminaria de tubos led ubicadas en la pared y ubicarlas en el techo.</p>	
			Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

## Croquis de iluminación



## Conclusiones y recomendaciones

Una vez hecho las mediciones de iluminación e implementado el protocolo dispuesto por la Resolución N°84/2012 de la SRT, arrojan como resultado una clara deficiencia en la iluminación de acuerdo a lo exigido en la Tabla N°2 del Anexo IV del Decreto 351/79.

Se puede confirmar la presencia riegos proveniente de la iluminación escasa e insuficiente. Esta puede derivar en diversas complicaciones como influir en la

ergonomía del trabajador, ya que realizan posturas forzadas para acercar los ojos a diversos elementos de trabajo para ver con más claridad. También se pueden presentar fatigas visuales y trastornos como dolores periorbitarios, enrojecimiento de la conjuntiva ocular, dolores del globo ocular, conjuntivitis, miopía, etc.

Por otro lado, hay que considerar todos los beneficios que se pueden establecer por una buena iluminación, como, por ejemplo: reducción de accidentes, mejora el rendimiento del trabajo, menor fatiga visual, ayuda a mejorar la prolijidad en el ambiente de trabajo, mejora la limpieza, mejora el estado de ánimo de los trabajadores, entre otros beneficios.

Teniendo en cuenta la deficiente iluminación presente de acuerdo a lo exigido por la legislación, los riesgos derivados de esta, los posibles trastornos a la salud y los beneficios que se obtienen por una buena iluminación; se establecen las siguientes recomendaciones como medidas preventivas y correctivas.

- Realizar mantenimiento preventivo y limpieza mensual en el sistema de iluminación, para no perder flujo luminoso.
- Redistribuir la luminaria de la Zona N°1 ya que están ubicadas en la pared y se aprovecharía al máximo su capacidad lumínica estando ubicadas en el techo.
- Cambiar la luminaria fluorescente por luminarias led en la Zona N°2.
- Agregar luminarias en ambas zonas a fin de cumplir con lo establecido por la legislación.
- Evitar el deslumbramiento directo o reflejado sobre las pantallas y escritorios.
- Reemplazar de manera inmediata cada vez que una lampara deje de funcionar.
- Volver a realizar las mediciones de iluminación una vez implementadas las mejoras a fin de corroborar si cumple con lo exigido por la legislación.

## Riesgo eléctrico

Mediante la evaluación de riesgos surge la necesidad de analizar en profundidad el riesgo eléctrico presente en la Sección Oficina Área Técnica, dado que la posibilidad de un riesgo por contacto directo o indirecto de la electricidad siempre implica una obligación de realizar una gestión en cuanto a la seguridad.

Podemos definir al riesgo eléctrico como la posibilidad de que circule corriente eléctrica por el cuerpo humano, que se puede hacer presente cuando:

- Exista un circuito eléctrico
- Exista diferencia de potencial
- El cuerpo humano no ese aislado y forme parte del circuito

Esto trae diversos efectos sobre el cuerpo humano desde efectos fisiológicos directos, consecuencias inmediatas del choque eléctrico, que van desde la sensación de hormigueo hasta la asfixia o alteraciones del ritmo cardiaco. Efectos fisiológicos indirectos, trastornos que se presentan a continuación del choque eléctrico, alteran el funcionamiento del corazón u otros órganos vitales, producen quemaduras y hasta pueden tener consecuencias mortales. Efectos secundarios que surgen por actos involuntarios de los individuos afectados por el choque eléctrico, caída de altura, golpe contra objetos, etc.

La gravedad del efecto que te produzca la corriente eléctrica depende de la intensidad de la corriente, a mayor intensidad mayor riesgo. Por ejemplo, un contacto eléctrico con una corriente de 50 Hz, a una tensión de 220 voltios durante un segundo, puede producir la muerte.

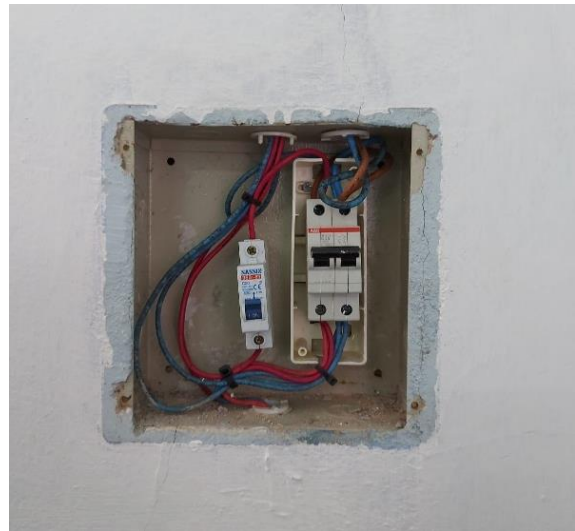
Existen dos tipos de contactos, el directo cuando la persona entra en contacto con la parte directa de la instalación. Y el indirecto cuando se entra en contacto con un elemento que comúnmente, en condiciones normales, no forma parte del circuito eléctrico.

## Marco legal

Al analizar el riesgo electro y las instalaciones eléctricas presentes en el puesto de trabajo se tiene en cuenta lo establecido en el Capítulo 14 “Instalaciones Eléctricas” del Decreto 351/79 y su Anexo VI. La Resolución del Ente Nacional Regulador de la Electricidad N°184/2009 “Reglamento para la Conexión de Nuevos Suministros en Instalaciones Domiciliarias”. La Parte 7 de la reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles, Sección 771: Viviendas, Oficinas y Locales (Unitarios) de la AEA 90364-7-771. Y la Resolución de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N°900/2015 “Protocolo de medición de puesta a tierra”.

## Relevamiento y observaciones de la instalación eléctrica

**Tablero principal:** Cuenta con un tablero principal. No esta debidamente señalizado con el símbolo de “riesgo eléctrico”, no posee contratapa, no posee puesta a tierra, no posee interruptor diferencial.



**Figura N°13 y 14** – Tablero general de energía del inmueble.

**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

**Puesta a tierra:** La instalación eléctrica del inmueble no cuenta con puesta a tierra, lo que representa un gran riesgo dentro de la instalación, dado que esta se considera como la espina dorsal del sistema de seguridad eléctrico. Cuando la instalación eléctrica no es segura pueden existir fugas de corrientes de aparatos defectuosos a través del cuerpo de las personas hacia la tierra, provocando desde cosquilleo hasta la muerte.

Es necesaria una puesta a tierra adecuada, para permitir que cualquier fuga que se produzca busque tierra como destino en forma inmediata, y evitando así una descarga sobre quien entre en contacto con un equipo defectuoso. La misma debe ser instalada de acuerdo a lo indicado en norma IRAM 2281-3 “Puesta a tierra de sistemas eléctricos, instalaciones industriales y domiciliarias (inmuebles) y redes de baja tensión”.

Según la resolución SRT N°900/2015 las masas deberán estar unidas eléctricamente a una toma a tierra o a un conjunto de tomas a tierra interconectadas. El circuito de puesta a tierra debe ser continuo, permanente, tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada.

**Disyuntor diferencial:** La instalación no cuenta con interruptor diferencial significando otro gran riesgo dentro de la instalación, ya que este elemento es el encargado de detectar fugas de corrientes dentro de una instalación eléctrica. Es imprescindible para salvaguardar de posibles daños provocados por cortocircuitos, así también para proteger a las personas antes descargas eléctricas. Dado que al producirse una fuga de corriente el interruptor diferencial baja y provoca temporalmente el corte del suministro eléctrico.

**Interruptor termomagnético:** El sistema eléctrico cuenta con interruptores electromagnéticos. Son importantes ya que busca proteger los cables y elementos eléctricos dentro del circuito eléctrico de sobrecargas y cortocircuitos. Cuando se supera la potencia máxima que puede resistir la instalación eléctrica salta el interruptor.

**Conductores:** Cables de 4mm para la distribución de corriente, según IRAM 2183 soportan hasta 24 amperes de intensidad, color rojo. Cables neutros de iguales características color azul. En el relevamiento no se constata la existencia de conectores a tierra.

**Tomacorrientes:** Se relevaron siete tomacorrientes en el sector, los cuales no se encuentra de acuerdo a norma IRAM 2071/96 *“Toma corrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias”*. Se relevo un tomacorriente en uso roto el cual aumenta el riesgo de un posible contacto directo. Y dos tomacorrientes con falta de mantenimiento ya que sus carcargas se encontraban flojas.



**Figura N°15 y 16 – Tomacorriente roto.**

**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

## **Conclusión y recomendaciones**

El relevamiento de la instalación eléctrica, arroja como resultado varias fallas graves de incumplimiento a la legislación y como resultado un gran incremento en el riesgo



eléctrico. Por lo que es sumamente necesario realizar mejoras en el circuito eléctrico, para proteger la instalación y sobre todo la salud e integridad de los trabajadores ante cualquier posible falla del circuito.

Debido a la falta de la puesta a tierra en la instalación no se pudo aplicar el protocolo de medición de puesta a tierra según la Resolución N°900/2015 de la SRT.

Ante las graves irregularidades que presenta el circuito eléctrico se realizan las siguientes recomendaciones:

- Colocar en el Tablero principal puesta a tierra y que todo el circuito eléctrico esté conectado a esta.
- Realizar cableado para la interconexión de masas a puesta a tierra para todas las conexiones del circuito eléctrico.
- Colocar disyuntor diferencial conectado circuito eléctrico.
- Reemplazar el tomacorriente roto del sector.
- Realizar mantenimientos periódicos sobre los tomacorrientes.
- Señalizar el tablero con carteles de riesgo eléctrico a fin de identificarlo fácilmente.

## **Riesgo de incendio**

El riesgo de incendio en el puesto de trabajo está directamente relacionado con el riesgo eléctrico. Esto se debe a las grandes falencias que posee la instalación eléctrica en el inmueble. Hoy en día una de las causas de incendio más comunes son los fallos en las instalaciones eléctricas.

Los incendios eléctricos son extremadamente veloces y peligrosos, son un riesgo elevado para las personas y los bienes. Estos incendios traen como consecuencia a las personas desde quemaduras leves hasta la muerte por asfixia con monóxido de

carbono. Y ante esto es importante conocer en detalle las principales posibles causas de esto incendios:

- **Instalaciones mal diseñadas.**
- **Deficiente o inexistente instalación de puesta a tierra.**
- **Aislantes y conductores en mal estado o con fallas:** Cables dañados, desgastados, rotos o sin el aislamiento adecuado que pueden producir cortocircuitos.
- **Conexiones defectuosas:** Una mala conexión puede provocar que algunos elementos como, por ejemplo, interruptores o toma corrientes se calienten por una mala disipación de la energía, generando problemas por el sobrecalentamiento.
- **Generación de calor por sobrecarga de aparatos.**
- **Falta de higiene y mantenimiento:** La suciedad suele ser un problema grave que puede generar accidentes en las instalaciones eléctricas. El polvo en contacto con la humedad puede llegar a provocar cortocircuitos y generar lamas.

## Marco legal

La prevención de incendio se ve encuadrada legalmente bajo el Capítulo 18 – Protección contra incendios – del Decreto 351/79 y su Anexo VII. De la Ley N°19.587.

Dentro de la ciudad de Resistencia (Chaco) la prevención de incendios se ve encuadrada bajo el Reglamento General de Construcciones de dicha ciudad Ordenanza Municipal N°13.915/2022 en su Punto 3.7.

## Medidas de prevención y recomendaciones.

Como medida de prevención el puesto de trabajo cuenta con un matafuego ABC de 2,5 Kg de capacidad. Cumpliendo con la legislación actual la cual exige un matafuego cada 200 metros cuadrados o fracción. Se encuentra colgado con su correspondiente chapa baliza y señalizado (se adjuntan fotografías). Y con el mantenimiento anual realizado.

Las medidas de prevención principales ante este riesgo son las recomendaciones sugeridas para el riesgo eléctrico. Ya que el riesgo de incendio en el puesto se ve ligado directamente a un defecto del circuito eléctrico. En la etapa N°2 se desarrollará en profundidad y de forma completa la protección contra incendios.



Figura N°17 y 18 – Matafuego ABC de 2,5kg.

Fuete: Gutierrez Emanuel Alejandro.

## Estudio de costos de las medidas propuestas

Se realiza un estudio de costos, de acuerdo a las medidas propuestas, para reducir y/o eliminar cada uno de los riesgos analizados.

<b>Elemento- Herramienta-EPP- Recurso humano- Etc.</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (\$) por unidad</b>	<b>Valor (\$) Total</b>
Escrito de mdf	150cmx80cm x80cm	1	\$ 30.499,00	\$ 30.499,00
Sillas	Ergonómica regulable de 5 apoyos	8	\$ 29.149,00	\$ 233.192,00
Soporte para pc	Regulable	6	\$ 4.500,00	\$ 27.000,00
Luminaria	Liston tubo led 36w, 120cm, luz fría	3	\$ 13.512,00	\$ 40.536,00
Caja tablero principal	De 24 módulos, para embutir	1	\$ 13.404,13	\$ 13.404,13
Disyuntor diferencial	Bipolar, 40a 30ma	1	\$ 9.849,00	\$ 9.849,00
Lave termomagnético	Bipolar 32 amperes	2	\$ 2.199,00	\$ 4.398,00
Rollo cable unipolar normalizado	Verde y amarillo, 50m, 44mm	1	\$ 24.040,00	\$ 24.040,00

Toma corriente	Doble toma, 220v, 25a	1	\$ 1.047,00	\$ 1.047,00
<b>Total</b>				<b>\$ 383.915,13</b>

No se contemplan los gastos de mano de obra, para las modificaciones de la instalaciones eléctricas y luminarias, debido a que las mismos están a cargo de la División Infraestructura de la Policía del Chaco. Dicha División cuenta con personal especializado y competente para las tareas a realizar.

### **Etapas de implementación y costos**

En caso de ser insuficiente el presupuesto para implementar las mejoras recomendadas para la disminución y/o reducción de riesgos, la implementación se puede realizar en dos etapas.

En la primera etapa se podrían implementar las medidas para la corrección del riesgo eléctrico, ya que es este el que mayor nivel de riesgo representa a la seguridad del trabajador. Esta etapa también incluiría las medidas para mejorar la iluminación del lugar, puesto que conforman parte del mismo circuito eléctrico.

Mientras que en la segunda etapa se pueden implementar las medidas correctivas sobre el diseño del puesto de trabajo para disminuir el riesgo ergonómico presente.

- **Costo de implementación Etapa 1:**

<b>Elemento- Herramienta-EPP- Recurso humano- Etc.</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (\$) por unidad</b>	<b>Valor (\$) Total</b>
--------------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------	----------------------------------	-------------------------

Luminaria	Liston tubo led 36w, 120cm, luz fría	3	\$ 13.512,00	\$ 40.536,00
Caja tablero principal	De 24 módulos, para embutir	1	\$ 13.404,13	\$ 13.404,13
Disyuntor diferencial	Bipolar, 40a 30ma	1	\$ 9.849,00	\$ 9.849,00
Lave termomagnético	Bipolar 32 amperes	2	\$ 2.199,00	\$ 4.398,00
Rollo cable unipolar normalizado	Verde y amarillo, 50m, 44mm	1	\$ 24.040,00	\$ 24.040,00
Toma corriente	Doble toma, 220v, 25a	1	\$ 1.047,00	\$ 1.047,00
Personal encargado de la instalación	División infraestructura	----	\$ 0	\$ 0
<b>Total Etapa 1</b>				<b>\$ 93.274,13</b>

- **Costo de implementación Etapa 2:**

<b>Elemento- Herramienta-EPP- Recurso humano- Etc.</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (\$) por unidad</b>	<b>Valor (\$) Total</b>
Escrito de mdf	150cmx80cm x80cm	1	\$ 30.499,00	\$ 30.499,00

Sillas	Ergonómica regulable de 5 apoyos	8	\$ 29.149,00	\$ 233.192,00
Soporte para pc	Regulable	6	\$ 4.500,00	\$ 27.000,00
<b>Total Etapa 2</b>				<b>\$ 290.691</b>

## TEMA 2 – Análisis de las condiciones generales del trabajo

En esta segunda etapa analizare tres factores preponderantes que influyen en la seguridad e higiene dentro las condiciones generales del trabajo de las oficinas administrativas de la División Bomberos Resistencia, fundamentándome en la legislación vigente que abarca a cada uno de los factores evaluados.

Los tres factores que se evaluarán y desarrollarán son:

- Riesgo eléctrico.
- Protección contra incendios.
- Iluminación.

Los mismo fueron seleccionados de acuerdo a los resultados arrojados en el siguiente análisis y evaluación de riesgos.

### Análisis y evaluación de riesgos

Al igual que en la etapa anterior para realizar la categorización de riesgos tendré en cuenta lo establecido por Norma IRAM 3801/98 – Sistema de gestión de seguridad y salud ocupación. Guía de aplicación –.

La norma involucra una serie de pasos básicos a llevar a cabo:

1. Identificar los peligros.
2. Determinar los riesgos. La probabilidad y severidad del daño.
3. Decidir si los riesgos son tolerables o no.

Para establecer la gravedad del daño se clasifica según los siguientes criterios:

- **Ligeramente dañino (LD):** lesiones superficiales, cortes y contusiones menores. Irritación ocular. Malestares e irritación, enfermedades que producen un malestar temporal.



- **Dañino (D):** laceraciones, quemaduras, contusiones, lesiones de ligamentos serias, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, desordenes de los miembros superiores, enfermedades que derivan en discapacidades permanente menores.
- **Extremadamente dañino (ED):** amputaciones, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer ocupacional, enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades fatales agudas.

Para determinar **la probabilidad del daño** hay que evaluar si las medidas de control implementadas y cumplidas son adecuadas. Así mismo se deben considerar la cantidad de personal expuesto, el tiempo y frecuencia de exposición, fallas en los componentes de la planta o servicios, uso de protección personal, actos inseguros, y factores climáticos.

Se aplican las siguientes tablas para realizar la valoración del riesgo:

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
P R O B A B I L I D A D	Baja (B)	Riesgo Aceptable (RA)	Riesgo Tolerable (RT)	Riesgo Moderado (RM)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (RT)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Sustancial (RS)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Sustancial (RS)	Riesgo Intolerable (RI)

**Tabla 1** – Estimador simple de nivel de riesgo. IRAM 3801 / 98

**Nota:** En este caso tolerable significa que el riesgo se ha reducido al nivel más bajo razonablemente factible.

Nivel de Riesgo	Acción y Cronograma
Aceptable	No es necesaria ninguna acción ni guardar registros documentados.
Tolerable	No es necesario controles adicionales. Se puede realizar una evaluación costo/beneficio para decidir realizar una modificación o mejora en las medidas de control. Se debe realizar monitoreo para asegurar que se mantengan los controles suficientes.
Moderado	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Se deben implementar medidas de reducción de riesgos dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias de daño extremo, pueden resultar necesarias evaluaciones ulteriores para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de tomar mejores medidas de control.
Sustancial	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo involucra trabajo en proceso, debe tomarse acción urgente.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no es posible reducir, el trabajo debe permanecer prohibido.

**Tabla 2** – Plan simple de control basado en el riesgo. IRAM 3801 / 98.

### Identificación de riesgos presentes

División Bomberos Resistencia	
<b>Puesto</b>	Administrativo
Riesgos presentes	
Golpes y cortes	Contra muebles por desorden, cajones abiertos, herramientas. Aristas puntiagudas y cortantes, tijeras.

Caída al mismo nivel	Desorden, obstáculos en sectores de paso, suelo resbaladizo.
Ruido	Impresora, aires acondicionados, ventiladores, plafones fluorescentes, televisores.
Ergonómico	Posturas forzadas, levantamiento de cargas
Eléctrico	Instalación eléctrica defectuosa, alargues, impresoras, computadoras.
Incendio	Instalación eléctrica defectuosa, falla en equipos eléctricos.
Mala iluminación	Equipos de iluminación deficiente.
Psicológico	Estrés por sobre carga de horario, conflictos en atención al público.

**Tabla 3** – Riesgos presentes en el puesto de trabajo.

### Valoración de riesgos.

Nivel de Riesgo				
Riesgos identificados		Probabilidad	Gravedad	Valoración
1	Golpes y cortes	B	LD	RA
2	Caídas al mismo nivel	B	D	RT
3	Ruido	B	D	RT
4	Ergonómico	M	D	RM
5	Eléctrico	M	ED	RS
6	Incendio	M	ED	RS
7	Mala iluminación	M	D	RM
8	Psicológico	B	D	RT

**Tabla 4** – Valoración del nivel de riesgo.

## **Riesgo eléctrico**

### **Marco Legal**

Al analizar el riesgo electro y las instalaciones eléctricas presentes en el inmueble se tiene en cuenta lo establecido en el Capítulo 14 “Instalaciones Eléctricas” del Decreto 351/79 y su Anexo VI. La Resolución del Ente Nacional Regulador de la Electricidad N°184/2009 “Reglamento para la Conexión de Nuevos Suministros en Instalaciones Domiciliarias”. La Parte 7 de la reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles, Sección 771: Viviendas, Oficinas y Locales (Unitarios) de la AEA 90364-7-771. Y la Resolución de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N°900/2015 “Protocolo de medición de puesta a tierra”.

### **Riesgo por contacto eléctrico**

La electricidad es una de las fuentes de energía más utilizadas en la actualidad, por eso es necesario saber cuáles son los riesgos que pueden derivar de uso para evitar sus consecuencias ante un accidente.

Uno de los riesgos a los que están permanentemente expuestos los trabajadores en las oficinas administrativas dependientes de la división bomberos, son a un contacto eléctrico. Es decir que pueden experimentar un paso de corriente por su cuerpo y sufrir un accidente eléctrico, para esto es necesario que toque de alguna forma un elemento en tensión, ya sea por contacto directamente con una parte del cuerpo o con un conductor de electricidad. Teniendo en cuenta que definimos al contacto eléctrico directo cuando una persona entra en contacto con una parte activa de la instalación eléctrica o aparatos sometidos a tensión, por ejemplo, con un cable en mal estado con su cubierta aislante deteriorada. Mientras que el riesgo por contacto eléctrico indirecto es el que se da cuando la persona entra en contacto con un elemento que, en

condiciones normales no debería estar sometido a tensión. Un ejemplo de esto sería que la carcasa de una PC este con tensión eléctrica por un defecto en el aislante de la misma.

Como hice mención estos accidentes por el contacto eléctrico de una persona con partes o aparatos sometidos a tensión pueden ser de dos tipos:

- **Contacto directo:** el contacto de una persona con equipos o partes de estos sometidas a tensión eléctrica en servicio normal. Es decir, una persona entra en contacto con una parte activa del sistema eléctrico.

Existe tres posibles formas de establecerse estos tipos de contactos:

- Contacto directo con un conductor activo de la línea y simultáneamente al neutro de la instalación.
- Contacto directo con dos conductores activos de la línea.
- Descarga por inducción, se produce sin que la persona haya tocado físicamente una parte en tensión de la instalación.

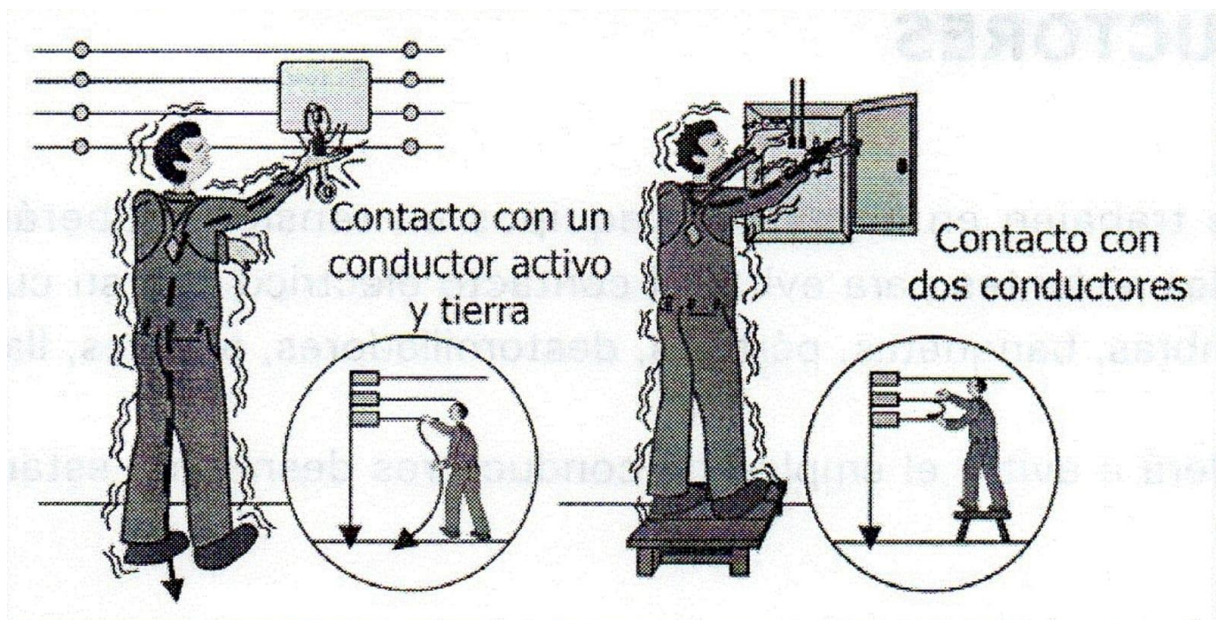


Figura N°19 – Ejemplo de contactos directos.

**-Contacto indirecto:** Es el contacto de las personas con masas puestas accidentalmente en tensión. Se genera cuando una persona entra en contacto con algún elemento que, en condiciones normales, no forma parte del circuito eléctrico. Es decir que no debería tener tensión, pero la adquirió accidentalmente.

Frecuentemente se produce por un defecto del aislamiento, ejemplo, la ruptura de uno de los conductores de entrada a un aparato, que produce un contacto eléctrico entre el conductor y una masa metálica del equipo/aparato. Si una persona toca la masa cierra el circuito y se somete a una tensión.

Algunas de las causas de estas fallas pueden derivar por una corriente de derivación, una situación dentro de campo magnético o un arco eléctrico.

A la hora de establecer una medida de protección más adecuada contra estos accidentes se debe tener en cuenta la naturaleza de los locales, las masas y los elementos conductores, y la extensión de la instalación.



**Figura N°20** – Ejemplo de contacto indirecto.

## **Peligros de la electricidad**

Es importante el mantenimiento continuo y periódico de la instalación eléctrica y de los equipos que conforman el circuito eléctrico, ya que un desperfecto en estos puede generar un riesgo extra, y muchas veces por falta de mantenimiento se vuelven imperceptibles.

Todo accidente eléctrico tiene origen en un defecto de aislamiento y es la persona se transforma en una vía de descarga a tierra.

Hay que tener en cuenta que la electricidad:

- No es perceptible a los sentidos humanos.
- No tiene olor.
- No se puede detectar por la vista.
- No se detecta por gusto ni oído.
- Cuando se percibe con el tacto puede ser mortal si no se está correctamente aislado. Debido a que el cuerpo humano actúa como circuito entre dos puntos de diferente potencial. No es la tensión que provoca los efectos fisiológicos sino la corriente que atraviesa al cuerpo.

## **Factores del riesgo eléctrico**

La electricidad tiene diversos factores de riesgos, desde poder llegar a constituir un foco de ignición y provocar un incendio o explosión, hasta tener efectos negativos en el cuerpo humano.

Hay que tener en cuenta que cuando una corriente eléctrica circula por el cuerpo humano, este se comporta como una resistencia, y según la ley de Ohm la intensidad de la corriente de paso se determinará por  $I=V/R$ . La intensidad de corriente circulante por un circuito eléctrico es proporcional a la diferencia de potencial aplicado e inversamente proporcional a la resistencia que se opone al paso de la corriente.

- Intensidad (I): intensidad de corriente que pasa por el cuerpo humano (Amperios). Es el desplazamiento de cargas eléctricas negativas.

- Resistencia (R): resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente (Ohmios). Es la dificultad al paso de la corriente eléctrica en un circuito/conductor.
- Tensión (V): tensión de contacto entre el punto de entrada de la corriente y el de salida (voltios). Es la diferencia de nivel eléctrico entre dos puntos de un circuito.

Existen una serie de factores que inciden en la gravedad de un accidente eléctrico y que, sumados a la intensidad de corriente de paso, determinan la gravedad en caso de accidente:

- **Intensidad:** los amperios determinan la intensidad o cantidad de carga contenida en el paso de corriente entre dos puntos diferente potencial, es decir, la medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones, por lo que se considera que a mayor intensidad peores consecuencias.
- **Frecuencia de la corriente:** la frecuencia de la corriente se mide en Hertzios. La mayoría de las instalaciones se realizan en corriente alterna, pero también existe la corriente continua que actúa por calentamiento, aunque no es tan peligrosa como la corriente alterna, a altas intensidades y prolongado tiempo de exposición, puede llegar a producir la muerte por electrolisis en la sangre. En la corriente alterna si se da superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular.
- **Resistencia eléctrica del cuerpo humano:** la resistencia de los tejidos humanos al paso de la corriente es muy variable y depende mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente al interior del cuerpo. Gran parte de la energía eléctrica es usada por la piel produciendo quemaduras, pero evitando lesiones profundas más graves que si aplicara la energía eléctrica directamente sobre los tejidos profundo. Al bajar la resistencia de la piel, una corriente de bajo voltaje puede convertirse en una amenaza para la vida.



- **Tensión aplicada:** es un factor que, unido a la resistencia, provoca el paso de la intensidad por el cuerpo. Es lo que se llama diferencia de potencial entre dos puntos. La tensión de contacto es aquella que surge de aplicarse entre dos partes distintas del cuerpo. La tensión de defecto es la que surge por un defecto de aislamiento entre dos masas, masa y el cuerpo, masa y tierra. Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de tejidos y son responsables de las lesiones severas. En circunstancias normales, hasta 50 voltios de descarga no suelen dañar al organismo, se considera una tensión de seguridad para emplazamientos secos.
- **Tiempo de contacto:** junto con la intensidad es el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones.
- **Trayectoria de la corriente eléctrica por el cuerpo humano:** el punto de entra y salida de corriente eléctrica en el cuerpo humano, es importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico, las lesiones son más graves cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón o el cerebro.
- **Factores personales:** además del sexo y la edad, una serie de condiciones personales pueden modificar la susceptibilidad del organismo a efectos de la corriente eléctrica, por ejemplo, la fatiga, hambre, sed, enfermedades, estrés, etc.

En un estudio la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) describe el efecto de la intensidad de la corriente y del tiempo de tránsito para el recorrido de la corriente eléctrica en el cuerpo humano desde la mano izquierda hacia los dos pies, de la siguiente manera:

- “1°. - Cuando la intensidad es de 0,5 mA (miliamperios), el individuo expuesto al paso de la corriente no un cosquilleo (independientemente del tiempo de exposición). Se dice que se alcanza el umbral de percepción.”
- “2°. - Si se aumenta la intensidad, por ejemplo, hasta 50mA, se alcanzará el umbral de no soltar aproximadamente al cabo de 130ms (milisegundos) de

*exposición al paso de la corriente. Es decir, en esta situación el individuo puede empezar a tener problemas para poder separarse del circuito eléctrico; vulgarmente se dice que el individuo “se quedó pegado” sin poderse soltar, aunque lo que realmente ocurre es que está sufriendo una tetanización de sus músculos, es decir, está experimentando una contracción violenta e involuntaria que no desaparecerá hasta que cese la causa que la ha producido (la corriente eléctrica).”*

- *“3°. - Si se sigue manteniendo al individuo expuesto a esta corriente de 50mA durante más tiempo, hasta los 900ms, se alcanzaría el umbral de fibrilación, cuyas consecuencias ya han mencionado anteriormente.”*

Dependiendo de la intensidad de la corriente la electricidad tendrá diferentes efectos sobre el cuerpo humano:

- Corriente entre 1 a 3 miliamper, no hay peligro de mantener contacto permanente. No hay sensación o efecto sobre el cuerpo.
- Corriente de 8 miliamper, aparecen hormigueos, choque indoloro y la persona puede soltar el conductor ya que no pierde control de sus músculos, efecto de electrización.
- Corriente mayor de 10 miliamper, el paso de la misma provoca contracción muscular en manos y brazos, efectos de choque doloroso, pero sin pérdida del control muscular, puede aparecer quemaduras. Entre 15 a 20 miliamper el efecto de tetanización se agrava.
- Corriente entre 25 a 30 miliamper, la tetanización se afecta a los músculos del tórax provocando asfixia.
- Valores mayores de miliamperes, con menor o mayor tiempo de contacto aparece la fibrilación cardiaca la cual es mortal. Contracciones anárquicas del corazón.

## Posibles efectos derivados de los accidentes eléctricos

**Incendio y/o explosiones**, la electricidad a menudo es causa de incendio y explosiones ya que funciona como una fuente de ignición. Los sistemas eléctricos en malas condiciones de seguridad son una de las principales causas de incendio, estos pueden afectar tanto a las personas como las instalaciones de los bienes. Algunas de las posibles causas son:

- Deterioro por envejecimiento del circuito.
- Cortocircuitos de toma corrientes.
- Sobre carga electica y recalentamiento.
- Fallos en motores eléctricos.
- Puntos de luz e interruptores expuestos a atmosferas explosivas.

**Electrización y electrocución**, cuando la corriente eléctrica circula por el cuerpo de la persona, esta forma parte del circuito, se distinguen dos puntos de contacto: uno de entrada y otro de salida de la corriente. Esto puede llegar a generar la muerte de una persona.

Teniendo en cuenta los factores analizados, el paso de la electricidad a través del cuerpo humano pueden provocar las siguientes lesiones:

- **Fibrilación ventricular:** Es un ritmo cardiaco muy anormal que es potencialmente mortal. La fibrilación es una contracción o temblor incontrolable de las fibras musculares, cuando esta ocurre en las cámaras bajas del corazón se denomina fibrilación ventricular. La sangre no bombea desde el corazón y esto puede resultar en la muerte cardiaca súbita.
- **Tetanización:** Esta se produce cuando el musculo recibe un impulso eléctrico extremo y hace que este se contraiga. Los impulsos continuos producen contracciones sucesivas, de forma que la persona es incapaz físicamente de soltarse al elemento conductor por sus propios medios. En esta situación y dependiendo del tiempo de contacto, la corriente sigue actuando con lo que

pueden producirse daños en otros órganos, además de roturas musculares y tendinosas.

- **Asfixia:** como consecuencia de la tetanización se puede provocar una contracción mantenida de los músculos respiratorios y generar una situación de asfixia que puede dañar irreversiblemente al cerebro y producir la muerte.
- **Quemaduras:** La piel es el primer contacto del organismo con la electricidad, la principal lesión son las quemaduras debido al efecto térmico de la corriente. En baja tensión se originan quemaduras superficiales en el punto de entrada y salida de la corriente. En alta tensión se pueden llegar a producir grandes quemaduras con destrucción de tejidos en profundidad.

## Principios de la energía eléctrica

Para analizar el riesgo eléctrico en profundidad es necesario recordar los principios básicos sobre que es la energía eléctrica, como se genera esta y como la utilizamos y aplicamos en nuestro entorno. Esto nos permite tomar las medidas de seguridad necesaria al entrar en presencia de la misma.

Teniendo en cuenta que la materia está constituida por átomos con sus electrones, lo materiales conductores, generalmente los metales, tiene algunos electrones que sometidos a condiciones adecuadas se desprenden con facilidad y circulan por el material.

Podemos decir entonces que la corriente eléctrica es un movimiento de electrones a través de un conductor. Para que se pueda producir este movimiento es necesario un medio exterior que los impulse, puede ser un generador o otra fuente de energía eléctrica. El generador produce una tensión o voltaje, este genera el desplazamiento de electrones por todo el circuito formado por conductores y por demás elementos que utilicen esta corriente para transformarla (calefacción, electrodomésticos, iluminación, etc.).

Podemos encontrar dos tipos de corrientes:

**Corriente continua** cuando se obtiene de acumuladores tales como baterías y se caracteriza por tener un voltaje con una sola polaridad, es decir positiva o negativa durante todo el tiempo. La dirección del flujo de la intensidad de la corriente siempre sigue el sentido. En los circuitos de corriente continua, el sentido de la carga eléctrica siempre va del polo positivo al polo negativo. Sin embargo, los electrones se mueven en sentido contrario. Este tipo de corriente se utiliza normalmente para aplicaciones donde se necesitan bajos voltajes, por ejemplo; baterías de automóviles, pilas, la electricidad que circula en un celular, motores de algunos electrodomésticos.

**Corriente alterna** este tipo de corriente eléctrica cambia a lo largo del tiempo. La variación puede ser en intensidad de corriente o en sentido a intervalos regulares. El voltaje varía entre los valores máximos y mínimos de manera cíclica, el voltaje es positivo la mitad de tiempo y negativo la otra mitad. Esto hace que la mitad del tiempo circule en un sentido y la otra mitad en sentido opuesto, esta característica alterna determina la frecuencia, la cual se define como el número de ciclos por segundo.

Para poder ser utilizada por el hombre, la energía eléctrica normalmente debe viajar a través de conductores eléctricos que forman circuitos los cuales se conectan a los sistemas de iluminación, maquinas industriales y todos aquellos equipos que requieran para su funcionamiento.

Ventajas de la corriente alterna:

- Es posible aumentar o disminuir el voltaje o tensión mediante transformadores.
- Facilita el transporte de la electricidad con poca pérdida de energía.
- Es posible convertirla en corriente continuo.
- Los motores eléctricos y los generadores de este tipo de corriente son más sencillos y fáciles de mantener.

## **Medidas de prevención ante el riesgo eléctrico**

A la hora de realizar la acción preventiva frente al riesgo eléctrico hay que implementar tres pasos básicos:

1. Identificar y evaluar las diferentes causas que pueden producir un accidente.
2. Eliminar y controlar el riesgo.
3. Diseñar e implementar medidas preventivas.

Para prevenir un accidente eléctrico hay que buscar evitar todo tipo de contacto eléctrico. Existen diferentes puntos a tener en cuenta desde el uso de instalación y aparatos eléctricos seguros, el cumplimiento de la normativa de seguridad en instalaciones eléctricas, el respeto de las buenas prácticas en la conexión y uso de la electricidad y, la realización de todas las operaciones de manipulación de elementos que puedan estar activos sin tensión.

### **Protección contra el contacto eléctrico directo:**

Para la protección contra el contacto directo hay basarse en poner al trabajador fuera del alcance de los elementos conductores que estén bajo tensión mediante:

- Alejamiento de las partes activas.
- Interposición de obstáculos.
- Recubrimiento de las partes activas.
- Utilización de tensiones de seguridad
- Uso de dispositivos diferenciales de alta sensibilidad.

### **Protección contra el contacto eléctrico indirecto:**

Para establecer la protección contra los contactos indirectos hay que tener en cuentas tres principios básicos:

- Impedir la aparición de defectos mediante aislamientos complementarios.

**Separación de circuitos** que utilizan la fuente de energía por medio de transformadores, aislado de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluyendo el neutro.

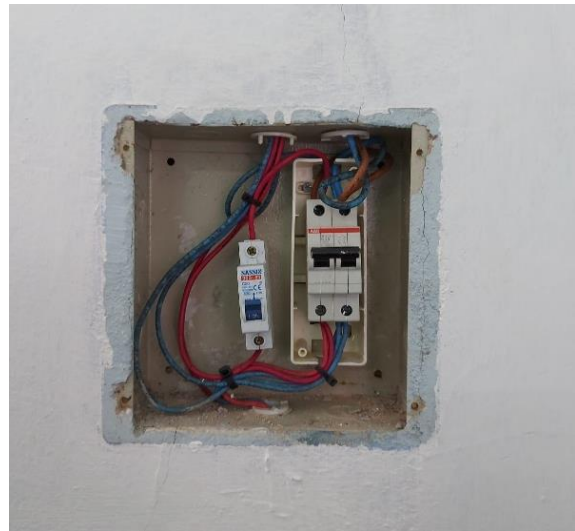
**Doble aislamiento**, emplear materiales que dispongan un aislamiento de protección o refuerzos entre sus partes activas y sus masas.

- Hacer que el contacto eléctrico no se peligroso mediante el uso de tensiones no peligrosas. Las tensiones de seguridad se consideran según el punto 1.1.2. Anexo VI del Decreto 351/79 para ambientes secos y húmedos 24V para conectores mojados o impregnados de líquidos la tensión será determinada por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad.
- Limitar la duración del contacto a la corriente mediante dispositivos de corte. Esta medida consiste en la puesta a tierra de las masas de los aparatos, asociándola a un dispositivo de corte automático que genere la desconexión. Se utilizan diferenciales de sensibilidad para que en caso de defecto la corriente no supere el máximo admisible.

## Estado actual de la instalación eléctrica

Según el anexo VI del Decreto reglamentario N°351779 se clasificarán las instalaciones de las oficinas como Baja tensión (BT), corresponde a tensiones por encima de 50 V y hasta 1000 V en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

**Tablero principal:** Como mencione en la etapa anterior, el inmueble cuenta con un tablero principal. El mismo no está debidamente señalizado con el símbolo de “riesgo eléctrico”, no posee contratapa, no posee puesta a tierra y no posee interruptor diferencial.



**Figura N°21 y 22** – Tablero general de energía del inmueble.

**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

**Puesta a tierra:** La instalación eléctrica no cuenta con puesta a tierra. Por este motivo no se puede aplicar el protocolo de medición de puesta a tierra según la Resolución N°900/2015 de la SRT.

**Disyuntor diferencial:** La instalación no cuenta con interruptor diferencial.

**Interruptor termomagnético:** El sistema eléctrico cuenta con interruptores electromagnéticos.

**Conductores:** Cables de 4mm para la distribución de corriente, según IRAM 2183 soportan hasta 24 amperes de intensidad, color rojo. Cables neutros de iguales características color azul. En el relevamiento no se constata la existencia de conectores a tierra.

**Tomacorrientes:** No se encuentra de acuerdo a norma IRAM 2071/96 *“Toma corrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias”*. Se relevaron tomacorrientes en usos rotos y de resistencias inadecuada para los equipos que deben soportar el cual aumenta el riesgo de un posible contacto directo y cortocircuitos.





**Figura N°23 y 24 – Tomacorriente defectuosos e inadecuados para su uso.**

**Fuete:** Gutierrez Emanuel Alejandro.

## **Recomendaciones y normas de seguridad**

1. La instalación eléctrica y los equipos que formen parte de esta no se deben manipular, para su mantenimiento, sin antes desconectar el suministro de energía. Una vez manipulado el aparato o instalación eléctrica, antes de volver a conectar el suministro eléctrico, hay que revisar el trabajo realizado controlando las conexiones de los distintos conductores.
2. Nunca manipular aparatos eléctricos con las manos o cualquier parte del cuerpo mojada. Los aparatos eléctricos deben estar alejados del agua y humedad, aunque no estén conectados. Para trabajar con seguridad en las instalaciones eléctricas es necesario utilizar zapatos con zuelas de goma.

3. Los aparatos que generen calor como estufas y calventores deben estar alejados de los conductores eléctricos de la instalación o equipos energizados, ya que puede quemarlos o fundir el aislante, aumenta el peligro de producir un cortocircuito.
4. No se deben instalar fusibles con un amperaje incorrecto y/o altos, no cumpliría su función de protección ante los aumentos de corriente eléctrica. En caso de que un fusible se haya quemado, primero hay que reparar el fallo que provocó el corte, antes de cambiarlo.
5. Toda la instalación eléctrica debe estar conectada a una puesta a tierra.
6. Los enchufes de todos los equipos que se conecten al circuito eléctrico deben estar provistos de su puesta a tierra.
7. No se deben conectar aparatos a tomacorrientes de amperajes inadecuados para soportarlos. Esto provoca que los enchufes se calienten y funden el plástico de su carcasa. Aumentan el peligro de cortocircuitos e incendio.
8. La instalación eléctrica debe estar protegida con interruptores diferenciales.
9. Los cables conectores de la instalación eléctrica deben ser sometidos a inspecciones periódicas a fin de verificar sus estados.
10. Solo personal capacitado y autorizado debe realizar las inspecciones y/o reparaciones del circuito eléctrico y equipos conectados a este.
11. Los tableros eléctricos y equipos que lo requieran deben ser señalizados con el cartel normalizado que indique el riesgo eléctrico.

## **Protección contra incendio**

Según nuestra legislación la protección contra incendio comprende el conjunto de condiciones de construcción instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para los trabajos fuera de éstos y en la medida que las tareas los requieran.

Los principales objetivos de la prevención contra incendio son:

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

## Marco legal

La prevención de incendio se ve encuadrada legalmente bajo el Capítulo 18 – Protección contra incendios – del Decreto 351/79 y su Anexo VII. De la Ley N°19.587.

Dentro de la ciudad de Resistencia (Chaco) la prevención de incendios se ve encuadrada bajo el Reglamento General de Construcciones de dicha ciudad Ordenanza Municipal N°13.915/2022 en su Punto 3.7.

## Memoria técnica

Las oficinas administrativas de la División Bomberos Resistencia se encuentran ubicadas en Av. Wilde N°245 de la ciudad de Resistencia, Chaco.

Las mismas cuentan con una superficie de terreno de 500 m<sup>2</sup> de los cuales 253,66 m<sup>2</sup> son cubiertos. Se diferencian tres sectores:

1. En el primer sector se encuentran la oficina del Director General de Bomberos, las oficinas de la Sección Oficina Área Técnica, una cocina comedor y un baño. Este cuenta con una superficie cubierta de 92,21 m<sup>2</sup>, construido por un techo de losa, pared medianera de 30cm y paredes internas de 20cm ambas de mampostería de ladrillo común y pisos de cerámica.
2. En el segundo sector tres oficinas administrativas del Área de Personal de la División Bomberos Resistencia, un salón de usos múltiples y sanitarios. Cuenta

con una superficie cubierta de 114,58 m<sup>2</sup>, construido con un techo de chapa sin con tiranterías metálicas, pared medianera de 30cm y paredes internas de 20cm ambas de mampostería de ladrillo común y pisos de cerámica.

3. En el tercer sector se encuentra un depósito de 46,87 m<sup>2</sup> de superficie cubierta. De características idénticas al segundo sector.

### **Balance de superficies**

**Superficie del terreno = 500 m<sup>2</sup>**

**Superficie cubierta:** se considera al total de la suma de las superficies parciales de los locales, entresuelos, sección horizontal de muros, voladizos y pórticos que componen los pisos de un edificio.

- Superficie cubierta sector 1 oficinas = 92,21 m<sup>2</sup>
- Superficie cubierta sector 2 oficinas = 114,58 m<sup>2</sup>
- Superficie cubierta sector 3 depósito = 46,87 m<sup>2</sup>
- Superficie cubierta total = 253,66 m<sup>2</sup>

**Superficie libre:** es la diferencia entre la superficie del predio y la superficie ocupada.

Superficie libre total = 246,34 m<sup>2</sup>

**Superficie de piso:** es el área total del piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos la superficie ocupada por los medios de escapes y locales sanitarios y otros que sean de uso común al edificio.

- Superficie de piso sector 1 oficinas = 73,77 m<sup>2</sup>
- Superficie de piso sector 2 oficinas = 91,67 m<sup>2</sup>
- Superficie de piso sector 3 depósito = 37,50 m<sup>2</sup>
- Superficie de piso total = 202,94 m<sup>2</sup>

### **Cálculo de Factor de Ocupación**

Es el número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis metros cuadrados.

Según lo establece el Anexo VII en su punto 3.1.2.

“e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casa de baile – x en m<sup>2</sup> = 8”

“m) Depósitos – x en m<sup>2</sup> = 30”

### **Cálculo de factor de ocupación Sector 1 Oficinas**

$$73,77 \text{ m}^2 / 8 = 9,22$$

Se redondea en **9 personas** para el sector 1.

### **Cálculo de factor de ocupación Sector 2 Oficinas**

$$91,67 \text{ m}^2 / 8 = 11,45$$

Se redonda en **11 personas** para el sector 2.

### **Cálculo de factor de ocupación Sector 3 Deposito**

$$37,50 \text{ m}^2 / 30 = 1,25$$

Se redondea en **1 persona** para el sector 3.

**Total de factor de ocupación:** es la suma total de personas de cada sector.

$$9 + 11 + 1 = 21 \text{ personas.}$$

**El total del factor de ocupación para el inmueble es de 21 personas. Se cumple con esto ya que la cantidad de empleados por turno es entre 16 y 18 personas.**

### **Ancho y medios de salidas exigidos**

Según el punto 3.1.1. del Anexo VII del Decreto 351/79 “el ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida”.

*“el número “n” de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente formula: “n” =N/100, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculando en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.”*

### **Cálculo de Unidades de Ancho de Salida (UAS)**

$$n = 21 / 100 = 0,21 \text{ UAS}$$

De acuerdo a lo establecido en legislación de la ciudad de Resistencia en el punto 3.5.2.1 de la Ordenanza Municipal N°13.915/2022 - Reglamento General de Construcciones - y el punto 3.1.1. del Anexo VII del Decreto 351/79 “El ancho mínimo exigido de un medio de salida es de 2 U.A.S. en todos los casos el ancho de medirá entre zócalos...”

**Por lo que el ancho mínimo de salida exigido es de 2 unidades de ancho de salida igual a 1,10 m, ya que se considera al mismo como un edificio nuevo. Se cumple con el ancho mínimo requerido, el inmueble cuenta con una puerta de doble hoja de 1,34m de ancho.**

### Cálculo de Carga de Fuego

Sectores: 1, 2 y 3 – Oficinas y depósito.

Superficie: 253,66 m<sup>2</sup>

Materiales presentes:

- a) Madera
- b) Papel / Cartón
- c) Plástico

### Determinación de la carga de fuego

Material	Cantidad (Kg)		Poder calorífico (Kcal/Kg)	Total de calorías
Madera	1000	X	4400	4.400.000
Papel/carton	1500	X	4000	6.000.000
Plástico	500	X	5840	2.920.000
<b>Total de Kcal =</b>				<b>13.320.000</b>

### Kilos de madera equivalente

Total de calorías = 13.320.000 Kcal = 3.027,27 Kg

4.400 Kcal/Kg            4.400 Kcal/Kg

### Carga de fuego (Qf)

Kg de madera equivalente = 3.027,27 Kg = 11.93 Kg/m<sup>2</sup>

Superficie total                      253,66 m<sup>2</sup>

De acuerdo al cálculo realizado la carga de fuego del inmueble es de **11.93 Kg/m<sup>2</sup>**

## Resistencia al fuego exigible

Según el cuadro 2.2.1. del Anexo VII de Decreto N°351/79 la resistencia al fuego exigible según la carga de fuego del inmueble, su tipo de ventilación y su riesgo es de **F30**.

CUADRO 2.2.1.					
Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 Kg/m <sup>2</sup>	-	F60	F30	F30	-
Desde 16 hasta 30 Kg/m <sup>2</sup>	-	F90	F60	F30	F30
Desde 31 hasta 60 Kg/m <sup>2</sup>	-	F120	F90	F60	F30
Desde 61 hasta 100 Kg/m <sup>2</sup>	-	F180	F120	F90	F60
Mas de 100 Kg/m <sup>2</sup>	-	F180	F180	F120	F90

El inmueble cumple con la resistencia al fuego exigible, dado que los muros están contruidos con un ancho de 30cm mediante ladrillos cerámicos macizos con una resistencia al fuego igual a F180, según lo indica el punto 3.7.2.7 del Reglamento General de Construcciones de la Ciudad de Resistencia Ordenanza Municipal N°13.915/2022.

## Cuadro de protección contra incendios

En el cuadro de protección contra incendios establecido en el Anexo VII del Decreto 351/79 se encuadra al inmueble de acuerdo a su usos y riesgo, en este caso el de oficinas administrativas y depósito, con un riesgo 3 por los materiales almacenados que se declaran en el cálculo de carga de fuego. Se procede a analizar las condiciones generales y específicas de situación, construcción y de extinción exigidas. Detallando si cumple, no cumple o si no aplica.



### CUADRO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO (Condiciones Específicas)

USOS	Riesgo	CONDICIONES																									
		Situación		Construcción										Extinción													
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
Vivienda - Residencia Colectiva	3			1																							
Barco - Hotel (Cualquier denominación)	3	1	1	1									11														
Actividades Administrativas	3	2	1	1																							
Comercio	2	2	1	1																							
Locales Comerciales	3	2	1	1	3																						
	4	2	1	1		4																					
Galería Comercial	3	2	1	2																							
Caridad y Salud	4	2	1	1																							
Industria	2	2	1	1																							
	3	2	1	1	3																						
	4	2	1	1		4																					
Depósito de garrafas	1	1	2	1																							
	2	1	2	1																							
Depósito	3	2	1	1	3																						
	4	2	1	1		4																					
Educación	4		1	1																							
Cine, teatro Cine-Teatro (≥200 localidades)	3		1	1																							
Espectáculos y Diversión	3	2	1	1	3																						
Televisión	4	2	1	1																							
Estadios	4	2	1	1																							
Otros rubros	4	2	1	1																							
Actividades religiosas	4		1	1																							
Actividades culturales	4		1	1																							
Automotores	3	2	1	1																							
Estación de servicio - Garage	3	2	1	1																							
Industria - Taller mecánico - Pintura	3	2	1	1	3																						
Comercio - Depósito	4	2	1	1		4																					
Guarda Mecanizada	3	2	1	1																							
Aire Libre Depósitos e Industrias (Exclusivo playas de estacionamiento)	2	2	1	1																							
	3	2	1	1																							
	4	2	1	1																							

**Uso: Oficinas Administrativas**

**Riesgo: R3**

**Condiciones específicas de situación**

**Condición S 2:** Cualquiera sea la ubicación del edificio estando este en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (Salvo aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m de altura mínima y 0,30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m de hormigón. **CUMPLE CON LA CONDICION**

**Condiciones específicas de construcción**

**Condición C1:** Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático. **NO APLICA – El inmueble no**

**cuenta con cajas de ascensores y montacargas.**

### **Condiciones específicas de extinción**

**Condición E8:** Si el local tiene más de 1.500 m<sup>2</sup> de superficie de piso, cumplirá con la condición E1. En subsuelos la superficie se reduce a 800 m<sup>2</sup>. Habrá una boca de impulsión. **NO APLICA – El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup> y no cuenta con subsuelo.**

**Condición E11:** Cuando el edificio consista de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio. **NO APLICA – El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup>**

**Condición E13:** En los locales que requieran esta condición, con superficie mayor a 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup> habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de soldado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m. **NO APLICA**

**Uso: Deposito**

**Riesgo: R3**

### **Condiciones específicas de situación**

**Condición S 2:** Cualquiera sea la ubicación del edificio estando este en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (Salvo aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m de altura mínima y 0,30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m de hormigón. **CUMPLE CON LA CONDICION.**

### **Condiciones específicas de construcción**

**Condición C1:** Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático. **NO APLICA – El inmueble no cuenta con cajas de ascensores y montacargas.**

**Condición C3:** Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor a 1.000 m<sup>2</sup>. Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo al que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. **CUMPLE – El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup>.**

**Condición C7:** en los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanquidad del lugar que los contiene. **NO APLICA – No se almacenan materiales en estado líquido.**

#### **Condiciones específicas de extinción**

**Condición E3:** Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir con la condición E1; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos. **NO APLICA - El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup> y no cuenta con subsuelo.**

**Condición E11:** Cuando el edificio consista de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio. **NO APLICA – El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup>.**

**Condición E12:** Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m<sup>2</sup>, contará con rociadores automáticos. **NO APLICA – El inmueble cuenta con una superficie de piso total de 202,94 m<sup>2</sup>.**

**Condición E13:** En los locales que requieran esta condición, con superficie mayor a 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup> habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de soldado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m. **NO APLICA.**

### **Iluminación de emergencia**

El inmueble no cuenta con iluminación de emergencia, por lo que se aconseja lo siguiente la instalación de 12 equipos de iluminación de emergencia, colocado cada uno de ellos sobre las puertas de cada oficina, baño, deposito, salón de usos múltiples y comedor en sentido que guie hacia la evacuación de la persona en caso del corte del suministro eléctrico ante una emergencia.

Se recomiendan que dichas luces sean equipos autónomos, de batería recargable de 12V, intensidad de 10 lux medidas a nivel de piso, con autonomía de 2 horas.

### **Carteles de señalización**

**Chapa baliza para matafuegos:** Cada matafuego debe estar instalado con su correspondiente chapa baliza, la misma debe indicar la clase (ABC, BC, HFFF, etc.) de matafuego que se encuentra instalado.



**Figura N°25** – Chapa baliza para matafuego clase ABC.

**Corte general de energía y riesgo eléctrico:** Todos los taleros eléctricos, o equipos que estén sometidos a una tensión que se pueda considerar peligrosa deben estar señalizados con un cartel de riesgo eléctrico. A demás de esto el tablero principal que posea el corte general de energía debe estar señalizado indicando el corte general. Dicho corte debe estar ubicado a nomas de 5 m de la línea municipal según lo establece el punto 6.1.6. del Decreto N°351/79.



**Figura N°26** – Carteles indicadores de corte de suministro eléctrico y riesgo eléctrico.

**Carteles indicadores de salida:** El inmueble actualmente posee un solo cartel de salida, el mismo está ubicado sobre la puerta principal de salida hacia la vía pública ubicada en la oficina de atención al público de la Sección Oficina Área Técnica.

Se aconseja la instalación de carteles indicadores de salida sobre las puertas y en los

cambios de direcciones a fin de facilitar la ubicación del sentido de evacuación ante una emergencia. Es recomendable que los carteles de salida estén acompañados de luces de emergencia para que estas faciliten su visibilidad en caso de corte del suministro eléctrico.

La señalización debe ser acorde a lo que establece la Norma IRAM 10.005 -Parte 1 y 2. La misma tiene colores normalizados (Letras blancas con fondo verde), se deben poder visualizar desde más de 5 m aun en situaciones de emergencia.



**Figura N°27** – Carteles indicadores de salida con y sin cambio de dirección.

### **Matafuegos cantidad, ubicación y potencial extintor exigido**

La cantidad de matafuegos según el Art. N°176 del Decreto N°351/79 se basa en los siguiente “En todos los casos deberán instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.”.

Entonces según lo establecido es necesario un matafuego cada 200 metros cuadrados a proteger, por lo que se realiza el siguiente calculo:

Superficie cubierta total a proteger = 253,66 m<sup>2</sup> = 1,26

200 m<sup>2</sup>

200 m<sup>2</sup>

Dado que el cálculo arroja un resultado de 1,26 se consideran necesarios 2 matafuegos para cumplir con lo requerido por nuestra legislación. El edificio cumple con esta condición y con la distancia a recorrer entre cada matafuego ya que cuenta con uno ubicado en la Sección Oficina Área Técnica y con otro ubicado en la Sección de Personal, ambos con su correspondiente chapa baliza.

En cuanto al potencial extintor exigido se tiene en cuenta lo establecido en las tablas 1 y 2 del punto 4 del Anexo VII del Decreto N°351/79:

<b>Tabla 1</b>					
Carga de fuego	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
Hasta 15 Kg/m <sup>2</sup>	-	-	1A	1A	1A
Desde 16 hasta 30 Kg/m <sup>2</sup>	-	-	2A	1A	1A
Desde 31 hasta 60 Kg/m <sup>2</sup>	-	-	3A	2A	1A
Desde 61 hasta 100 Kg/m <sup>2</sup>	-	-	6A	4A	3A
Más de 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

<b>Tabla 2</b>					
Carga de fuego	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
Hasta 15 Kg/m <sup>2</sup>	-	6B	4B	-	-
Desde 16 hasta 30 Kg/m <sup>2</sup>	-	8B	6B	-	-
Desde 31 hasta 60 Kg/m <sup>2</sup>	-	10B	8B	-	-
Desde 61 hasta 100 Kg/m <sup>2</sup>	-	20B	10B	-	-
Mas de 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Entonces el potencial extintor necesario en cada matafuego de acuerdo al riesgo y cálculo de carga de fuego es de 1A 4B. **Los matafuegos cumplen con esta condición ya que el potencial extintor de cada uno es de 6A 40B, siendo los mismo de clase ABC, con una capacidad de 5kg cada uno. Certificados con Sello IRAM según norma IRAM 3523.**

### Plan de evacuación

El objetivo principal de este plan de evacuación es el de difundir las normas de actuación a todos los miembros del establecimiento, para que en el caso que se genere una situación de emergencia sepan cómo proceder ante la misma con una respuesta rápida y eficaz.

### Estructura de evacuación:

- a) Publicación del plan de evacuación: Todo el personal debe conocer el plan de evacuación. Esto es primordial ya que ante una emergencia deben saber



cómo actuar de manera rápida y quienes son los designados y suplentes a la hora de actuar y tomar decisiones.

- b) Conocer el inmueble: Aquellos trabajadores que tengan el rol de guiar la evacuación es importante que conozcan a la perfección el edificio, sobre todo los caminos de evacuación más seguros y rápidos.
- c) Conocer los recursos disponibles: Es importante conocer la ubicación de los matafuegos, luces de emergencia y carteles indicadores de salida. También es necesario realizar control periódico de los mismos.
- d) Salida inmediata: Cada líder encargado de la evacuación a la hora o ir la alarma o aviso de evacuación debe encargarse de ordenar la salida inmediata a las personas bajo su cargo. Quedando prohibido reingresar al inmueble hasta que el personal de emergencia indique que es seguro volver a ingresar.
- e) Una vez fuera del establecimiento dirigirse al punto de encuentro.

#### **Activación del plan de evacuación:**

- **Etapas de detección:** Se activará el plan de evacuación ante cualquier aparición de llamas, humo o circunstancia que pueda poner en peligro a los trabajadores.
- **Etapas de retardo:** Con una adecuada señalización el retardo de evacuación va a depender de la correcta utilización de las vías de escape realicen las personas, hasta que la última haya abandonado el edificio.
- **Tiempo de evacuación:** La distancia máxima a recorrer en el edificio no excede los 50 metros.
- **Formas de evacuación:** Mientras se realice la evacuación se debe mantener el orden, respirar por la nariz. No correr y en caso de presencia de humo realizar la misma agachados. Por ningún motivo regresar al establecimiento mientras continúe la emergencia.

### **Organización del plan de evacuación:**

Una vez detectada la emergencia se anunciará a viva voz la evacuación del edificio, procediendo de la siguiente manera:

- 1- Pedido de evacuación.
- 2- Corte de suministro eléctrico.
- 3- Llamado a los servicios de emergencia: Bomberos, salud, etc.
- 4- Realizar la evacuación por las rutas de escapes previstas.
- 5- Prohibir el reingreso al edificio.
- 6- Una vez presente la dotación de bomberos, proveer toda la información que se requiera y acatar las órdenes. Informar si se logró la evacuación total de las personas o si hay personas atrapadas.
- 7- En caso del trasladar accidentados se deberá disponer de acompañamiento de personal auxiliar.

### **Funciones y roles de evacuación:**

#### **Coordinador general:**

- Activar la evacuación de emergencia.
- Llamar a los equipos de emergencia.
- Cortar el suministro eléctrico.
- Ayudar a guiar la evacuación.
- Prohibir el ingreso del público o reingreso de las personas evacuadas.

#### **Brigada de incendio:**

- Da el aviso de evacuación
- Guía en la evacuación de las personas.
- Colabora a atender los heridos.
- Primer intento de extinción de un principio de incendio con matafuego.

**Punto de reunión:** Una vez realizada la evacuación, las personas se deben reunir en el punto de reunión cuya ubicación será en la intersección de Av. Wilde y calle Santa Fe.

Teléfonos de emergencias:

Policía: 911

Bomberos: 100

Hospital: 107

## **Iluminación**

La luz es un elemento esencial para nuestra visión y es necesaria para apreciar formas, colores y la perspectiva de los objetos que nos rodean. La mayor parte de la información, se considera que cerca del 80%, la recibimos a través de la vista.

Muchas veces descuidamos de este sentido y nos olvidamos que influyen sobre varios aspectos de nuestro bienestar, como nuestro estado mental o el nivel de fatiga que pueden verse afectados por la iluminación y los colores que nos rodean.

Para la higiene y seguridad en el trabajo lograr el confort visual es muy importan, debido a que muchos accidentes suelen derivar, entre otros factores, a una mala iluminación. Muchos errores de los trabajadores suelen ser por la dificultad para identificar objetos y riesgos a la hora de utilizar máquinas y herramientas.

## **Marco legal**

Se tiene en cuenta los regulado y establecido por el Decreto Reglamentario 351/79 – Capitulo 12 “Iluminación y Color”, Anexo IV de dicho Decreto y la Resolución N°84/2012 “Protocolo de Iluminación” de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

## Conceptos básicos a tener en cuenta

**Luz:** Es una forma de energía que se desplaza y propaga por medio de radiaciones, se conoce como una energía radiante. Se puede definir como una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal.

**Visión:** Es un proceso por el cual se transforma la luz en un impulso nervioso capaz de generar sensaciones, el órgano que realiza esto es el ojo.

**Sensibilidad del ojo:** Es la cualidad más importante del ojo y esta varía entre una persona y otra. Comúnmente el ojo humano es capaz de detectar radiaciones visibles entre una franja de 380 a 780 nanómetros, la sensibilidad es más baja en los extremos y su máximo se considera en los 555 nm.

**Campo visual:** Es la parte del entorno que se percibe con los ojos. Para la percepción de objetos el campo visual se divide en tres partes:

1. Campo de visión neta: visión precisa.
2. Campo medio: se aprecian contrastes y movimientos.
3. Campo periférico: se distinguen los objetos si se mueven.

**Flujo luminoso e intensidad luminosa:** Son magnitudes características de las fuentes, el primero indica la potencia luminosa y la intensidad luminosa indica la forma en que se distribuyen en el espacio la luz emitida por las fuentes.

**Iluminancia:** También se conoce como el nivel de iluminación, es la cantidad de luz medida en lúmenes, por el área de la superficie a la que llega dicha luz. Esta influye sobre la agudeza visual, la sensibilidad y la eficiencia a la hora de realizar enfoques sobre distintas distancias. Cuando mayor es la cantidad de luz, teniendo en cuenta el valor límite de deslumbramiento, mejor es el rendimiento visual. El luxómetro es el equipo que nos permite medir la iluminancia.

**Luminancia:** Es lo que produce en el ojo la sensación de claridad, la mayor o menor claridad con la que vemos los objetos igualmente iluminados depende de su

iluminancia. El ojo humano percibe diferencias de luminancia y no niveles de iluminación.

**Distribución de la luz - deslumbramientos:** Es una de las condiciones que afectan a la visión. Es preferible tener una buena iluminación general en lugar de una iluminación localizada, a fin de evitar deslumbramientos. Este puede ser directo cuando su origen está en fuentes de luz brillantes situadas directamente en la línea de la visión, o un deslumbramiento reflejado cuando la luz se refleja en superficies de alta reflectancia. Los brillos deslumbrantes provocan una disminución en la capacidad de distinguir objetos, fatiga ocular y trastornos funcionales.

**Factores que determinan el confort visual:** Un sistema de iluminación debe cumplir con una serie de condiciones necesarias:

- Iluminación uniforme.
- Iluminancia optima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contrastes adecuadas.
- Colores correctos.
- Ausencia de efectos estroboscópicos.

## Mediciones

Al igual que en la Etapa N°1 realizare las mediciones en base al protocolo de iluminación establecido por la Resolución N°84/2012 - Protocolo para la medición de la Iluminación en el ambiente laboral. Utilizando el método de medición por cuadrículas, midiendo la iluminancia que existe en el centro de cada una a una altura 80cm aproximadamente del nivel del suelo, para luego calcular el valor medio de iluminancia.

El inmueble se dividirá en las siguientes zonas para aplicar el correspondiente protocolo:

- Zona 1: Oficina de atención al público - Sección Oficina Área Técnica.
- Zona 2: Oficina Administrativa - Sección Oficina Área Técnica.
- Zona 3: Oficina Director General de Bomberos.
- Zona 4: Comedor.
- Zona 5: Oficina Jefe Personal.
- Zona 6: Oficina Oficial de Servicio.
- Zona 7: Oficina Administrativa – Sección Personal.
- Zona 8: Sum.
- Zona 9: Deposito.

### **Características del instrumento de medición utilizado**

Luxómetro digital

Marca: Sper Scientific.

Modelo: 840022

N° de serie: 072552

Certificado de calibración: 14.069/23

---

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 14.069/23**

---

---

**Empresa:** Dirección Provincial de Trabajo

**Lugar:** Obligado 130, Resistencia - Chaco

**Fecha de calibración:** 30/03/23

**Fecha de emisión:** 30/03/23

**Fecha de vencimiento:** 30/03/24

**Instrumento calibrado:** Luxómetro digital


- *Marca:* Sper Scientific
- *Modelo:* 840022
- *N° de serie:* 072552

**Procedimiento utilizado**

*La calibración del luxómetro se realizó por comparación con el patrón descrito a continuación, en una cámara de intensidad lumínica regulable.*

**Patrón utilizado**

*Luxómetro, marca Pros Kit, modelo MT-4617LED, N° de serie H12B-J29901, con certificado de calibración N° MVG-09-22-5974.*



Ing. Maximiliano M. Díaz  
M.P. 2288

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados. Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.

**Resultados obtenidos**

Valor de referencia [lux]	Indicación del instrumento [lux]	Corrección [lux]	Incertidumbre $\pm$ [lux]	Error % de cada medición
100	97	3	5	3
200	210	-10	6	5
400	414	-14	8	4
600	616	-16	8	3
800	816	-16	10	2
1000	1020	-20	12	2
<b>Error % (promedio) =</b>				<b>3,0</b>


**Observaciones:**

La incertidumbre de medición informada fue obtenida combinando las distintas fuentes de incertidumbre en formato estándar y esta expandida para un nivel de confianza aproximado al 95 %, asumiendo distribución normal (factor de cobertura  $k = 2$ ). Los cálculos fueron realizados de acuerdo con la norma IRAM 35050 (Procedimientos para la evaluación de la incertidumbre de medición).

Los valores obtenidos informados son el resultado de seis mediciones realizadas en forma independiente. El tiempo de estabilización de cada equipo fue de 5 segundos aproximadamente.

La calibración se realizó en nuestro laboratorio, a una temperatura de  $24 \pm 1$  °C.

Fin del certificado.



Ing. Maximiliano M. Diaz  
M.P. 2268

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración, los mismos sólo están relacionados con los ítems calibrados; Solmax S.R.L., no se responsabiliza por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de los instrumentos calibrados y/o de este certificado. La reproducción parcial de este certificado no es válida. Certificados sin firma carecen de validez.



## Calculo

### Calculo Zona 1 – Oficina administrativa y de atención al público:

$$\text{Índice de local} = \frac{7\text{m} \times 3,83\text{m}}{3,60\text{m} \times (7\text{m} + 3,83\text{m})} = \frac{26,81\text{m}}{38,98\text{m}} = 0,68 = \boxed{1}$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = \boxed{9}$$

Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.

Mediciones zona 1 Oficina administrativa y atención al público		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,0
1	222	225
2	184	187
3	237	240
4	191	194
5	194	197
6	180	183
7	273	276
8	246	249
9	224	227

$$E \text{ Media} = \frac{225+187+240+194+197+183+276+249+227}{9} = \frac{1978}{9} = \boxed{219,77}$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas y no se dedica exclusivamente a la atención al público, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 1 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$183 \geq \frac{219,77}{2} = 109,88$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 1 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

**Calculo Zona 2 – Oficina administrativa:**

$$\text{Índice de local} = \frac{4\text{m} \times 3\text{m}}{3,60\text{m} \times (4\text{m} + 3\text{m})} = \frac{12\text{m}^2}{25,20\text{m}^2} = 0,47 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 2 Oficina administrativa		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	69	72
2	113	116
3	80	83
4	41	44
5	93	96
6	180	183
7	36	39
8	59	62
9	49	52

$$E_{Media} = \frac{72+116+83+44+96+183+39+62+52}{9} = \frac{630}{9} = 70$$

Dado que en el puesto de 4trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 2 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$39 \geq \frac{70}{2} = 35$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 2 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

### Calculo Zona 3 – Oficina Director General de Bomberos:

$$\text{Índice de local} = \frac{4\text{m} \times 3\text{m}}{3,60\text{m} \times (4\text{m} + 3\text{m})} = \frac{12\text{m}}{25,20\text{m}} = 0,47 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 3 Oficina Director General de Bomberos		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	80	83
2	96	99
3	85	88
4	82	85
5	98	101
6	110	113
7	96	99
8	92	95
9	84	87

$$E \text{ Media} = \frac{83+99+88+85+101+113+99+85+87}{9} = \frac{840}{9} = 93,33$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 3 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$83 \geq \frac{93,33}{2} = 46,66$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 3 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

#### Calculo Zona 4 – Comedor:

$$\text{Índice de local} = \frac{8\text{m} \times 3,70\text{m}}{3,60\text{m} \times (8\text{m} + 3,70\text{m})} = \frac{29,60\text{m}}{42,12\text{m}} = 0,70 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 4 Comedor		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,0
1	151	154
2	101	104
3	119	122
4	148	151
5	68	71
6	105	108
7	109	112

8	71	74
9	101	104

$$E \text{ Media} = \frac{154+104+122+151+71+108+112+74+104}{9} = \frac{1000}{9} = 111,11$$

Se encuadra a la zona del edificio como cocina/comedor, si bien no es un área para realizar tareas laborales forma parte del uso cotidiano para tiempos de descanso y refrigerios. Según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 200. **Por lo que la *E media* de la zona 4 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$71 \geq \frac{111,11}{2} = 71 \geq 55,55$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 4 no cumple con los 200lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

### Calculo Zona 5 – Oficina Jefe de Personal.:

$$\text{Índice de local} = \frac{4,05\text{m} \times 3,05\text{m}}{2,56\text{m} \times (4,05\text{m} + 3,05\text{m})} = \frac{12,35\text{m}^2}{18,17\text{m}} = 0,67 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 5 Oficina Jefe de Personal		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	74	77
2	98	101
3	82	85
4	83	86
5	96	99
6	79	82
7	77	80
8	95	98
9	82	85

$$E \text{ Media} = \frac{77+101+85+86+99+82+80+98+85}{9} = \frac{793}{9} = 88,11$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 5 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$77 \geq \frac{88,11}{2} = 44,05$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 5 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

### Calculo Zona 6 – Oficina Oficial de Servicio:

$$\text{Índice de local} = \frac{4,10\text{m} \times 3,49\text{m}}{3,60\text{m} \times (4,10\text{m} + 3,49\text{m})} = \frac{14,30\text{m}^2}{19,20\text{m}} = 0,74 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.

Mediciones zona 6 Oficina Oficial de Servicio		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	32	35
2	43	46
3	31	34
4	52	55
5	91	94
6	51	54
7	41	44
8	57	60
9	33	36

$$E \text{ Media} = \frac{35+46+34+55+94+54+44+60+36}{9} = \frac{458}{9} = 50,88$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 6 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$34 \geq \frac{50,88}{2} = 25,44$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 6 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

**Calculo Zona 7 – Oficina Administrativa Sección Personal:**

$$\text{Índice de local} = \frac{8\text{m} \times 4\text{m}}{2,58\text{m} \times (8\text{m} + 4\text{m})} = \frac{32\text{m}}{30,96\text{m}} = 1,03 = \boxed{1}$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = \boxed{9}$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 7 Oficina Administrativa – Sección Personal		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	96	99
2	148	151
3	96	99
4	84	87
5	118	121
6	72	75
7	61	64
8	111	114
9	70	73

$$E \text{ Media} = \frac{99+151+99+87+121+75+64+114+73}{9} = \frac{883}{9} = \boxed{98,11}$$

Dado que en el puesto de trabajo se realizan trabajos con computadoras en oficinas, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 750. **Por lo que la *E media* de la zona 7 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$64 \geq \frac{98,11}{2} = \boxed{64 \geq 49,05}$$

Existe uniformidad en la iluminación.



**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 7 no cumple con los 750lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

**Calculo Zona 8 – Sum:**

$$\text{Índice de local} = \frac{8\text{m} \times 3,32\text{m}}{3\text{m} \times (8\text{m} + 3,32\text{m})} = \frac{26,56\text{m}}{33,96\text{m}} = 0,78 = \boxed{1}$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = \boxed{9}$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 8 Sum		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	153	156
2	148	151
3	156	159
4	126	129
5	114	117
6	128	131
7	151	154
8	141	144
9	152	155

$$E \text{ Media} = \frac{156+151+159+129+117+131+154+144+155}{9} = \frac{1299}{9} = \boxed{144,33}$$

Dado que en la zona de trabajo es un salón de usos múltiples para reuniones lo encuadro como oficinas sala de conferencias, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio de iluminación (lux) es de 300. **Por lo que la *E media* de la zona 8 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$117 \geq \frac{144,33}{2} = 117 \geq 72,16$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 8 no cumple con los 500lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

### Calculo Zona 9 – Deposito:

$$\text{Índice de local} = \frac{8,60\text{m} \times 5,45\text{m}}{4,30\text{m} \times (8,60\text{m} + 5,45\text{m})} = \frac{46,87\text{m}^2}{60,41\text{m}^2} = 0,77 = 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2 = (1 + 2)^2 = 9$$

**Debido a que en la calibración del instrumento se detectó un error % (promedio) de 3 a la hora de realizar las muestras se debe tener en cuenta y corregir las mediciones obtenidas.**

Mediciones zona 9 Deposito		
N° de Muestra	Lux medido	Lux corregido + 3,00
1	96	99
2	114	147
3	85	88
4	113	116
5	155	158
6	114	117
7	99	102
8	138	141
9	92	95

$$E \text{ Media} = \frac{99+147+88+116+158+117+102+141+95}{9} = \frac{1063}{9} = 118,11$$

Dado que la zona de trabajo está destinada a un depósito de archivo, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo IV del Decreto 351/79, el valor mínimo de servicio

de iluminación (lux) es de 500. **Por lo que la *E media* de la zona 9 no cumple con lo establecido en la legislación.**

Se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia.

$$88 \geq \frac{118,11}{2} = 88 \geq 59,05$$

Existe uniformidad en la iluminación.

**Observación:** Si bien existe uniformidad en la iluminación la zona 9 no cumple con los 500lux establecidos en la legislación. Por lo que deben establecer mejoras.

## Protocolo de Medición de Iluminación - Resolución N°84/2012

PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1)Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia.</b>		
(2)Dirección: <b>Av. Wilde N°245.</b>		
(3)Localidad: <b>Resistencia</b>		
(4)Provincia: <b>Chaco</b>		
(5)C.P.: <b>3500</b>	(6)CUIT: -----	
(7)Horarios/ Turnos Habituales de Trabajo: <b>7:00 a 13:00 y 16:00 a 22:00</b>		
DATOS DE LA MEDICION		
(8)Marca, Modelo y Numero de Serie del Instrumento Utilizado: <b>Marca: Sper Scientific</b> <b>Modelo: 840022</b> <b>Numero de Serie: 072552</b>		
(9)Fecha de Calibración del Instrumento utilizado en la Medición: <b>30/03/2023</b>		
(10)Metodología utilizada en la medición: <b>Para tomar los valores se coloca la foto celda en el puesto de trabajo a 0,80 m del suelo y en el punto de fijación visual evitando interferencias.</b>		
(11)Fecha de Medición: <b>18/05/2023</b>	(12)Hora de Inicio: <b>09:00</b>	(13)Hora de finalización: <b>11:30</b>
(14)Condiciones Atmosféricas: <b>Día Soleado.</b>		
DOCUMENTACION QUE SE ADJUNTARA A LA MEDICION		
(15)Certificado de Calibración: <b>Si</b>		
(16)Plano o Croquis del Establecimiento: <b>Si</b>		
(17)Observaciones		
		Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

**PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL**

(18) Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia</b>							(19) CUIT:-----		
(20) Dirección: <b>Av. Wilde N°245</b>				(21) Localidad: <b>Resistencia</b>		(22) C.P.: <b>3500</b>	(23) Provincia: <b>Chaco</b>		
DATOS DE LA MEDICION									
Punto de Muestreo	(24) Hora	(25) Sector	(26) Sección/Puesto/ Puesto de Trabajo	(27) Tipo de Iluminación Natural /Artificial/Mixta	(28) Tipo de Fuente Luminica Incandescente/ Descarga/Mixta	(29) Iluminación General/ Localizada/Mixta	(30) Valor de Uniformidad de la Iluminancia (E mínima ≥ E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor Requerido según Anexo IV Dec. 351/79
1	09:00	Zona 1-Secc. Of. Area Tecnica	Of. Administrativa / At. al Publico	Mixta	Descarga	General	183 ≥ 109,88	219,77	750
2	09:20	Zona 2-Secc. Of. Area Tecnica	Of. Administrativa	Artificial	Descarga	General	39 ≥ 35	70	750
3	09:35	Zona 3-Direc. Gral. Bomberos	Of. Administrativa	Artificial	Descarga	General	83 ≥ 46,66	93,33	750
4	09:50	Zona 4- Comedor	Comedor	Artificial	Descarga	General	71 ≥ 55,55	111,11	200
5	10:10	Zona 5-Oficina Jefe Personal	Of. Administrativa	Artificial	Descarga	General	77 ≥ 44,05	88,11	750
6	10:20	Zona 6-Of. Ofical de Servicio	Of. Administrativa	Mixta	Descarga	General	34 ≥ 25,44	50,88	750
7	10:35	Zona 7- Seccion Personal	Of. Administrativa / At. al Publico	Artificial	Descarga	General	64 ≥ 49,05	98,11	750
8	10:46	Zona 8-Sum	Sala de reuniones	Artificial	Descarga	General	117 ≥ 72,16	144,33	300
9	11:00	Zona 9-Deposito	Archivo	Mixta	Descarga	General	88 ≥ 59,05	118,11	500
(33) Observaciones: Las mediciones se realizaron en el horario de la mañana.									
_____ Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniendo									

PROTICOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL							
(18) Razón Social: <b>Division Bomberos Resistencia</b>				(19) CUIT: -----			
(20) Dirección: <b>Av. Wilde N°245</b>		(21) Localidad: <b>Resistencia</b>		(22) C.P.: <b>3500</b>		(23) Provincia: <b>Chaco</b>	
ANALISIS DE LOS DATOS Y MEDICIONES A REALIZAR							
(40) Conclusiones				(41) Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la Legislación Vigente			
<p>Se concluye que los valores obtenidos no cumplen en su totalidad con lo requerida en la Ley 19587 y su decreto reglamentario 351/79 Anexo IV</p>				<p>Se recomienda realizar mantenimiento periódico en las luminarias.            Se recomienda realizar cambio de las luminarias quemadas en Zona 2, 4, 7 y 9.            Se recomienda cambio de luminaria fluorecente por luminarias led en Zona 2, 7 y 9 .            Se recomienda reubicar la luminaria de tubos led ubicadas en la pared y ubicarlas en el techo.</p>			
						Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente	

## Recomendaciones

1. Realizar mantenimiento preventivo y limpieza mensual en el sistema de iluminación, para no perder flujo luminoso.
2. Redistribuir las luminarias de las Zonas 1 y 7 ya que están ubicadas en la pared y se aprovecharía al máximo su capacidad lumínica estando ubicadas en el techo.
3. Cambiar la luminaria fluorescente por luminarias led en la Zona 2, 6 y 7.

4. Agregar luminarias en todas las zonas o reemplazar por artefactos de mayor intensidad lumínica a fin de cumplir con el nivel de lux establecido por la legislación.
5. Evitar el deslumbramiento directo o reflejado sobre las pantallas y escritorios.
6. Reemplazar de manera inmediata cada vez que una lampara deje de funcionar, cambiar los focos quemados en las zonas 2, 4, 7 y 9.
7. Tener en cuenta la distribución de muebles en las zonas 6 y 7, estos provocan sombras que disminuyen la iluminancia.
8. Agregar o reubicar los artefactos lumínicos en el sector del comedor dado que por las características constructivas del lugar y la ubicación de la luminaria provocan sombras que disminuyen la iluminancia.
9. Volver a realizar las mediciones de iluminación una vez implementadas las mejoras a fin de corroborar si cumple con lo exigido por la legislación.

## **TEMA 3 – Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales**

Un programa de prevención de riesgos es un conjunto de actividades preventivas que abarca a todos y cada uno de los niveles jerárquicos de una organización. A la hora de realizar el diseño del sistema es importante la intervención del servicio de higiene y seguridad, para analizar y definir la forma en cómo se realizarán las actividades productivas, procedimientos de trabajos y las funciones de cada área que las gestionan. En la fase de implementación se debe informar y formar a quienes realicen dichas funciones y actividades, a medida que el sistema vaya implementándose va a crecer la importancia de la supervisión, focalizándose en aquellos procedimientos de trabajo que se apliquen de forma incorrecta y que puedan originar un riesgo extra.

Un programa integral de prevención de riesgo va más allá de la planificación de procedimientos de trabajos seguros y del cumplimiento de la legislación vigente en materia de higiene y seguridad. El mismo debe incluir y aplicarse desde varios frentes, considerando los siguientes aspectos:

- Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo.
- Selección e ingreso de personal.
- Capacitación.
- Inspecciones de seguridad.
- Investigación de accidentes de trabajo.
- Estadísticas de siniestros de trabajo.
- Elaboración de normas de seguridad.
- Prevención de accidente viales - in itinere.
- Planes de emergencia.

### **Introducción a la política de seguridad y salud en el trabajo**

La primicia máxima de la higiene y seguridad en el trabajo es la de proteger la vida y preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; esto lleva a tomar medidas de prevención para reducir y eliminar los distintos riesgos de trabajo. Pero para poder logra esto de manera eficiente una organización debe establecer las bases y valores en materia de higiene y seguridad, estos valores definen los principios, creencias y reglas que regulan la gestión de la organización, establecen la filosofía y cultura de prevención de riesgos, generando un marco de referencia a seguir por toda la organización.

Para establecer esto es importante generar una política de seguridad y salud en el trabajo, donde se detallen de manera explícita los objetivos y compromisos de la misma. Esta política debe ser aprobada por la alta dirección, estableciendo así el compromiso a cumplirla y dar a conocer a los trabajadores para que cumplan con los valores establecidos en la misma.

Dado que la organización no cuenta con una política de higiene y seguridad en el trabajo, se elaboró una siguiendo los lineamientos que establece la Norma IRAM 45001 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo” en su punto 5.2. – Política de la SST.

## **Política de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Versión:** 01

**Fecha Última Actualización:** 10 de septiembre de 2023

**Aprobado por:** Dirección General de Bomberos.

**Responsable:** Jefe División Bomberos.

La Dirección General de Bomberos se compromete a desarrollar sus actividades protegiendo la vida de todas las personas que hacen parte de la organización, buscando proteger su integridad física, mental y social mediante la identificación y el



control de riesgos, el mejoramiento continuo de los procesos y la protección del ambiente de trabajo mediante el desarrollo de un sistema de gestión de la seguridad y salud.

La Dirección asume la responsabilidad de promover un ambiente de trabajo sano y seguro, cumpliendo los requisitos legales aplicables y destinando los recursos necesarios para la gestión de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los programas desarrollados están orientados al fomento de una cultura preventiva y de autocuidado. Todos los empleados de planta y/o contratados tienen la responsabilidad de cumplir con las normas y procedimientos de seguridad e informar sobre los posibles riesgos para ellos y los demás.

**Objetivo:** Generar una cultura de autocuidado mediante a capacitaciones, procedimientos y actividades integrales que permitan generar un ambiente de trabajo seguro y saludable que promueva el bienestar de los empleados.

**Alcance:** Esta política es aplicable a todos los empleados dependientes de la Dirección General de Bomberos y en los casos pertinentes también será aplicable a todos los contratistas que presten servicios a esta Dirección.

**Lineamientos:** Dado el compromiso a preservar el bienestar de sus empleados, la Dirección General de Bomberos adquiere las siguientes responsabilidades.

- Proteger la vida e integridad psicofísica de los trabajadores mediante la gestión de la higiene y seguridad en el trabajo.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos mediante métodos definidos para establecer los controles respectivos y planes de trabajo.
- Consultar, informar y capacitar a los empleados sobre los aspectos de seguridad e higiene y en el trabajo, para que comprendan los riesgos involucrados en sus tareas diarias y la importancia de la prevención, generando una cultura de autocuidado.
- Realizar actividades que reduzcan con el ausentismo por accidentalidad y/o enfermedades.

- Realizar investigaciones de incidentes, accidentes y enfermedades laborales bajo procedimientos establecidos.
- Cumplir con la normativa nacional, provincial y municipal vigente en materia de higiene y seguridad y otros requisitos que se ajusten a las actividades de la organización.
- Identificar, prevenir, gestionar y atender las emergencias mitigando las consecuencias en las personas e instalaciones.
- Realizar un plan de trabajo, estableciendo acciones de seguimiento y mejora que busquen el progreso en lo referido a seguridad y salud en el trabajo.
- Establecer indicadores que posibiliten la medición y el seguimiento de las acciones de seguridad e higiene en el trabajo.
- Realizar auditorías e inspecciones.
- Incluir requisitos de higiene y seguridad en el trabajo para la contratación de bienes y servicios.

Por su parte todos los empleados dependientes de la Dirección General de Bomberos deberán:

- Suministrar información clara y completa de su estado de salud.
- Procurar el cuidado integral de su salud.
- Cumplir con las normas e instrucciones de higiene y seguridad en el trabajo.
- Informar acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo.
- Participar de las actividades de formación de seguridad y salud en el trabajo.
- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos de higiene y seguridad en el trabajo.

**Divulgación:** La Dirección Cuerpo de Bomberos gestionará con las áreas involucradas el cumplimiento de esta política a través de los profesionales de higiene y seguridad que prestan servicio en estas Direcciones, velaran por la divulgación y apropiación de esta y propondrán actualizaciones de acuerdo a los cambios organizacionales, requisitos legales y otros aspectos que puedan afectar a esta política de seguridad y salud ocupacional.

## Selección e ingreso de personal

La metodología que se planea e implementara para la selección e ingreso del personal se realizara para el personal civil que preste diversos servicios y funciones dentro de la División Bomberos Resistencia. Dado que la selección e ingreso del personal perteneciente a la fuerza policial que tiene funciones en estas oficinas dentro del escalafón bomberos, se da a través de la División Escuela de Policía, donde se evalúan las condiciones psicológicas, físicas y técnicas del personal en cuestión.

Por esto para una correcta y eficiente selección del personal civil profesional debemos tener en cuenta y seguir los siguientes pasos:

- 1. Definición de la necesidad de personal:** En caso de existir una necesidad en materia de personal, se debe decidir si se necesita contratar un nuevo trabajador o si se puede cubrir las exigencias con los empleados actuales.
- 2. Elaboración del perfil del candidato:** Establecida la necesidad de crear un nuevo puesto se debe crear el perfil del candidato que lo cubrirá. Según el puesto hay que reflejar los requisitos, calificaciones, conocimientos y competencias con las que debe contar el candidato.
- 3. Solicitud de empleo de personal:** Ante la necesidad de cubrir una vacante ya sea por crecimiento de la organización o baja de personal la Dirección General de Bomberos debe enviar a la Dirección General de Recursos Humanos la necesidad de incorporar un nuevo personal. En la solicitud de tiene que plasmar lo establecido en los puntos anteriores.
- 4. Lanzamiento de convocatoria y fuentes de reclutamiento:** Para comenzar activamente la búsqueda se debe publicar la vacante a cubrir desde lo interno, hasta en medios y redes sociales, indicando con precisión los requisitos y aptitudes fundamentales que debe cumplir el profesional que se postule.

El reclutamiento puede ser interno o externo:

**-Interno:** ante la necesidad de cubrir una nueva vacante incorporando un personal nuevo, la Dirección General de Recursos Humanos buscara cubrirla con el personal de planta permanente ya sean profesionales civiles o de la

fuerza policial, que cumplan con las condiciones y aptitudes necesarias para cubrir dicho puesto.

**-Externo:** este reclutamiento se da en caso de que el interno no tenga éxito. En este entran los postulantes que hayan entregado sus currículums vitae a través de diferentes medios de difusión y recopilación.

#### 5. Proceso de selección:

**-Preselección de los candidatos:** Recibidos los CV de los candidatos se realiza una primera selección agilizando el proceso teniendo en cuenta la experiencia y formación de los postulados y si se adaptan a la vacante.

**-Selección:** Se entrevista a los candidatos y se aplican pruebas de selección, ya sean psicotécnicos o pruebas profesionales. También se evalúan su motivación, disponibilidad y conocen sus aptitudes.

6. **Oferta de trabajo:** Una vez que se selecciona quien será el candidato para ocupar la vacante, se realiza una oferta donde se plasma la remuneración monetaria, beneficios y condiciones de contratación.

7. **Exámenes pre ocupacionales médicos y psicotécnicos:** En caso de ser aceptada se continua con los exámenes médicos pre ocupacionales y psicotécnico para determinar la aptitud psicofísica de la persona.

Con los exámenes se buscan detectar si la persona padece de enfermedades que no haya declarado o si tiene alguna enfermedad o trastorno que pueda ser una contradicción para el puesto que se desarrollará. Se investiga su estado general de salud. El postulante a su vez debe realizar una declaración jura donde detalle las patologías que sufran que sean de su conocimiento, en el caso de poseer alguna.

Los exámenes medico pueden incluir:

- Examen físico completo.
- Radiograma panorámica de tórax.
- Electrocardiograma.
- Exámenes de laboratorio.
- Estudios neurológicos.

-Estudios psicológicos.

Todos los exámenes pre ocupacionales y sus correspondientes evaluaciones estarán a cargo del Departamento de Medicina Laboral.

- 8. Contratación:** Se discuten las condiciones del contrato nuevamente, desde la remuneración hasta el puesto que la persona ocupará, la fecha de inicio, las funciones que realizará, se establece si habrá un periodo de prueba o no y el tiempo que trabajará en la organización. Se realiza la firma del contrato.
- 9. Capacitación:** En esta se va a dar a conocer al nuevo empleado los riesgos asociados a su puesto y a toda la actividad de la empresa. Se hará énfasis en aquellos derivados de las tareas que desarrollará y sobre las medidas preventivas a considerar para evitar accidentes y enfermedades profesionales. Se debe dejar información documentada de dicha capacitación y así mismo si es necesaria la entrega de equipos de protección personal para dicho puesto, según lo establecido en la Resolución 299/11.
- 10. Aviso a postulantes no seleccionados:** En caso de haber entrevistado más de una persona y que no hayan quedado seleccionadas se les debe dar aviso de que la vacante ya fue cubierta.

## Plan anual de capacitación

Para esta etapa se realizará un proyecto del plan anual de capacitación para el año 2024.

### Introducción

Una correcta capacitación en materia de seguridad e higiene es muy importante para una organización, ya que la prevención de riesgos no solo beneficia en la reducción de accidentes, sino que también mejora la productividad y reduce los costos por ausentismos por enfermedades laborales y accidentes. Por esto, el proceso para elaborar el plan de capacitación requiere una identificación y evaluación de las

necesidades de la organización, según lo identificado en la evaluación de riesgos, esto va a influir en el correcto desarrollo de la institución.

Entonces se puede determinar que el plan anual de capacitación debe:

1. Establecer las necesidades y los temas de capacitación.
2. Planificar un programa de capacitación de riesgos laborales.
3. Determinar la metodología de enseñanza.
4. Establecer como se evaluará la efectividad de las capacitaciones.

### **Objetivos**

Capacitar al personal de las oficinas administrativas de la División Bomberos Resistencia sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos en sus tareas diarias y la forma de prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

### **Metodología**

Las capacitaciones serán presenciales y dependiendo del tema pueden ser teóricas y prácticas.

En cada evaluación se realizará un cuestionario múltiple choice o verdadero - falso al finalizar para verificar la comprensión de los temas dados.

Toda capacitación con duración mayor a 60 minutos tendrá un intervalo de 15 minutos cumplida la primera hora de dictado.

Las asistencias a las capacitaciones serán obligatorias y registradas mediante información documentada, siguiendo la siguiente planilla.

REGISTRO DE CAPACITACION				
<b>Empresa:</b>		<b>Fecha:</b>		
<b>Domicilio/lugar:</b>		<b>Duración:</b>		
<b>Tema:</b>				
<b>Contenido:</b>				
Objetivos				
1-Adquirir nuevos conocimientos y aptitudes de acuerdo al temario descripto.				
2-Conocer los riegos generales de las instalaciones y los específicos de la tarea a desarrollar.				
3-Bindrar nuevas herramientas para trabajar de acuerdo a las normas de seguridad e higiene correspondientes preestablecidas por la empresa.				
4-Dar a conocer los procedimientos de trabajo seguro de acuerdo al tema dado.				
N°	Legajo	Apellido y nombre	D.N.I.	Firma
1				
2				
...				
<b>Observaciones</b>				
<b>Firma, Apellido y nombre del capacitador</b>				

### Temario

Tema	Duración	Objetivo de la capacitación
Elementos de Protección Personal. (*)	60"	Conocer los elementos de protección personal necesarios para el desarrollo seguro de las actividades que realicen

Plan de evacuación y emergencias. (*)	60"	Conocer los pasos a seguir en caso de evacuación y los roles a desempeñar ante una emergencia.
Prevención de incendios y uso de matafuegos. (*)	90"	Conocer los métodos para prevenir incendios y modos de actuar en caso de que el mismo se produzca.
Prevención de riesgos eléctricos. (*)	60"	Conocer los efectos de la electricidad en el cuerpo humano, las normas de seguridad a tener en cuenta en las tareas diarias y en el mantenimiento general de las instalaciones.
Autocontrol preventivo. (*)	60"	Conocer los factores que intervienen para que se produzcan accidentes y las conductas que se deben seguir para que esto no se produzcan.
Manejo seguro y responsable. (*)	90"	Conocer las técnicas de manejo defensivo para prevenir accidentes en la vía pública.
Ergonomía	60"	Conocer los riesgos, enfermedades y trastornos musculo esqueléticos que pueden acarrear la actividad, las posturas adecuadas y técnicas para prevenir lesiones.
Inducción a la seguridad	60"	Conocer la política de seguridad y las normas de seguridad a cumplir para la prevención de accidentes e incidentes.
Primeros auxilios	120"	Conocer las técnicas en primeros auxilios y RCP para poder ser aplicadas en caso de emergencia.
Simulacro de incendio	60"	Conocer los pasos a seguir en caso de incendio para garantizar una rápida evacuación y minimizar pérdidas materiales.

(\*) Estas capacitaciones se encuentran incluidas como capacitaciones obligatorias en la Resolución N°905/2015.



## Cronograma

Se confecciona un programa a fin de organizar las capacitaciones a través del año, el mismo puede llegar a variar según las necesidades que le surjan a la División Bomberos. Las capacitaciones se harán el segundo jueves de los meses que correspondan capacitación, en caso de surgir alguna modificación de la fecha indicada se deberá avisar al personal con un mínimo de 48hs de anticipación.

TEMA	PARTICIPANTES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inducción a la seguridad	Todo el personal	X											
Elementos de Protección Personal (*)	Personal de mantenimiento	X											
Plan de evacuación y emergencias (*)	Todo el personal		X										
Prevención de incendios y uso de matafuegos (*)	Todo el personal			X									
Prevención de riesgos eléctricos (*)	Todo el personal				X								
Primeros auxilios	Todo el personal					X							
Simulacro de incendio	Todo el personal						X						X
Autocontrol preventivo (*)	Todo el personal								X				
Manejo seguro y responsable (*)	Choferes									X			
Ergonomía	Todo el personal										X		
(*) Estas capacitaciones se encuentran incluidas como capacitaciones obligatorias en la Resolución N°905/2015.													
Firma y aclaracion Director General						Firma y aclaracion Responsable de Hig. y Seg.							

## **Responsables de la capacitación**

El responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo y el jefe de División serán los responsables del cumplimiento de las capacitaciones de acuerdo al programa establecido.

Las capacitaciones serán dictadas por el especialista en seguridad e higiene y en algunos casos en conjunto con algún especialista en la materia, como ser el caso de la capacitación en primeros auxilios que será en conjunto con el Lic. en Enfermería que presta servicio en la División. Todos los recursos necesarios para llevar a cabo las capacitaciones estarán a cargo de la Dirección Cuerpo de Bomberos.

## **Inspecciones de seguridad**

Las inspecciones de seguridad son una herramienta que nos ayudan a realizar un análisis mediante la observación de procesos, equipos e instalaciones identificando los peligros existentes y a su vez influyen sobre la evaluación de riesgos en los distintos puestos de trabajo.

No solo hacen foco sobre las condiciones y características, sino que verifican las metodologías de trabajo y las actitudes y comportamiento humano frente a los procesos del punto de trabajo y del sistema de la organización.

Las inspecciones van a ayudar a identificar y analizar los riesgos y peligros de generarse incidente, accidentes y enfermedades profesionales y todos aquellos actos inseguros de los trabajadores que pueden generar pérdidas.

El objetivo principal es identificarlos para corregirlos. Tienen un carácter preventivo ya que deben realizarse antes de que se produzca algún daño, para así poder mitigar o disminuir la potencialidad de los peligros detectados. Las inspecciones de seguridad son fundamentales dentro de un programa de prevención ya que como mencione ayudan al estudio de las instalaciones y puesto de trabajo.

### **Objetivos generales**

1. Desarrollar una metodología de inspecciones de seguridad, diseño de formularios, check list y los puntos críticos a observar de los procesos de trabajo.
2. Identificar riesgos potenciales, condiciones y actos inseguros.
3. Cooperar en la minimización de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

### **Objetivos específicos**

1. Detectar los incumplimientos de las disposiciones legales en materia de higiene y seguridad en el trabajo.
2. Identificar los problemas no resueltos en el diseño y análisis de procedimientos de trabajo seguros. Los requisitos de seguridad y salud que no fueron tomados en cuenta y los peligros que se detectaron en el análisis del desarrollo de la tarea.
3. Detectar deficiencias en los elementos de trabajo y equipos de protección personal.
4. Identificar toda conducta inapropiada de los trabajadores que puedan concluir en posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.
5. Identificar cambios en las tareas y procesos que puedan introducir efectos indeseados en materia de seguridad e higiene.

### **Check List**

Se proponen algunos check list que ayudaran a realizar las inspecciones de seguridad y el relevamiento de riesgos. El objetivo es determinar los actos y condiciones inseguras que estén presente en las distintas áreas y puestos de trabajo. Se aplican de manera preventiva para que una vez identificados los riesgos nos sea posible actuar sobre ellos para reducirlos y/o eliminarlos.

## 1.- Orden y limpieza

Para lograr conseguir un grado de seguridad aceptable es importante poder asegurar y mantener el orden y la limpieza. Muchas veces la ausencia del orden y la limpieza pone en peligro la seguridad de los trabajadores, un ejemplo de esto puede ser que ante la necesidad de una evacuación las vías de escapes este obstruidas. También una falta de orden y limpieza contribuye al aumento de incidentes y accidentes ya que son comunes los golpes y caídas por producto del desorden, suelos sucios y elementos fuera de su lugar.

Por eso a la hora de realizar las inspecciones es muy importan verificar:

- Que se encuentren libre de obstáculos las puertas de salida, medios de escape y vías de circulación.
- Que los puestos de trabajo realicen una limpieza periódica y que siempre se mantengan las condiciones de higiene adecuadas.
- Que las condiciones de orden y limpieza no generen por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores.

Orden y limpieza				
División Bomberos Resistencia				
Área:	Fecha de inspección:	Hora:		
Nombre del Inspector:		Cargo:		
1.Oficinas	Si	A medias	No	No corresponde
1.1. Las puertas de salida al exterior se encuentran libres de obstáculos.				
1.2. Las paredes están limpias y en buen estado.				
1.3. Las ventanas se encuentran limpias y libres para su abertura.				
1.4. El sistema de iluminación se encuentra limpio y en buenas condiciones.				
1.5. Los documentos se encuentran debidamente archivados y ubicados.				

1.6. La señalización de seguridad se encuentra correctamente visible y ubicada.				
1.7. Los extintores se encuentran correctamente ubicados y con acceso libre.				
<b>2.Suelo y pasillos</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>
2.1. Los suelos están limpios, secos y sin residuos.				
2.2. Los suelos y pasillos se encuentran en buen estado de construcción.				
2.3. Las vías de circulación de personas y vehículos se encuentran señalizadas y libres de obstáculos.				
2.4. Los pasillos y zonas de tránsito se encuentran libres de obstáculos.				
2.5. Los vehículos se encuentran debidamente estacionados.				
<b>3. Almacenaje</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>
3.1. Las áreas de almacenamiento y depósito de materiales se encuentran señalizadas.				
3.2. Los materiales y sustancias se encuentran correctamente identificados.				
3.3 Los materiales y documentos están correctamente apilados sin invadir zonas de paso.				
3.4. Los materiales se apilan o estiban de manera segura, limpia y ordenada.				
3.5. Las áreas destinadas para almacenamiento son adecuadas.				
<b>4. Maquinaria y equipos</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>
4.1. Se encuentran limpias y libres en su entorno.				
4.2. Se encuentran señalizadas.				
4.3. Se encuentran sin pérdidas de fluidos.				
4.4. Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento.				
<b>5. Herramientas</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>
5.1. Están almacenadas en estantes o gabinetes donde cada una tiene su lugar.				
5.2. Se guardan limpias sin restos de aceite y grasa.				
5.3. Las eléctricas tienen el cableado y enchufe en correcto estado.				
5.4. Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas, oxidadas o sin aislación.				
<b>6. Ropa de trabajo y elementos de protección personal (EPP).</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>

6.1. Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario.				
6.2. Se guardan en los lugares específicos (armarios destinados para guardar los EPP).				
6.3. Se encuentran limpios y en buen estado.				
6.4. Cuando son desechados se depositan en contenedores adecuados.				
<b>7. Residuos</b>	<b>Si</b>	<b>A medias</b>	<b>No</b>	<b>No corresponde</b>
7.1. Los cestos o contenedores están próximos o accesibles a los lugares de trabajo.				
7.2. Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales.				
7.3. Los residuos inflamables se colocan en bidones o tachos metálicos cerrados.				
7.4. Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados.				
7.5. Se evita el desborde de los contenedores.				
7.6. La zona de los alrededores del contenedor está limpia.				
7.7. Existen los medios de limpieza a disposición del área.				
<b>Observaciones:</b>				
<b>Firma del responsable del Área</b>		<b>Firma del responsable de Hig. y Seg.</b>		

## 2.- Matafuegos

La dotación de matafuegos será inspeccionada trimestralmente, en estas se debe controlar que los mismo estén correctamente ubicados en el área asignada, libres de obstáculos, señalizados, que la presión sea la adecuada, el estado de las distintas partes del extintor y que la fecha de carga este en vigencia.

CONTROL DE DOTACION DE MATAFUEGOS						
División Bomberos Resistencia						
Establecimiento:				Dirección:		
Trimestre: 1 2 3 4				Año:		
Área:						
Nombre del inspector:				Fecha:		
Extintor código N°	Ubicación correcta	Accesibilidad y señalización	Presión o peso	Precintos y seguros	Pasó la revisión anual	Estado de manguera y/o tobera
OBSERVACIONES						
Extintor código N°	Anomalía		Medida Preventiva		Fecha	
<b>Firma del responsable del Área</b>			<b>Firma del responsable de Hig. y Seg.</b>			

### 3.- Tableros e instalaciones eléctricas

El control de las instalaciones eléctricas debe ser realizado trabajando de manera conjunta el especialista en higiene y seguridad en el trabajo junto al encargado de mantenimiento de las mismas. El objetivo de estas inspecciones es garantizar detectar alguna anomalía para corregirla posteriormente y lograr así, disminuir los riesgos asociados a la electricidad.

INSTALACIONES ELECTRICAS				
División Bomberos Resistencia				
Fecha:			Hora:	
Establecimiento:			Dirección:	
Inspector 1:			Area:	
Inspector 2:			Area:	
Ubicación del tablero:				
Características	Si	No	N/A	Observaciones
1				El acceso al tablero está despejado y éste se encuentra cercano al área de trabajo.
2				Tiene señalización de "Riesgo eléctrico" en la puerta frontal.
3				Tiene señalizada la tensión de servicio y la corriente nominal.
4				Tiene señalizado el número de fases.
5				El tablero está montado dentro de cajas o gabinetes.
6				El tablero está construido con materiales no higroscópicos (no liberan humedad) ni combustibles.
7				El tablero es resistente a la corrosión o está protegido contra ella.
8				El gabinete que contiene el tablero es hermético, de acceso solo frontal y se puede mantener cerrado.
9				Posee luces piloto que indiquen el funcionamiento de cada una de las fases.
10				Posee tapa interior que no permite el contacto con partes energizadas.



11	Los tableros metálicos (incluyendo la puerta) están conectados a tierra.				
<b>Protecciones</b>		Si	No	N/A	Observaciones
12	¿Tiene el tablero interruptor de corte o interruptores termo magnéticos automáticos? ¿Son adecuados?				
13	¿Tiene el tablero interruptor diferenciales con amperaje correspondiente? (Según Monofásicos y Trifásicos)				
14	El interior del tablero, todos y cada uno de los interruptores están debidamente identificados.				
15	Se comprobó el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales, además, el tiempo y la intensidad de disparo.				
<b>Otros elementos</b>		Si	No	N/A	Observaciones
16	Puesta a tierra				
17	Cableado general				
18	Iluminación				
19	Iluminación de emergencia				
20	Identificación y señalizaciones				
<b>RECOMENDACIONES:</b>					
Firma del responsable del Área				Firma del responsable de Hig. y Seg.	

#### 4.- Equipos de protección personal – EPP

Se debe inspeccionar continuamente los equipos de protección personal con el objetivo de verificar que estos cumplan su función de proteger a los trabajadores ante determinados riesgos.

Por esto se debe verificar su estado físico, su limpieza y desinfección, la forma de guardado y almacenamiento y su fecha de vencimiento. En caso de encontrar algún desperfecto se deben remplazarlos inmediatamente.

<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>					
<b>División Bomberos Resistencia</b>					
Fecha:			Hora:		
Establecimiento o sector:				Dirección:	
Inspector:				Área:	
Nº	Casco de seguridad	Si	No	N/A	Observaciones
1	Está en buen estado el casco.				
1.1	El arnés cumple correctamente su función.				
1.2	Mantenimiento y almacenaje correcto.				
2	<b>Barbijo</b>	Si	No	N/A	Observaciones
2.1	Es correcta la limpieza e higiene.				
2.2	Son descartados a tiempo.				
2.3	Son adecuados para el riesgo.				
3	<b>Gafas de seguridad</b>	Si	No	N/A	Observaciones
3.1	Cortes o rotura.				
3.2	Desgaste, deformación o rayadura de lentes.				
3.3	Cuenta con cordón de seguridad.				
3.4	Marco partido o vencido				
4	<b>Pantalla facial</b>	Si	No	N/A	Observaciones
4.1	Cortes o rotura.				
4.2	Desgaste, deformación o rayadura de pantalla.				
4.3	Arnés ajustable en buenas condiciones.				
4.4	Mantenimiento y almacenaje correcto.				
5	<b>Máscara para soldar</b>	Si	No	N/A	Observaciones
5.1	Cortes o rotura de la carcasa.				

5.2	Desgaste, deformación o rayadura del vidrio.				
5.3	Arnés ajustable en buenas condiciones.				
5.4	Mantenimiento y almacenaje correcto.				
<b>6</b>	<b>Protectores auditivos</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
6.1	Desgaste o deformaciones.				
6.2	Ajuste inadecuado o incorrecto.				
6.3	Adecuado para el riesgo.				
6.4	Mantenimiento correcto.				
<b>7</b>	<b>Guantes de seguridad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
7.1	Estado material.				
7.2	Son adecuados para el uso.				
7.3	Presenta deterioro general.				
<b>8</b>	<b>Ropa de trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
8.1	Aseo e higiene.				
8.2	Fibras cortadas o desgastadas.				
8.3	Estado general.				
<b>9</b>	<b>Delantal para soldar.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
9.1	Adecuado para el riesgo.				
9.2	Material desgastado.				
9.3	Estado general.				
9.4	Mantenimiento y almacenaje correcto.				
<b>10</b>	<b>Zapato de seguridad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
10.1	Está en buenas condiciones la cubierta.				
10.2	Está en buen estado la suela.				
10.3	Son adecuadas para el riesgo.				
<b>11</b>	<b>Botas de lluvia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
11.1	Se encuentran rotas o rajadas.				
11.2	Está en buen estado la suela.				
11.3	Son adecuadas para el riesgo.				
<b>12</b>	<b>Capa de lluvia o poncho</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
12.1	Se encuentra rota o rajada.				
12.2	Es adecuada para el trabajo.				
<b>13</b>	<b>Arnés de seguridad</b>	<b>Condición (buena o mala)</b>			<b>Observaciones</b>
13.1	Arnés raspado o con desgaste.				
13.2	Estado de las costuras.				
13.3	Estados de los anillos de sujeción.				
13.4	Estado de las hebillas.				
13.5	Seguros y ganchos en buen estado.				
13.6	Línea de vida o punto de anclaje en buenas condiciones.				
13.7	Almacenamiento.				
13.8	Identificación.				
13.9	Limpieza.				

13.10	Remaches.		
13.11	Amortiguador de impacto.		
13.12	Otros.		
<b>Otras observaciones:</b>			
Firma del responsable del Área		Firma del responsable de Hig. y Seg.	

## 5.- Vehículos

Las inspecciones de la flota de vehículos se debe realizar cada quincena, la misma se harán en conjunto con algún representante del equipo de mecánicos dependiente de la División Bomberos Resistencia.

FLOTA DE VEHICULOS			
División Bomberos Resistencia			
<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>		
<b>Inspector:</b>	<b>Área:</b>		
<b>Patente:</b>	<b>Nº Vehículo:</b>		
<b>Chofer:</b>	<b>Kilometraje:</b>		
<b>a- Documentación del vehículo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Vencimiento</b>
Revisación técnica.			
Licencia de conducir.			
Seguro obligatorio.			
<b>b- Elementos de seguridad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Cinturón de seguridad.			
Espejo.			
Freno de mano.			
<b>c- Luces</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Luces delanteras bajas.			
Luces delanteras altas.			
Luces traseras.			
Luces de freno.			
Luces de cruce delanteras.			
Luces de cruce traseras.			
<b>d- Verificación de:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Aceite de motor.			
Aceite de dirección.			
Refrigerante.			
Radiador.			

Liga de freno.			
<b>e- Dirección</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Extremo izquierda.			
Extremo derecha.			
Servo.			
Columna.			
<b>f- Elementos obligatorios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Bocina.			
Limpia parabrisas.			
Alarma.			
Conos de seguridad.			
Tapa de combustible.			
Parabrisas.			
Vidrio trasero.			
Retrovisores.			
Dirección.			
Suspensión trasera.			
Suspensión delantera.			
Pintura de carrocería.			
Orden y limpieza.			
<b>g- Transmisión</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Aceite de transmisión.			
Cardán.			
<b>h- Elásticos</b>			
Grampas.			
Manotas.			
Hojas.			
<b>i-Sistema de enganche</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Plato.			
Base.			
<b>j- Espárragos masas</b>			
Derecha.			
Izquierda.			
<b>k- Neumáticos</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Izquierdo.			
Derecho.			
<b>l- Otros</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Pernos en buen estado.			
Seguros en los pernos.			
Lanza en buen estado.			
<b>EN CASO DE TILDAR UNA O MAS VECES SOBRE LA COLUMNA SOMBREADA EL VEHICULO "NO" DEBERA SALIR HASTA SER REPARADO.</b>			
Firma del responsable del Área	Firma del responsable de Hig. y Seg.		

## **Investigación de siniestro laborales**

Al momento de realizar la investigación de un accidente se deben tener en cuenta todos los factores que intervinieron en el mismo, desde el factor final hasta el inicial donde se produjo la primera situación que contribuyo al suceso del accidente. Para luego cambiar el factor inicial que provocó el desenlace y así evitar que se produzcan situaciones similares nuevamente.

El método que nos ayudará a la investigación de accidentes es el del “Árbol de causas” a través de este se puede representar de manera gráfica y lógica los hechos que produjeron el accidente, mediante un procedimiento inductivo y retrospectivo. El árbol de causas se basa en el concepto de que son múltiples las causas que llevan a generar un accidente.

### **Objetivo**

El objetivo principal es determinar una metodología a implementar ante la ocurrencia de un accidente de trabajo, la misma debe realizarse ante todos los accidentes. Se establecerá la información necesaria y suficiente que se debe recaudar durante la investigación.

Así mismo, también se busca relacionar los distintos hechos para determinar los motivos que desencadenaron en el accidente, para luego establecer medidas correctivas y preventivas para evitar nuevos accidentes controlando así la ocurrencia.

### **Desarrollo**

A partir de la ocurrencia de un accidente de trabajo se implementa el método del árbol de causas para investigar el mismo, se representa de forma gráfica la secuencia de causas que se produjeron hasta llegar al accidente.

El punto de partida del método es el accidente y se remonta en búsqueda de las distintas causas hasta lograr interrumpir la investigación. Esto puede ser dos razones como:

- Haber podido identificar las causas primarias que no precisan una explicación.
- Una toma de datos incorrecta, donde se desconocen los antecedentes o causas que condujeron al hecho.

Para poder aplicar correctamente el árbol de causas es necesario reunir una serie de condiciones:

1. Compromiso de la Dirección, garantizando que se produzca la aplicación de los procedimientos necesarios, desde el análisis del accidente hasta la implementación de medidas preventivas para evitar que se repita.
2. Investigadores formados que puedan poner en práctica de manera efectiva el método acorde a las condiciones de la empresa.
3. Que los trabajadores entiendan la importancia de la investigación, el objetivo de la misma y el aporte de cada uno desde su función.
4. Que se obtengan mejoras reales en las condiciones de seguridad en el trabajo, esto ayudará al compromiso de los trabajadores en futuras investigaciones.

## **Etapas de aplicación del Árbol de Causas**

### **1.- Recolección de la información:**

Esta etapa es el punto de partida y más importante lograr con éxito la investigación del accidente, ya que si la información que se recopila no es buena todo lo que se desarrolle a continuación no tendrá éxito. El objetivo es reconstruir “in situ” las circunstancias que se daban al momento de producirse el accidente y que fueron necesarias para que se produzcan.

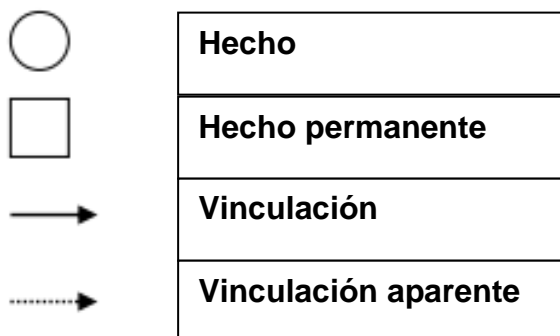
Para recolectar la información es necesario responder 4 preguntas clave: ¿Cuándo? ¿Donde? ¿Por quién? ¿Como?

- ¿Cuándo?: Se debe realizar la investigación lo antes posible, debido a que con el paso del tiempo tanto el accidentado como los testigos pueden olvidarse hechos que hayan sucedido en el momento. Si no se deja pasar el tiempo si obtiene una información más fiel.
- ¿Dónde?: Se tiene que reconstruir el accidente donde se produjeron los hechos. Esto ayuda a comprender los sucesos ya que se puede visualizar el espacio de trabajo y la disposición de elementos y del lugar.
- ¿Por quién?: La investigación la debe realizar una persona que tenga un buen conocimiento del trabajo y sobre su forma de ejecutarlo normalmente.
- ¿Cómo?: Buscando causas y evitando la búsqueda de culpables. Recolectando hechos concretos y objetivos sin emitir interpretaciones o juicios de valor. Anotando los hechos permanentes que participaron en la generación del accidente. Entrevistando a todas las personas que puedan aportar datos. Recabando información de las condiciones materiales, de organización, de tareas y de los comportamientos de los trabajadores. Empezando por la lesión y remontándose lo más lejos posible.

## 2.- Construcción del árbol

En esta etapa se grafican los hechos que han contribuido a la generación de hechos y la relación entre ellos, se debe hacer de manera lógica y utilizando todos los hechos que se recopilaron.

Se debe construir el árbol de derecha a izquierda y utilizando el siguiente código grafico:





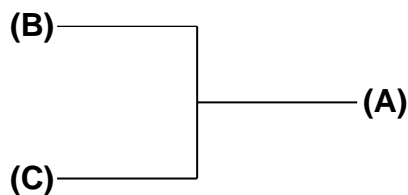
Los hechos se van conectando uno tras otro mediante la conexión de las siguientes preguntas:

- A. ¿Cuál es el último hecho?
- B. ¿Qué fue necesario para que se produzca ese último hecho?
- C. ¿Fue necesario algún otro hecho más?

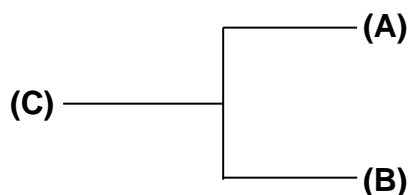
Se debe ir encadenando teniendo en cuenta que para que se produzca un hecho (A) basta con una sola causa (B) teniendo en cuenta que sin ese hecho la causa no hubiera existido.

1. —————→ (B)

Puede existir una conjunción donde el hecho (A) tenga dos o más causas (B) y (C), es este caso es necesaria la presencia conjunta de ambas causas para desencadenar el hecho. Son causas independientes que no están relacionadas entre sí.



Una disyunción se produce cuando dos o más hechos (A) y (B) tienen una misma causa (C). Los hechos son independientes y no están directamente relacionados entre sí para que se produzcan.



También pueden darse hechos independientes donde no exista ninguna relación entre dos o más hechos.

(A)

(B)

### **3.- Administrar la información y explotar los árboles**

Ya recolectada la información se construye el árbol de causas, y luego se procederá a aprovechar la información obtenida a partir del mismo. Con los datos obtenidos se deben aprovechar para generar medidas correctivas y preventivas necesarias para evitar que el accidente o incidentes se vuelvan a producir.

Las medidas correctivas se implementan para evitar que el accidente se vuelva a producir a corto plazo. Se debe tener en cuenta que cada hecho que forma parte del árbol de causas es necesario para que el accidente ocurra, por lo tanto, si se actúa sobre un hecho impidiendo que vuelva a suceder; se impedirá que el accidente vuelva a ocurrir. Esto debe aplicarse al hecho más lejano que haya contribuido a la generación del accidente.

Para elegir prioridades a la hora de buscar medidas preventivas hay que tener en cuenta lo siguiente:

- La medida preventiva tiene que ser estable en el tiempo, con el paso del tiempo esta no debe perder eficacia.
- No debe introducir un coste suplementario al trabajador.
- La medida preventiva no debe producir efectos negativos en otros puestos.

Las medidas preventivas generalizadas deben aplicarse en todos los factores potenciales de accidentes (FPA) es decir, en aquellos hechos que no solo contribuyeron al accidente, sino que pueden contribuir a otros distintos al que investigamos. Por esto se debe por identificar los factores y analizarlos correctamente para establecer las medidas preventivas.

Es importante hacer el seguimiento y control de las medidas preventivas a fin de verificar que con el transcurso del tiempo sigan ejerciendo su papel.

## Estudio de un accidente real - método árbol de causas

### Descripción del accidente

Una de las funciones que poseen los choferes que trabajan en las oficinas de la División Bombero Resistencia es la de repartir expedientes a diversos organismos como por ejemplo las municipalidades que corresponden a la jurisdicción, juzgados, Jefatura de Policía, entre otros. En el cumplimiento de esta tarea es cuando se produjo el accidente en cuestión, en el mes de Julio del 2023.

El día del accidente la condición climática era de un día nublado con chaparrones aislados. Dado que no era un día de lluvia continua el chofer elige salir en moto a realizar el reparto de expedientes, debido a que es un vehículo más rápido y práctico para conducir por la ciudad, pero deja de lado la variable de la condición climática.

Luego de haber entregado los expedientes en la municipalidad de Resistencia procede a realizar el trayecto de vuelta a la unidad, en ese recorrido se produce una lluvia, la misma afecta tanto la visibilidad del conductor, la estabilidad al encontrarse las calles mojadas y reduce la capacidad de frenado del vehículo.

Según estas condiciones y lo dicho por el personal accidentado, la lluvia disminuyó la visión ya que se mojó el visor del casco del conductor, por esto no logro identificar a tiempo a otra motocicleta que circulaba en vía pública, al estar mojados los frenos del vehículo no logra frenar a tiempo y decide esquivarla para evitar la colisión. Ante esta brusca maniobra y al estar mojada la calle pierde la estabilidad de la moto y cae con la misma. Este accidente produjo una fractura en la muñeca del personal.

De acuerdo a lo que declararon otros choferes de la División, la motocicleta se encontraba con los neumáticos en mal estado.

### Hechos relacionados:

- Fractura de muñeca.
- Neumáticos en mal estado.

- Lluvia.
- Disminución visual por visor mojado.
- Frenos mojados que no responde adecuadamente.
- Calle mojada y resbaladiza.
- Caída del vehículo.
- Giro brusco.

### Confección del árbol de causas

- Se parte de la lesión del chofer.

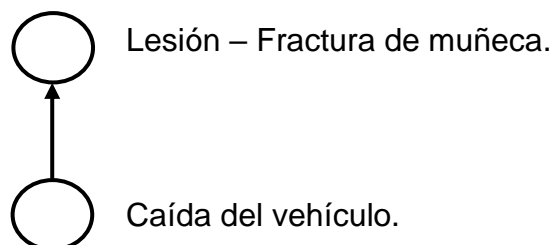
Pregunta: ¿Qué fue necesario para que se produzca la lesión?

Respuesta: Caída del vehículo.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Hay una relación en cadena entre la lesión y la caída del vehículo.



Pregunta: ¿Qué fue necesario para caerse del vehículo?

Respuestas: Calle mojada.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: Si, giro brusco.

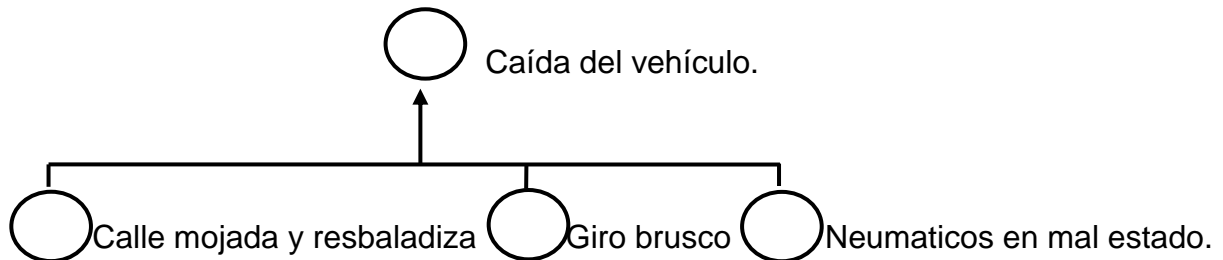
Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: Si, neumáticos en mal estado.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No

Relación: Existe una conjunción entre las causas.



-Se analizan cada una de las ramas:

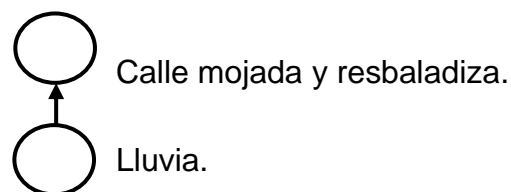
Pregunta: ¿Qué fue necesario para que la calle esté mojada y resbaladiza?

Respuesta: Lluvia.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Existe relación en cadena.



No se pudo profundizar sobre la lluvia debido a que es un hecho climático que no se puede controlar.

Pregunta: ¿Qué fue necesario para realizar el giro brusco?

Respuesta: Disminución visual por visor mojado.

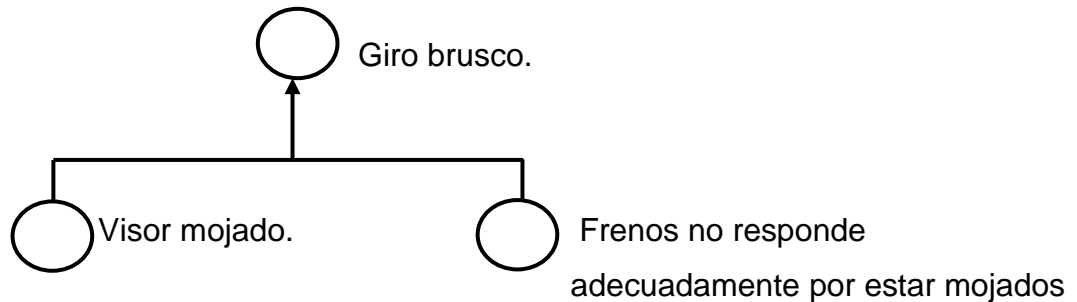
Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: Si, frenos mojados que no responden adecuadamente.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Existe una conjunción.



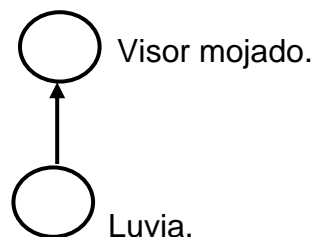
Pregunta: ¿Qué fue necesario para que el visor este mojado y disminuya la visión?

Respuesta: Lluvia.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Existe una relación en cadena.



No se pude profundizar sobre la lluvia debido a que es un hecho climático que no se puede controlar.

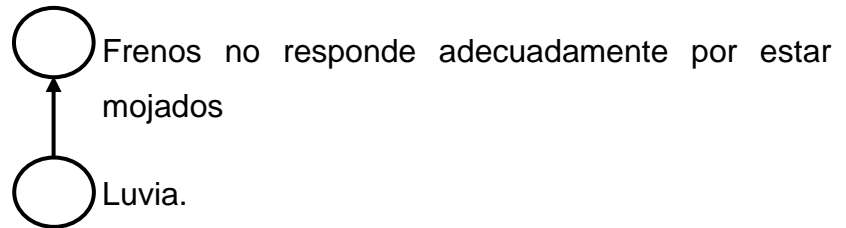
Pregunta: ¿Qué fue necesario para que los frenos estén mojados y no respondan adecuadamente?

Respuesta: Lluvia.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Existe una relación en cadena.



No se pudo profundizar sobre la lluvia debido a que es un hecho climático que no se puede controlar.

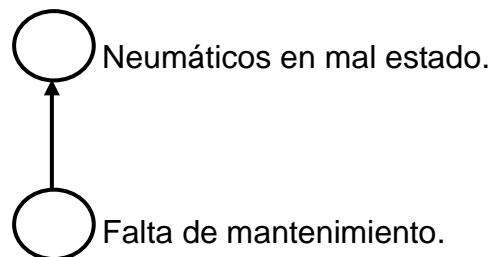
Pregunta: ¿Qué fue necesario para que los neumáticos estén en mal estado?

Respuesta: Falta de mantenimiento.

Pregunta: ¿Fue necesario otro hecho?

Respuesta: No.

Relación: Existe relación en cadena.



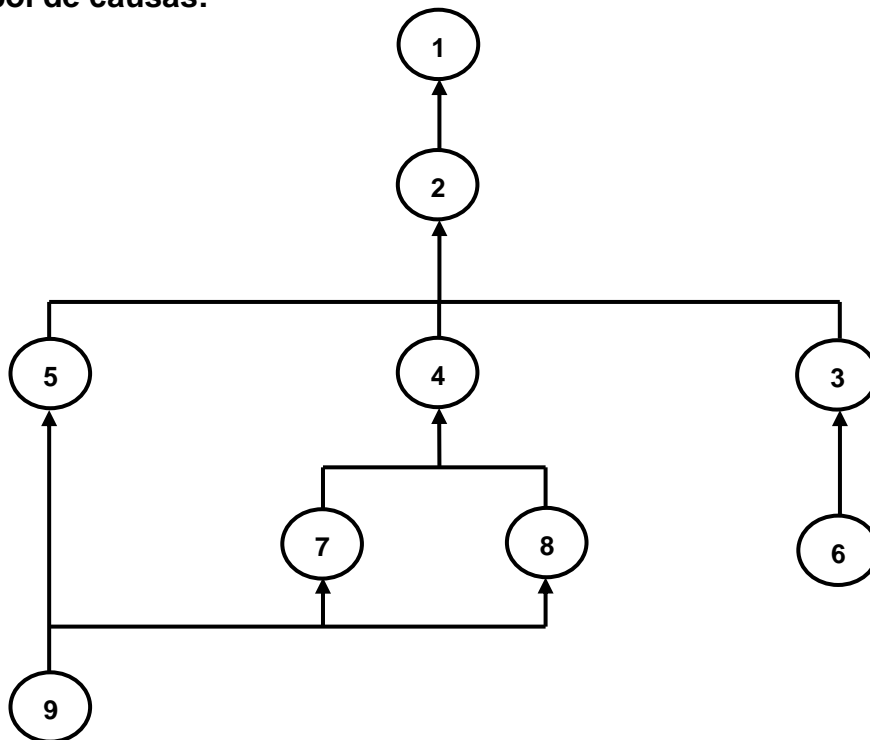
No se recibieron más respuestas del porqué de la falta de mantenimiento.

Ya detectadas las principales causas que dan lugar a la sucesión de hechos para producirse el accidente, el árbol de causas quedaría plasmado de la siguiente manera:

**- Listado de hechos:**

- 1.- Lesión fractura de muñeca
- 2.- Caída del vehículo.
- 3.- Neumáticos en mal estado.
- 4.- Giro brusco.
- 5.- Calle mojada y resbaladiza.
- 6.- Falta de mantenimiento
- 7.- Frenos no responden adecuadamente por estar mojados.
- 8.- Visor mojado.
- 9.- Lluvia.

**- Árbol de causas:**





## **Aplicación de medidas correctivas**

Una vez identificadas las principales causas que llevaron a producir el accidente, se pueden establecer distintas medidas correctivas para lograr eliminar algunas de estas causas y así romper la cadena logrando evitar que se produzca el accidente.

Por esto se recomiendan las siguientes medidas correctivas:

- Establecer la prohibición de utilizar la motocicleta los días en que este lloviendo o esta pronosticada lluvia. Estos días los choferes solo podrán realizar sus tareas en los automóviles o camionetas.
- Realizar todos los service y mantenimientos correspondientes en tiempo y forma.
- Solicitar la compra y el cambio de cubiertas de la moto.
- Capacitación al personal sobre técnicas de manejo seguro.

## **Estadística de siniestros laborales**

La organización actualmente no lleva un registro de accidentes, ni una estadística de siniestros. Por lo tanto, en esta etapa del proyecto se planteará la importancia de contar con un registro actualizado y con una estadística de siniestros, así mismo se establecerán las herramientas que contribuirán a realizarlo correctamente.

### **Importancia y objetivos**

Es importante llevar un análisis estadístico de los siniestros laborales, ya que esto nos va a ayudar que a través de las experiencias surjan diferentes datos para aplicar en los planes de prevención y mejoren la efectividad de las medidas de seguridad que se implementen.

Como objetivos del análisis estadístico de los accidentes de trabajo se establecen:

1. Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
2. Obtener una base adecuada para confeccionar y proponer normas generales y específicas preventivas.
3. Determinar costos directos e indirectos derivados de los accidentes de trabajo.

4. Comparar periodos determinados para evaluar la aplicación de las medidas preventivas aplicadas y sus resultados.

### **Índice de estadísticos de accidentabilidad**

Los índices estadísticos permiten expresar en cifras las características de accidentabilidad, obteniendo valores que permitirán comprar distintos periodos establecidos.

Por eso es necesario que ante cualquier accidente de trabajo que se produzca en la organización, la oficina de personal se encargue de informar al encargado de higiene y seguridad quien llevará registro de los accidentes producidos y realizará el análisis estadístico de siniestralidad, al igual que la comparación entre periodos.

Para poder llevar correctamente la estadística de los accidentes de trabajo que se producen es necesario establecer índices que nos ayuden a llevar de manera cuantitativa el registro de los siniestros. Por lo tanto, se proponen los siguientes índices:

#### **1.- Índice de incidencia – II:**

Expresa la cantidad de trabajadores o personas siniestradas por motivos y/o en ocasión del empleo, incluyendo las enfermedades profesionales, en un periodo de un año, por cada mil trabajadores expuestos:

$$II = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados}}{\text{Trabajadores Expuestos}} \times 1.000$$

#### **2.- Índice de gravedad:**

Los índices de gravedad que se deben calcular son dos, ya que son complementarios, el índice de perdida y el de duración media de las bajas.

Es importante tener en cuenta la definición de jornadas no trabajadas, esta involucra el total de días corridos existentes entre la fecha del siniestro y la fecha de finalización de la incapacidad laboral temporaria, sin contar el día del accidente.

### **2.1.- Índice de pérdida – IP:**

El índice de pérdida refleja cuantas jornadas se pierden en el año por cada mil trabajadores expuestos, o promedio de personas que trabajan en cada instancia del año:

$$IP = \frac{\text{Jornadas no trabajadas} \times 1.000}{\text{Trabajadores expuestos}}$$

### **2.2.- Duración media de las bajas - B:**

Indica cuantas jornadas laborales se pierden en promedio por cada trabajador siniestrado, siempre que hayan tenido uno o más días laborales con bajas.

$$B = \frac{\text{Jornadas no trabajadas}}{\text{Trabajadores siniestrados}}$$

## **Elaboración de normas de seguridad**

Las normas de seguridad que se establecerán serán un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud e integridad psicofísica de los trabajadores. Estas normas buscan de manera prioritaria prevenir incidentes, accidentes y enfermedades profesionales; pero también a su vez el cuidado del ambiente de trabajo.

Es importante hacer foco en la capacitación a los trabajadores sobre estas normas ya que la aplicación y éxito de las mismas dependerá de eso. Por esta razón es necesario el compromiso de la Dirección para fijar los lineamientos básicos de seguridad obligatorios para el desarrollo del trabajo.

Las normas de seguridad son obligatorias para todo el personal y contratistas que desarrollen tareas dentro de las instalaciones de la División Bombero Resistencia.

### **Normas básicas de seguridad**

1. Cumplir con la Política de SST establecida.
2. Seguir los procedimientos de trabajo seguro establecidos.
3. Si se detecta alguna condición o conducta insegura dar aviso al jefe de sección y/o al encargado de higiene y seguridad en el trabajo.
4. Es obligatorio el uso de equipos de protección personal si su puesto lo requiere para el desarrollo de las tareas.
5. En caso de que su elemento de protección designado se encuentre con algún desperfecto, pida su cambio inmediatamente.
6. Mantener siempre el orden y limpieza en su puesto de trabajo.
7. No realice tareas de mantenimiento de equipos y elementos eléctricos si no está autorizado y capacitado para hacerlo.
8. Tener siempre en cuenta la ubicación de los medios de salida de emergencia.
9. Saber la ubicación de los matafuegos.
10. Ante una situación de emergencia dar aviso inmediatamente.
11. Está prohibido fumar en todos los espacios cerrados (oficinas, depósitos, baños, sala de reuniones, cocina, etc.)

### **Normas de orden y limpieza**

1. Es tarea y obligación de todo el personal mantener el orden y limpieza.
2. Cada puesto de trabajo se debe mantener limpio, ordenado y sin materiales o elementos que no pertenezcan al puesto.
3. Todos los medios de salida y pasillos de circulación deben estar libre de obstáculos, bajo ninguna circunstancia se deben bloquear.
4. No se deben conectar alargues eléctricos que crucen por los medios de paso.

5. Todos los residuos deben ser colocados en los recipientes correspondientes.
6. En caso de que los pisos estén mojados por limpieza se debe señalizar el área.
7. Todos los elementos de trabajo deben ser guardado en su correspondiente lugar una vez terminado su uso.

### **Normas para el uso de vehículos**

Las presentes normas son de cumplimiento obligatorio para todos los choferes de la División Bomberos Resistencia.

1. Revisar quincenalmente la presión de los neumáticos, nivel de aceite, liquido de freno y otros fluidos.
2. Verificar el nivel de gasolina en cada cambio de turno.
3. Verificar el correcto funcionamiento de las luces cada quincena.
4. Queda prohibido conducir bajo efectos del alcohol u otra sustancia que afecte el sistema nervioso central
5. En caso de que por receta médica deba tomar alguna medicación, que pueda afectar su estado de alerta, debe dar aviso inmediatamente para su relevo en el puesto durante su tratamiento.
6. Está prohibido fumar mientras se conduce y dentro del vehículo.
7. Es responsabilidad del chofer de turno la limpieza del vehículo.
8. Queda prohibido iniciar un viaje sin que todos los ocupantes tengan el cinturón de seguridad correctamente colocado.
9. Se debe respetar los límites de velocidad establecidos.
10. Se debe respetar y estar atento a todas las señales y normas de tránsito.
11. Es obligatorio asistir a todas las capacitaciones de conducción defensiva que se dicten y otras que incumban al puesto.
12. En caso de un accidente de tránsito informar inmediatamente a su jefe de turno.

## **Prevención de siniestros en la vía pública – Accidentes In Itinere**

Para entender correctamente todo lo que engloba el accidente in itinere hay que tener presente a la ley de riesgos del trabajo.

El artículo N°6 de la Ley Nacional N°24.557 define al accidente In Itinere como aquel accidente de trabajo que sucede *“en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”*.

El trayecto que se tiene en cuenta es el de la ruta usual y habitual que usa el trabajador para ir de su hogar hacia el lugar de trabajador y viceversa. El domicilio del trabajador debe ser declarado y comunicado ante la ART.

Esto no significa que el trayecto no se pueda modificar, la ley también contempla que el trabajador puede declarar por escrito ante el empleador dentro de las 72hs ante el asegurado. También se puede modificar por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención a un familiar directo enfermo no conviviente, habiendo presentado el certificado necesario dentro de los 3 días hábiles.

**Para prevenir estos accidentes es necesario capacitar en materia de prevención de siniestros viales, por eso en esta etapa se establece como objetivo el de brindar conocimientos para impulsar el desarrollo de comportamientos seguros y conducción responsable para prevenir accidente de tránsito.**

### **Causas comunes de accidentes de tránsito:**

- Exceso de velocidad.
- Estado de fatiga al conducir.
- Distracciones.
- Conducción con alcohol en sangre u otras sustancias que afecten al sistema nervio central.

- Falta de luces.
- Pasar por alto semáforos o señales de “pare”.
- Sobre pasar vehículos incorrectamente.
- Fallas mecánicas.
- Neumáticos en mal estado.

### **Prevención de accidentes viales**

Es necesario capacitar a los trabajadores sobre educación vial, conducción segura y defensiva y sobre la prevención de accidentes viales. Por este motivo establece una serie de recomendaciones para las distintas formas de circulación en la vía pública.

#### **A.- Recomendaciones para peatones:**

- Al cruzar una calle hágalo siempre por las esquinas y sendas peatonales, mirando siempre para ambos lados para asegurarse que no venga ningún vehículo.
- Nunca cruce las calles corriendo.
- Respete siempre los semáforos.
- Mientras camina no utilice auriculares que opaquen los sonidos del ambiente.
- No camine utilizando el celular y mirando su pantalla.
- No camine por el borde de las calles y rutas.

#### **B.- Recomendaciones para conductores de motos:**

- Utilice siempre casco y ropa adecuada.
- Circule siempre por calles y rutas permitidas, recuerde que está prohibido circular sobre veredas.
- Circule siempre por derecha.

- Nunca conduzca con alcohol en sangre u otras sustancias que afecten al sistema nervio central.
- En caso de circular por rutas utilice el chaleco refractario reglamentario.
- A la hora de sobre pasar a otro vehículo hacerlo por izquierda y en las zonas permitidas.
- Antes de realizar un giro recuerde encender la luz de giro correspondiente.
- No traslade bolsas, bolsos, etc. colgados del manubrio; esto puede hacer variar la estabilidad.
- Controle de manera quincenal el funcionamiento de las luces.
- Realice mantenimiento periódicos y service al vehículo.
- Controle la presión de los neumáticos.

#### **C.- Recomendaciones para conductores de automóviles:**

- Utilice siempre cinturón de seguridad.
- Respete siempre las velocidades máximas permitidas.
- Nunca conduzca con alcohol en sangre u otras sustancias que afecten al sistema nervio central.
- Utilice luces de giro siempre antes de girar.
- Encienda las luces bajas en horarios nocturnos, días nublados, con niebla o si circula en ruta.
- Mantenga la distancia de frenando en relación a otro vehículo.
- Maximice precauciones los días de lluvia.
- No fume, ingiera bebidas o realice actividades que puedan distraerlo mientras conduce.
- Controle el correcto funcionamiento de las luces.
- Realice mantenimiento periódicos y service al vehículo.
- Controle la presión de los neumáticos.



#### **D.- Recomendaciones para el uso de bicicletas:**

- Utilice siempre casco para circular.
- Nunca conduzca con alcohol en sangre u otras sustancias que afecten al sistema nervio central.
- Equipe su bicicleta con luces delanteras y traseras.
- Controle la presión y estado de sus ruedas.
- Realice control y mantenimiento de frenos.
- Circule siempre por mano derecha o zonas destinada para su tránsito.
- Respete siempre los semáforos y señales de tránsito.

#### **E.- Recomendaciones para el uso del transporte público:**

- Siempre espere al transporte en el área designada para hacerlo.
- Para ascender o descender el vehículo espera a que este se detenga completamente.
- Si debe realizar el recorrido parado sosténgase de los pasamanos.
- Utilice los pasamanos para caminar sobre el transporte.
- Este atento a cualquier indicación del chofer.

### **Plan de emergencia**

#### **Alcance**

El presente plan de emergencia es de alcance para todos los trabajadores de las oficinas administrativas de la División Bomberos Resistencia.

Los mismo deben conocer las formas de actuar ante una situación crítica, su rol en la misma, números de emergencias y de más consideración que se plantearan a continuación.

### **Objetivo**

Un plan de emergencia tiene como objetivo proteger la vida e integridad de las personas ante una determinada situación de emergencia minimizando toda posible consecuencia. Y planificar todas las acciones necesarias para trasladar a las personas que se encuentren presentes en el sitio de la emergencia, hasta un punto de reunión seguro, de manera rápida y eficaz.

### **Definiciones a tener en cuenta**

- a) Emergencia:** es un hecho, situación o circunstancia imprevista que altera el normal funcionamiento de la organización, puede producir daño a las personas, materiales y/o medio ambiente.
- b) Evacuación:** es la acción de desalojar total o parcialmente el lugar de trabajo una vez que se declaró la emergencia.
- c) Evacuación parcial:** es cuando se evacuar solo a las personas del sector afectado por la emergencia a un lugar sin riesgo.
- d) Evacuación total:** es cuando se debe evacuar a todas las personas que se encuentran en el inmueble.
- e) Vía de evacuación:** camino definido, continuo, señalizado y seguro que guía desde cualquier punto del edificio hacia una zona segura o punto de encuentro.
- f) Zona seguridad:** sitio fuera de la zona de emergencia donde se puede verificar el estado de salud de las personas evacuadas y brindar primeros auxilios.
- g) Punto de encuentro:** lugar fuera de la zona de emergencia destinada a la reunión de todos los evacuados. es donde se realiza el control a fin de verificar que todas las personas hayan abandonado la zona de emergencia.

- h) Principio de incendio:** fuego iniciado, se considera con volúmenes menor a un metro cubico, que puede ser atacado con matafuegos y apagado a la brevedad. Ocasiona daños leves.
- i) Incendio:** fuego que quema lo que no está destinado a arder, es de grandes proporciones. Provoca grandes daños a las personas e instalaciones.
- j) Matafuegos:** es un elemento de primera intervención que sirve para atacar de manera rápida a un principio de incendio.

### Estructura de evacuación

- a) Publicación del plan de evacuación:** Todo el personal debe conocer el plan de evacuación. Esto es primordial ya que ante una emergencia deben saber cómo actuar de manera rápida y quienes son los designados y suplentes a la hora de actuar y tomar decisiones.
- b) Conocer el inmueble:** Aquellos trabajadores que tengan el roll de guiar la evacuación es importante que conozcan a la perfección el edificio, sobre todo los caminos de evacuación más seguros y rápidos.
- c) Conocer los recursos disponibles:** Es importante conocer la ubicación de los matafuegos, luces de emergencia y carteles indicadores de salida. También es necesario realizar control periódico de los mismos.
- d) Salida inmediata:** Cada líder encargado de la evacuación a la hora o ir la alarma o aviso de evacuación debe encargarse de ordenar la salida inmediata a las personas bajo su cargo. Quedando prohibido reingresar al inmueble hasta que el personal de emergencia indique que es seguro volver a ingresar.
- e) Una vez fuera del establecimiento dirigirse al punto de encuentro.**

## Activación del plan de evacuación

- **Etapas de detección:** Se activará el plan de evacuación ante cualquier aparición de llamas, humo o circunstancia que pueda poner en peligro a los trabajadores.
- **Etapas de retardo:** Con una adecuada señalización el retardo de evacuación va a depender de la correcta utilización de las vías de escape realicen las personas, hasta que la última haya abandonado el edificio.
- **Tiempo de evacuación:** La distancia máxima a recorrer en el edificio no excede los 50 metros.
- **Formas de evacuación:** Mientras se realice la evacuación se debe mantener el orden, respirar por la nariz. No correr y en caso de presencia de humo realizar la misma agachados. Por ningún motivo regresar al establecimiento mientras continúe la emergencia.

## Organización del plan de evacuación

Una vez detectada la emergencia se anunciará a viva voz la evacuación del edificio, procediendo de la siguiente manera:

1. Pedido de evacuación.
2. Corte de suministro eléctrico.
3. Llamado a los servicios de emergencia: Bomberos, salud, etc.
4. Realizar la evacuación por las rutas de escapes previstas.
5. Prohibir el reingreso al edificio.
6. Una vez presente la dotación de bomberos, proveer toda la información que se requiera y acatar las órdenes. Informar si se logró la evacuación total de las personas o si hay personas atrapadas.
7. En caso del trasladar accidentados se deberá disponer de acompañamiento de personal auxiliar.

## Funciones y roles de evacuación

### Coordinador general:

- Activar la evacuación de emergencia.
- Llamar a los equipos de emergencia.
- Cortar el suministro eléctrico.
- Ayudar a guiar la evacuación.
- Prohibir el ingreso del público o reingreso de las personas evacuadas.

### Brigada de incendio:

- Da el aviso de evacuación
- Guía en la evacuación de las personas.
- Colabora a atender los heridos.
- Primer intento de extinción de un principio de incendio con matafuego.

### Punto de reunión

Una vez realizada la evacuación, las personas se deben reunir en el punto de reunión cuya ubicación será en la intersección de Av. Wilde y calle Santa Fe.

### Teléfonos de emergencia

Policía: 911

Bomberos: 100

Hospital: 107

### Recomendaciones generales

1. Capacitar al personal con teoría y práctica sobre roles de emergencia, uso de matafuegos y primeros auxilios.

2. Disponer de un botiquín de primeros auxilios completo y normalizado, ubicado en un lugar accesible.
3. Realizar simulacros de evacuación de manera semestral.
4. Mantener siempre despejadas las vías de escape y medios de salida.
5. Verificar de manera periódica el estado de las luces de emergencia.
6. Verificar de manera trimestral el estado de los matafuegos.
7. Dar a conocer a todo el personal y visitante el presente plan de emergencia y sus recomendaciones.

## **Conclusión final del proyecto final integrador**

En el desarrollo de este proyecto final integrador, he logrado fijar los conocimientos que aprendí durante estos años de cursada en las distintas materias de la carrera. También me ha servido para profundizar en distintos temas y adquirir nuevos conocimientos.

En la primera etapa de este proyecto realice un relevamiento completo del edificio de las Oficinas Administrativas de la División Bomberos Resistencia, eligiendo para el desarrollo de la misma al personal administrativo de la Sección Oficina Área Técnica.

En el puesto de trabajo analicé y evalué todos los riesgos presentes en el puesto, profundizando en los riesgos ergonómicos, de iluminación, eléctrico y de incendio. Ya que estos son los que mayores riesgos representan al puesto en cuestión. Se detallo cada uno de estos de manera particular, en base a lo observado en el puesto, los requisitos legales y otros requisitos de acuerdo a cada riesgo y brindando recomendaciones de mejoras para cada uno, con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Aplicando también los protocolos de medición establecidos por la SRT.

Identificados y evaluados los riesgos se realizó un proyecto de mejora con las propuestas indicadas para cada uno de los riesgos analizados; con su correspondiente análisis de costo y dos etapas de implementación.

Para la segunda etapa volví a hacer un relevamiento del edificio y de los distintos puestos de trabajo, pero esta vez en busca de aquellas condiciones de seguridad e higiene que afectan de forma general a todos los trabajadores.

Hecho el relevamiento y un análisis de riesgos seleccione aquellos factores que representan un mayor nivel de riesgo para todos los trabajadores. En este caso fueron en primer lugar el riesgo eléctrico, el cual fue en el que mayores irregularidades se presentaron en relación a la legislación vigente y las normas de seguridad; un ejemplo de esto fue la falta de puesta a tierra en la instalación. En segundo lugar, analice el

riesgo de incendio ya que puede estar directamente relacionado con el riesgo eléctrico; se realizó el cálculo de carga de fuego, un protocolo de evacuación y demás requerimientos establecidos por el Decreto 351/79 y su anexo VII. Mientras que el tercer factor evaluado fue el de la iluminación general del establecimiento, se realizó el protocolo de medición de iluminación establecido por la resolución N°84/2012 de la SRT y verificando los valores obtenidos con lo establecido en capítulo 12 del decreto 351/79 y su anexo IV.

En la última etapa, la tercera de este proyecto final integrador, confeccione un programa integral de prevención de riesgos laborales. Fue por mucho, la etapa donde volque más conocimientos aprendidos durante la carrera y también la que me llevo a estudiar nuevas cosas y fijar conocimientos.

El punto de partida de esta etapa fue crear una política de seguridad y salud en el trabajo, según lo establecido en la IRAM 45001 “sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”; utilice esta normativa ya que es el crea una política clara con lineamientos establecidos y un compromiso serio para aplicar la mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Una adecuada gestión de la higiene y seguridad va más allá de establecer medidas de seguridad, sino que se involucra a pleno en la organización. Por eso fue importante también establecer pautas y consideraciones para el proceso de selección e ingreso de personal.

Planifique también un proyecto del plan anual de capacitaciones para implementar en el año 2024, donde se plantea los objetivos, metodologías y temas a capacitar. Los temas a abordar no son solo aquellos que son obligatorios por la Resolución N°905/2015 de la SRT, sino que se agregaron otros temas de acuerdo a las necesidades de la organización los cuales fueron: introducción a la seguridad, ergonomía, primeros auxilios y el simulacro de incendio.



También busque plasmar la importancia de las inspecciones de seguridad y una serie de herramientas que ayudaran a realizarlas.

Para la investigación de siniestros laborales se planteó como herramienta primordial el método del árbol de causas y su procedimiento de implementación. Pero no solo es importante realizar una correcta investigación, sino que también se estableció la necesidad de llevar un registro de accidentes, con los índices que nos van a ayudar a medirlos y controlarlos. Tanto la investigación como el registro de accidentes nos van a ayudar a la hora de implementar medidas preventivas y correctivas.

En esta etapa también se establecieron algunas normas de seguridad para implementar en la organización, en este caso genere normas básicas de seguridad, de orden y limpieza, y para el uso de vehículos. Siempre buscando el compromiso de la Dirección para implementarlas y la generación de una cultura de auto prevención.

Para la prevención de siniestros viales y accidente In itinere se estableció la importancia de la capacitación en cuanto al manejo defensivo y sobre educación vial. También se implementaron recomendaciones para la circulación en la vía pública, ya sea como peatón, utilizando el transporte público o manejando bicicletas, motos o automóviles. Son capacitaciones para todo el personal en la búsqueda de disminuir y evitar los accidentes in itinere.

Por último, se definió el objetivo y la estructura del plan de evacuación, definiendo roles y formas de activación del plan de evacuación. Estableciendo la importancia de capacitar al personal y el desarrollo de simulacros de evacuación, a fin que todos conozcan como realizar una evacuación rápida y efectiva.

## Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a la División Bomberos Resistencia por permitirme realizar este proyecto en el establecimiento.

A los profesionales que amablemente me brindaron los equipos de medición para poder llevar a cabo este proyecto:

- Tec. en Higiene y Seguridad Silvina Muchut
- Tec. en Higiene y Seguridad Yanina Fernández.
- Ing. Especialista en Seguridad e Higiene Omar Manrique.

Agradecer también al Lic. en Higiene y Seguridad Pablo Sotelo, quien fue mi compañero de cursada y estudio durante este estos años, por la motivación y apoyo durante la carrera.

Y por último, pero más importante agradecer a Dios, a mis padres, hermanos, cuñadas y a mi novia por apoyarme siempre incondicionalmente en mi vida y también en esta etapa de estudio.

## Bibliografía

- Ley Nacional N°19.587/72 “Higiene y Seguridad en el Trabajo”.
- Decreto Reglamentario N°351/79.
- Ley Nacional N°24.557/95 de “Riesgos del Trabajo”.
- Ordenanza Municipal N°13.915/2022 - Reglamento General de Construcciones de la Ciudad de Resistencia, Chaco.
- Normativa vigente de la Superintendencia de Riesgos en el Trabajo (<https://digesto.srt.gob.ar/index.html>).
- Resolución N°900/2015 – Protocolo de medición de puesta a tierra.
- Resolución N°905/2015 – Funciones – Establecense.
- Resolución N°295/2003 – Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones.
- Resolución N°886/2015 – Protocolo de ergonomía.
- Resolución N°84/2012 – Protocolo para la medición de la Iluminación en el ambiente laboral.
- Resolución N°184/2009 – Reglamento para la Conexión de Nuevos Suministros en Instalaciones Domiciliarias del Ente Nacional Regulador de la Electricidad.
- Resolución AEA 90364-7-771 – Reglamentación para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- IRAM N°3957, 3960 y 10005 Parte I y II – Cartelería y señalización.
- IRAM N°3801/98 – Sistema de gestión de seguridad y salud ocupación. Guía de aplicación.
- IRAM 45001 – Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- IRAM 2281-3 – Puesta a tierra de sistemas eléctricos, instalaciones industriales y domiciliarias (inmuebles) y redes de baja tensión.
- IRAM 2071/96 – Toma corrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias.