

**TRABAJO FINAL INTEGRADOR:**

**PLAN DE ADECUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ESCUELA DE  
EDUCACIÓN TÉCNICA N°5 “MALVINAS ARGENTINAS” DE PARANÁ**



Por: Prof. Ing. Carlos Alberto Granero

**ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Director/a: Esp. Ing. Horacio Hollman

## ÍNDICE TEMÁTICO

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 2  |
| AGRADECIMIENTOS.....   | 2  |
| I. INTRODUCCIÓN.....   | 3  |
| II. OBJETIVOS.....   | 4  |
| III. HIPOTESIS.....  | 4  |
| IV. METODOLOGIA.....   | 4  |
| V. FUNDAMENTACIÓN.....   | 4  |
| VI. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y LAS INSTALACIONES.....   | 5  |
| Organigrama de la estructura y funcionamiento de la Escuela de Educación Técnica E.E.T. N°5 “Malvinas Argentinas” de Paraná..... | 9  |
| Espacios físicos dentro del Establecimiento Educativo Técnico.....   | 11 |
| Provisión de Servicios disponibles con que cuenta la escuela técnica y cuestiones de seguridad general.....                      | 14 |
| VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....   | 16 |
| Relevamiento General de Riesgos Laborales en la institución (R.G.R.L. Res 463/09)  |    |
| Evaluación de los Riesgos más significativos en la institución.....  | 27 |
| VIII. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SECTOR DE LA COCINA.....   | 29 |
| IX. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR INCENDIO EN TALLER DE CARPINTERÍA.....   | 40 |
| Cálculo de la carga de fuego y Resistencia al fuego.....   | 45 |
| Cálculo de la cantidad de extintores y medios de escape.....   | 49 |
| Recomendaciones finales para mitigar los riesgos por incendio en el Sector Taller de Carpintería.....                            | 54 |
| X. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS TOXICOLÓGICOS POR ASPIRACIÓN DE HUMOS EN EL SECTOR HERRERÍA/SOLDADURA.....                          | 56 |
| Métodos de control para evitar la exposición y el control Ambiental  |    |
| Métodos de control sobre el trabajador y EPP recomendados.....   | 63 |
| XI. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR RUIDO PRODUCIDOS EN EL SECTOR TALLER DE MECÁNICA.....  | 70 |
| XII. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR ILUMINACIÓN.....  | 76 |
| XIII. EVALUACIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN LA INSTITUCIÓN.....  | 77 |
| Recomendaciones realizadas para subsanar los riesgos eléctricos detectados....   | 81 |

---

|  |    |
|--|----|
| XIV. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD SUGERIDAS.....         | 85 |
| XV. CONCLUSIONES FINALES SOBRE EL TRABAJO REALIZADO..... | 95 |
| XVI. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....                       | 96 |

## **RESUMEN**

---

El presente Trabajo Final Integrador (T.F.I) aplica los conceptos y técnicas correspondientes a Higiene y Seguridad en el Trabajo, a través de los cuales realizamos nuestro aporte sobre las acciones y medidas a implementar en materia de seguridad e higiene, para lograr que el trabajo se desarrolle en condiciones seguras y eficientes. La identificación y el conocimiento de los riesgos a que se encuentran expuestos los trabajadores, nos da la posibilidad de prevenir accidentes y enfermedades profesionales con el objetivo de brindar condiciones de seguridad, salud y bienestar en el ámbito laboral.

Particularmente nuestro T.F.I. tiene por finalidad realizar el análisis y evaluación de los riesgos presentes en una institución educativa, abarcando el campo de la seguridad e higiene laboral, a los cuales están expuestas las personas durante las actividades laborales dentro de la institución escolar. Se procura abordar las diversas etapas de creación de un plan de adecuación y prevención de riesgos laborales, aplicable al ámbito educativo y particularmente a los talleres de enseñanza práctica de la Escuela de Educación Técnica N°5 “Malvinas Argentinas”, de la ciudad de Paraná, con la premisa de cumplir la legislación vigente. Se parte del relevamiento y revisión de las condiciones de higiene y seguridad dentro del establecimiento, confeccionando un Relevamiento General de Riesgos Laborales (RGRL enmarcado en el Anexo I de la Resolución SRT 463/09). Se identifican los peligros y se evalúan los riesgos para poder categorizarlos. Se establecen criterios de actuación y medidas de ingeniería necesarias para prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos principales de los distintos puestos de trabajo. Se constituyen las bases de un sistema de administración del riesgo y de auditorías de seguimiento y control, para fomentar la cultura de la prevención y la mejora continua en cuanto a la seguridad.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

A Dios por estar siempre presente y ser el motor de mi vida. A mi esposa e hijos por acompañarme y ser el sostén diario, por su tiempo cedido durante el trabajo y estudio. A mis padres por inculcarme siempre que la honestidad, el esfuerzo, la voluntad, el estudio, y el trabajo son las virtudes que nos hacen personas de bien para desarrollarnos en Sociedad. A mi querida UTN Facultad Regional Paraná, a mis profesores de la carrera y postgrado, a mis colegas y todo el personal por brindarme los conocimientos y motivarme para poder realizarme en la ingeniería con una sólida formación profesional de la cual me siento orgulloso.

## **I. INTRODUCCIÓN**

---

El presente trabajo corresponde al Trabajo Final Integrador de la carrera de Posgrado en Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo correspondiente al plan de estudio vigente. El mismo se desarrolla en una escuela de Educación Técnica de la ciudad de Paraná. Su objetivo está centrado en la adecuación y prevención de los riesgos laborales dentro de la institución, recabando información de los peligros más importantes que se producen en el desarrollo de las actividades laborales que se realizan, la evaluación y ponderación de éstos, para luego realizar una priorización de los riesgos más relevantes y desde allí elaborar propuestas para el control de los mismos. Todo ello, enmarcado en la legislación que regula la actividad laboral en cuanto a la seguridad e higiene, desde nuestra perspectiva de la integridad personal y de bienes, integrando y aplicando todos los conocimientos adquiridos durante el cursado de la especialización para ponerlos en práctica en una situación real.

## **II. OBJETIVOS**

- ✓ Relevar las condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo dentro del establecimiento educativo.
- ✓ Aplicar las normativas vigentes y los conocimientos adquiridos en la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo en un trabajo de campo específico.
- ✓ Identificar los riesgos más relevantes que existen en la institución.

- ✓ Evaluar los riesgos considerados relevantes mediante las normativas vigentes y utilizando el instrumental disponible en la institución como práctica educativa.
- ✓ Implementar un plan de adecuación y prevención de los riesgos laborales detectados en la Escuela de Técnica N°5.
- ✓ Establecer las recomendaciones de soluciones desde la ingeniería con la impronta de la higiene y la seguridad para la intervención de los riesgos detectados y priorizados.

### **III. HIPÓTESIS**

En una primera instancia de observación dentro de la institución se constataron falencias visibles en la seguridad contra incendios, eléctricas, en las protecciones de las máquinas en algunos talleres y las pocas medidas de seguridad aplicadas en los trabajos desarrollados, por lo que se infiere que existen riesgos latentes relacionados con dichas actividades. Otra hipótesis es el desconocimiento de las normativas de seguridad inherentes y su importancia en su aplicación para minimizar los riesgos de la actividad.

### **IV. METODOLOGIA**

La metodología de trabajo a realizar consiste en realizar:

- ✓ Relevamiento de la institución escolar con el objeto de conocer el funcionamiento y trabajo específico que se realiza, recopilando toda la información técnica necesaria, para luego realizar un análisis en cuanto a la seguridad e higiene de la escuela.
- ✓ Confeccionar un RGRL (Relevamiento General de Riesgos Laborales) de la institución completando las grillas dadas por la Resolución SRT 463/09, con el objeto de observar los incumplimientos a las normativas para identificar los peligros inherentes en distintos sectores.
- ✓ Aplicar el método de W. Fine para seleccionar los riesgos más relevantes en cuanto a su importancia.
- ✓ Hacer un estudio detallado de los riesgos seleccionados, efectuando la medición de las variables relevantes a considerar, utilizando instrumentos adecuados, realizando las recomendaciones correspondientes y una ponderación económica para corregirlos, aplicando las normativas en higiene y seguridad.

## V. FUNDAMENTACIÓN

Uno de los pilares principales, tanto de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N°19587 como de la Ley de Riesgos del Trabajo N°24557, es reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo. Particularmente dentro de una escuela técnica, en la cual se realizan actividades de enseñanza-aprendizaje en los talleres que tiene para la enseñanza práctica de los oficios, es donde se presentan situaciones de riesgo involucrados y asociados por la actividad. No solo es importante intervenir en los riesgos que se presentan en los trabajos técnico-prácticos de la actividad, sino también como una actividad pedagógica de enseñanza a los alumnos que serán futuros técnicos que desarrollarán sus profesiones cuando egresen como técnicos de la institución.

Para ello, se evalúan los riesgos inherentes que se presentan en las distintas actividades que se desarrollan en la institución, y se actúa en consecuencia para minimizarlos. En concordancia con lo anterior, se pretende identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores a través de un RGRL y que se producen dentro de la escuela técnica, para luego realizar las correcciones para prevenir los accidentes que se puedan producir. Se realiza una selección de los riesgos más relevantes, haciendo una ponderación con métodos cualitativos, para así estudiar particularmente los riesgos de incendio, los riesgos eléctricos, los riesgos por ruidos producidos por máquinas, los riesgos por iluminación, los riesgos toxicológicos producidos por la aspiración de humos, etc.

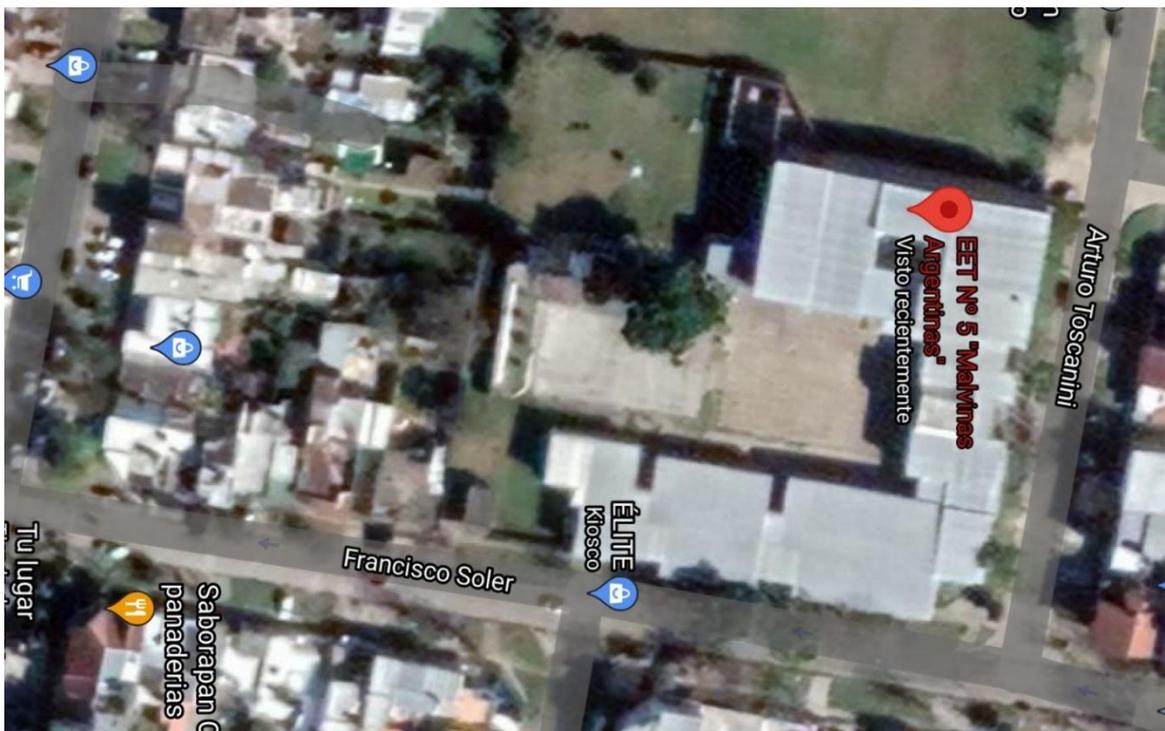
Nuestra mayor premisa es la de salvaguardar la integridad de las personas, en este caso los alumnos y docentes que trabajan en la institución, y proteger los bienes de las instalaciones inmuebles de la escuela aplicando la normativa vigente.

Para la realización del trabajo en cuanto a la detección y evaluación de riesgos encontrados en la escuela, y las posibles recomendaciones para erradicarlos o mitigarlos, se efectuaron visitas a la institución, entrevistas con alumnos y personal docente, se sacaron fotos, se realizaron filmaciones y grabaciones de audio de estos procedimientos, a efectos de poder posteriormente dilucidar cualquier duda que se pudiese presentar. Todo esto con la finalidad de realizar las recomendaciones y procedimientos adecuados para obtener una mejora en las tareas en cuanto a la seguridad operativa y laboral.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DE LAS INSTALACIONES

El ámbito de la realización de campo del trabajo está ubicado dentro de una escuela pública secundaria de la ciudad de Paraná. La edificación del establecimiento data del año 1999 y está emplazada en la zona noreste de la ciudad, con un predio de unos 5000m<sup>2</sup>. El edificio escolar está construido en dos plantas, con un ingreso amplio por el frente desde la calle. La distribución de los espacios del establecimiento es la siguiente: una oficina de secretaría, oficina de dirección, oficina de vicedirección, preceptoría, sala de profesores, una biblioteca, un comedor, depósito, laboratorio, varias aulas para el dictado de clases, y cinco talleres donde se dictan las clases prácticas de taller. La superficie cubierta es de unos 1573m<sup>2</sup>.

En la imagen podemos apreciar la planta del establecimiento que pertenece a la escuela, junto con el patio interno que hace de pulmón de ventilación y aporta iluminación para las aulas y talleres.



**Vista en planta del predio de la escuela técnica E.E.T. N°5 “Malvinas Argentinas”, con un patio central y las aulas y talleres en forma de “C”**

El edificio está construido en mampostería con revoques, techo de loza en la planta baja y techo de chapa trapezoidal en la planta alta, a la cual se accede por una amplia escalera. El sector de los talleres: metalmecánica, carpintería, herrería, construcciones y

electricidad está separado del edificio por paredes de espesor 0,30 m y además posee techos elevados de unos 5 metros de altura. El edificio tiene una forma en “C” con un amplio patio en su interior, el cual da acceso a los sectores de talleres y aporta iluminación y ventilación a las distintas dependencias.

En el establecimiento educativo las tareas principales que se llevan a cabo son la de la educación técnica orientada del nivel secundario, a partir del primer año del ciclo básico hasta el séptimo año del ciclo superior, en las especialidades de hidráulica y electricidad con orientación en electrónica industrial. Las tareas se centran en el trabajo dentro de las aulas, y dentro de los talleres específicos para las clases prácticas del ciclo básico y de ambas especialidades del ciclo superior.

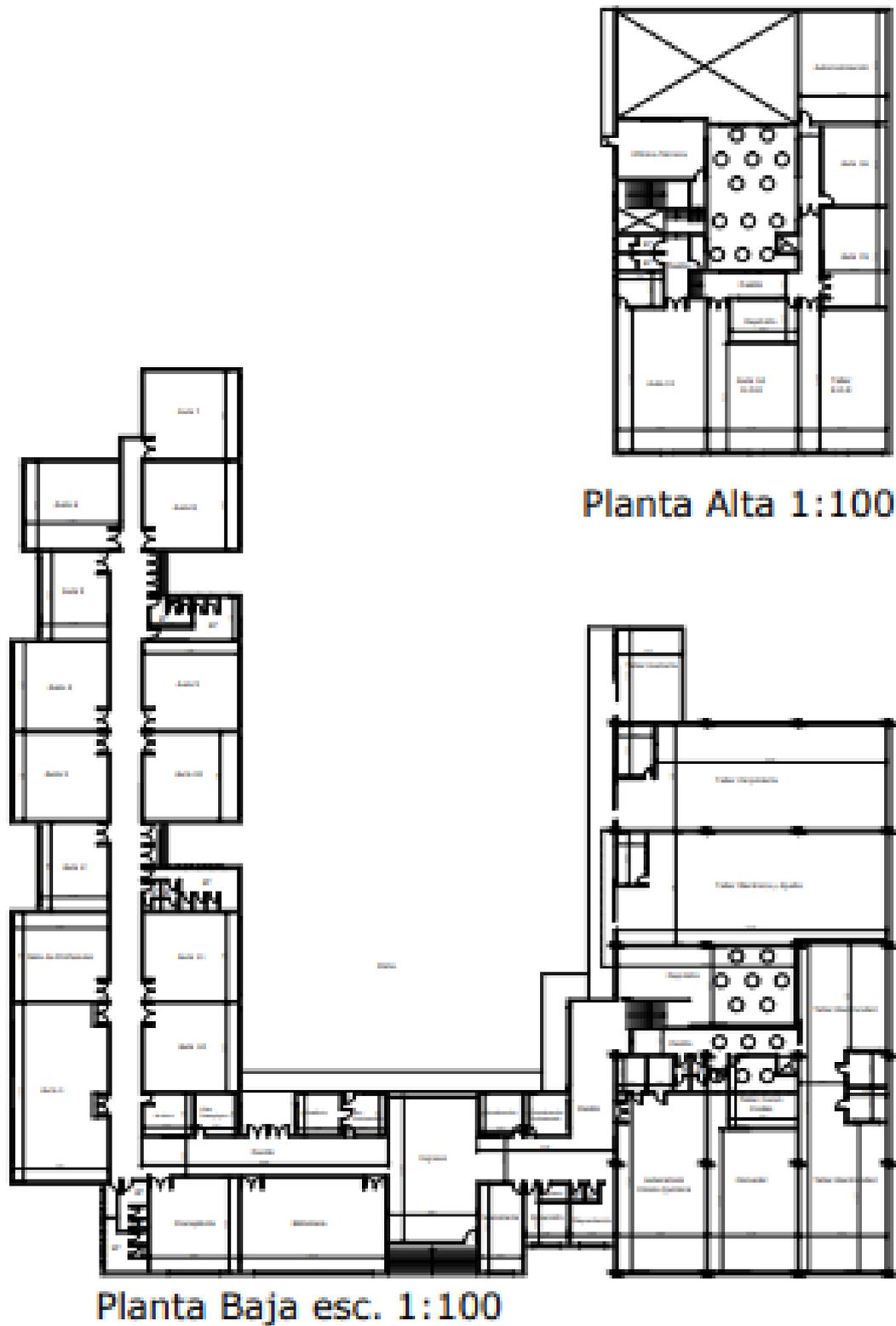
Los talleres de carpintería y metalmecánica cuentan con varias máquinas pesadas y otras herramientas eléctricas y manuales, ambos talleres están a cargo de dos maestros de enseñanza práctica con el oficio de la especialidad. El taller de carpintería cuenta con garlopa, cepilladora, barreno, tupí, sierras sin fin y circulares, un par de tornos manuales, máquinas cortadoras, cepilladoras y lijadoras de banda y orbital, además de herramientas manuales. El taller de mecánica cuenta con cinco tornos, una fresadora, taladro de banco y otras herramientas manuales. El taller de herrería cuenta con varias máquinas de soldadura y herramientas de corte manual.

Las actividades escolares se desarrollan divididas en tres turnos de trabajo: turno mañana de 7 a 11y30hs, turno tarde de 13 a 18hs y turno nocturno de 18 a 23hs, por lo que el movimiento de personas es muy amplio. Concurren al establecimiento unos 120 docentes durante todo el turno y alrededor de 300 alumnos, además del personal administrativo.

Por ser una escuela técnica, las clases se realizan en las aulas y en los talleres de enseñanza práctica, que normalmente se desarrollan en contraturno, es decir quienes tienen clase de aula durante la mañana tienen los talleres por la tarde, y quienes tienen clases de taller por la mañana, tienen clases de aula por la tarde. Con la única excepción del turno noche, quienes desarrollan las clases áulicas y los talleres durante el mismo turno, debido a que generalmente son estudiantes de mayor de edad, quienes habitualmente trabajan. Por esta razón la escuela presenta un uso extensivo y prolongado.

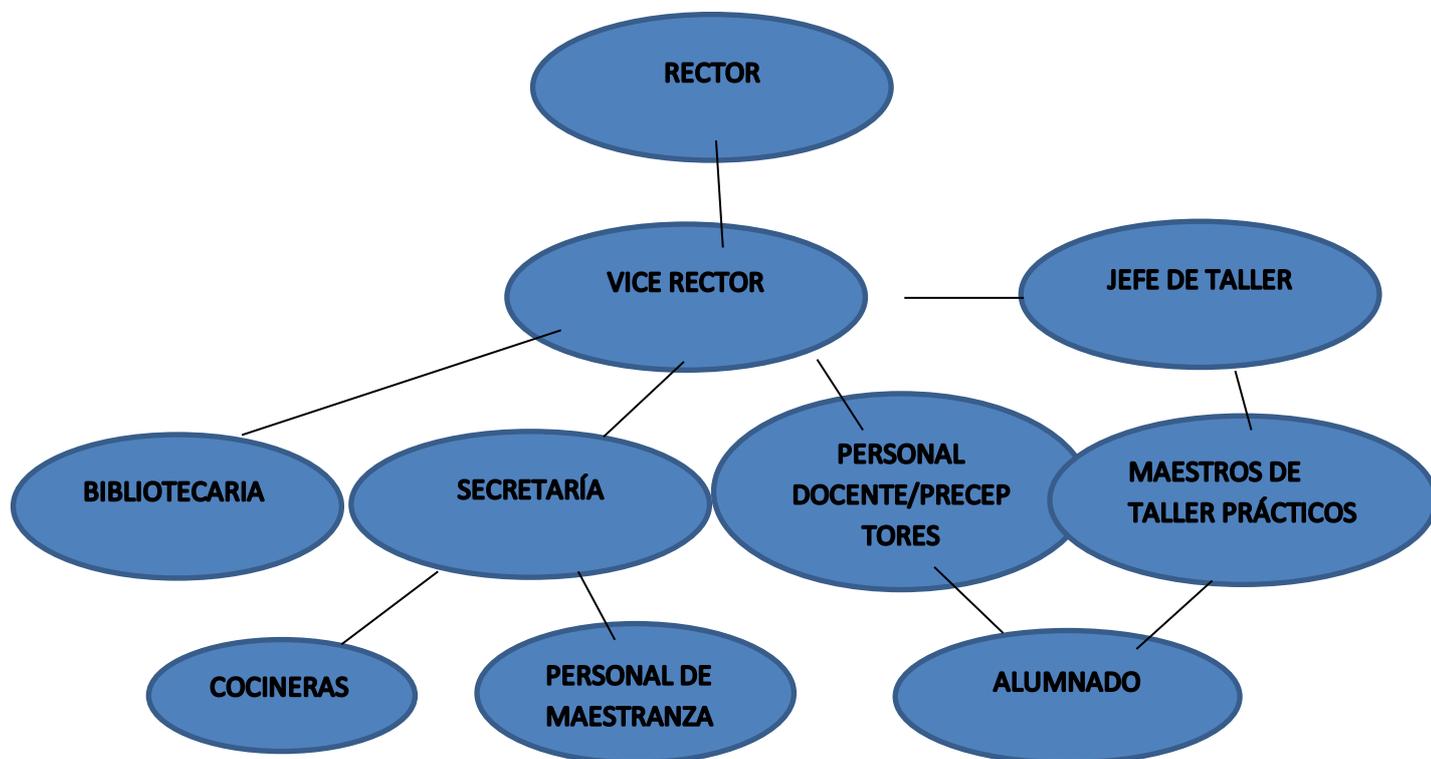
**Imagen del patio de la escuela con ingreso al sector Talleres y alumnos realizando trabajos**

La escuela de educación técnica N°5 “Malvinas Argentinas” es una escuela secundaria pública de educación técnico profesional, que procura dar respuesta a requerimientos específicos de formación. El proceso educativo de formación tiene un recorrido de 7 (siete) años de duración y como unidad pedagógica y organizativa está constituido por 2 (dos) ciclos, siendo el primero de ellos denominado básico, con una duración de 3 (tres) años, mientras que el segundo ciclo con una duración de 4 (cuatro) años. Para el ciclo superior orientado hay dos especialidades, que eligen los alumnos cuando culminen el tercer año del ciclo básico, pudiendo elegir la especialidad de Técnico hidráulico o la especialidad de Técnico en Electricidad con orientación en electrónica industrial (EOE). El responsable del establecimiento educativo es el rector, que es secundado por el vicerrector y al tener varios maestros de taller de enseñanza práctica, los mismos están conducidos por el jefe de Taller. Básicamente la estructura organizacional y cantidad/distribución de personal dentro de la institución está bien definida con diversas jerarquías.



**Plano en planta del edificio Escuela de Educación Técnica N°5 “Malvinas Argentinas”**

**ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA E.E.T. N°5 "MALVINAS ARGENTINAS" DE PARANÁ**



| FUNCIÓN                            | NÚMERO DE PERSONAS |
|------------------------------------|--------------------|
| EQUIPO DIRECTIVO + REGENTE         | 3                  |
| SECRETARÍA                         | 2                  |
| JEFE DE TALLER / JEFE TURNO TALLER | 4                  |
| MAESTROS DE TALLER PRÁCTICOS       | 15                 |
| CUERPO DOCENTE                     | 120                |
| PRECEPTORES                        | 8                  |
| BIBLIOTECARIAS                     | 2                  |
| PERSONAL DE LIMPIEZA               | 5                  |
| COCINERAS                          | 4                  |
| ALUMNADO                           | 300                |

**ESPACIOS FÍSICOS DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO TÉCNICO**

| <b>ESPACIO</b>                     | <b>DESCRIPCIÓN</b>  |
|------------------------------------|---|
| <b>RECTORÍA</b>                    | Se realizan las tareas de dirección de la institución.  |
| <b>VICERECTORÍA</b>                | Se realiza el seguimiento y acompañamiento del alumnado y se aplican las medidas disciplinarias.  |
| <b>SECRETARÍA</b>                  | Se llevan a cabo tareas administrativas relacionadas con las disposiciones académicas.  |
| <b>PRECEPTORÍA</b>                 | Se realiza el seguimiento y acompañamiento del alumnado y se aplican las medidas disciplinarias.  |
| <b>COCINA</b>                      | Se prepara la comida, se sirve el almuerzo y la cena en el comedor, y luego se lavan los utensilios   |
| <b>AULAS 1 a 16</b>                | Se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje formal desde 1° a 7° año sin práctica especializada   |
| <b>SALA DE PROFESORES</b>          | Se reúne el plantel docente al ingreso de la jornada y durante los recreos  |
| <b>LABORATORIO</b>                 | Se ejecutan prácticos y análisis relacionados con los espacios curriculares de la especialización.  |
| <b>BIBLIOTECA</b>                  | Se utilizan los libros en la sala de lectura por alumnos y docentes, además de brindar posibilidad de utilizar equipos multimedia y proyectar películas.                          |
| <b>OFICINA ASesorÍA PEDAGÓGICA</b> | Se realizan actividades de acompañamiento a los alumnos, por parte de psicólogos y trabajadores sociales, que tienen alguna dificultad en el aprendizaje o situaciones complejas. |
| <b>OFICINA TÉCNICA DE TALLER</b>   | Cumple la función el jefe de Taller y los jefes de Turno en Taller para las tareas de conducción de los talleres  |
| <b>DEPÓSITO</b>                    | Se almacenan los insumos, materiales y herramientas para las actividades prácticas de los talleres y como servicios generales para la escuela.                                    |
| <b>TALLER DE ELECTRICIDAD</b>      | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad electricidad.   |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>TALLER DE MECÁNICA</b>           | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad en mecánica y tornería.     |
| <b>TALLER DE CARPINTERÍA</b>        | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad en carpintería.             |
| <b>TALLER DE HERRERÍA/SOLDADURA</b> | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad en hojalatería y soldadura. |
| <b>TALLER DE CONSTRUCCIONES</b>     | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad en construcciones civiles.  |
| <b>TALLER DE HIDRÚLICA</b>          | Se realizan los trabajos prácticos por parte de los alumnos de aprendizaje en la especialidad hidráulica.                 |
| <b>BAÑOS PARA DOCENTES MUJER</b>    | Cuentan con servicio de agua fría, inodoros y lavabos.  |
| <b>BAÑOS PARA DOCENTES VARÓN</b>    |   |
| <b>BAÑOS PARA ALUMNOS MUJER</b>     |   |
| <b>BAÑOS PARA ALUMNOS VARÓN</b>     |   |
| <b>PATIO DE LA INSTITUCIÓN</b>      | Zona donde se realizan actos escolares, actividades de educación física y descanso en recreos.                            |
| <b>ESPACIO ORDENANZAS</b>           | Lugar donde habitualmente está el personal de limpieza cuando no realiza tareas específicas.                              |



**Imagen del patio de la escuela, del hall de entrada y del pasillo que lleva a las aulas**



**Imagen del Laboratorio y del Taller de Mecánica de la escuela técnica**



**Imágenes del taller de Carpintería y del Taller de Electricidad de la escuela técnica**  
**PROVISIÓN DE SERVICIOS DISPONIBLES EN LA INSTITUCIÓN Y**  
**CUESTIONES DE SEGURIDAD GENERAL**

**Agua y cloacas:** El servicio municipal de Obras Sanitarias provee y controla los servicios de agua potable y cloacas. Para la distribución del agua potable dentro de la escuela se dispone de un tanque cisterna, desde el cual a través de un equipo de bombeo automatizado abastece de agua a un tanque elevado de material de cemento de unos 20 m<sup>3</sup>. Desde este tanque principal se abastece de agua potable a toda la institución escolar a través de distintas cañerías, hacia los baños de alumnos y docentes, además de las varias piletas que existen en la cocina, espacio de ordenanzas, patio y talleres. Se posee análisis fisicoquímicos y bacteriológicos actualizados provisto para el agua del ingreso, pero no hay análisis en los puntos de salida y registros de limpieza periódica de tanques de distribución, lo que se realiza normalmente una vez al año de forma rutinaria.

**Energía eléctrica:** El abastecimiento de energía eléctrica se realiza a través de la red de distribución de ENERSA tomada de la red trifásica de 380 V, que ingresa a un tablero principal y luego se distribuye a los diferentes tableros seccionales de toda la escuela. Normalmente al sector de aulas y oficinas llega tensión monofásica y a los talleres llega tensión trifásica para el funcionamiento de las máquinas que se operan en las actividades prácticas.

**Gas:** El abastecimiento de gas natural se realiza mediante la red de distribución de ENERGAS, y su utilización es para calefacción de espacios donde existen calefactores y cocción en el sector de la cocina donde se cuenta con una cocina del tipo industrial.

**Internet:** Se cuenta con una conexión para el servicio de internet y distribución a través de una red cableada por toda la escuela, que tiene cajas estratégicamente distribuidas para la transmisión y distribución de internet a través de Wifi.

**Sistema de alarma:** La escuela posee un sistema de alarma cableado con la ubicación de sensores en diferentes sectores estratégicos dentro de toda la escuela para la detección de anomalías de seguridad. Además, posee junto a la central de alarma un sistema de grabación por cámaras que están distribuidas en las partes más relevantes de la escuela.

**Iluminación:** La iluminación que posee la escuela es de tipo mixta, es decir, posee iluminación artificial proveniente de luminarias dispuestas a nivel de techo principalmente a través de equipos con tubos fluorescentes e iluminación natural proveniente del exterior. No existen registros de determinación de niveles de iluminación. Para los sectores de los talleres, en los cuales los espacios son más amplios y techos más elevados se utiliza iluminación con lámparas de vapor de mercurio, las cuales están a un plano más bajo para optimizar la iluminación de los espacios en conformidad a la ubicación de las mesas y máquinas de trabajo.

**Protección contra incendios:** La protección contra incendios se realiza por medio de extintores tipo ABC de 5 kg, que están dispuestos en los pasillos de ingreso a las aulas de la escuela y en cada uno de los talleres. Sin embargo, se verificó elevado faltante de los mismos, y desactualización de recargas y los mismos no están debidamente señalizados. Tampoco se realiza el mantenimiento periódico de los mismos y no hay estudio realizado que determine la ubicación y dotación necesaria.

**Ventilación:** Se dispone principalmente de ventilación natural con el fin de renovar el aire. También hay ventiladores de techo en cada una de las aulas y oficinas de trabajo. También en los talleres existen ventiladores de techo, además de poseer grandes puertas de ingreso tipo corredizas que junto con las grandes y espaciosas ventanas ayudan a la renovación constante del aire. Actualmente en varias oficinas y talleres de la escuela se cuenta con equipos de aire acondicionado.

**Sistemas de extracción de aire:** Dentro del sector de la cocina se cuenta con una campana de extracción de humos con tiraje natural. En el taller de herrería/soldadura están instaladas unas campanas de extracción de humos, pero no tienen instalado sistemas forzadores de extracción de aire para ayudar a evacuar los gases que se generan.

**Aseguradora de Riesgo del Trabajo A.R.T.:** La institución escolar tiene contratado el Seguro por Riesgo del trabajo a través de la provincia con el Instituto del Seguro de Entre

Ríos, ya que la escuela depende del Ministerio de Justicia y Educación de la provincia de Entre Ríos. La gran mayoría del personal que trabaja en la escuela desconoce la operatoria de una A.R.T. Por parte de los alumnos que concurren a la escuela, por no ser empleados a la institución, tienen contratado un servicio de emergencias y un seguro. Como normalmente se contrata el servicio de emergencia para toda la escuela, cuando existe un accidente, no importando si es de alumnos o personal administrativo o docente se llama al servicio de emergencias. **Anormalidad detectada:** Así, de esta forma, en muchos casos se atienden en forma externa situaciones que debieran ser atendidos como accidentes laborales y realizadas las denuncias correspondientes a la A.R.T.

**Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo:** El colegio técnico no posee servicio de higiene y seguridad en el trabajo desde que fue inaugurada, solo hubo alguna visita muy esporádica de algún personal de la A.R.T. sin mayor relevancia.

**Comité de Higiene y Seguridad:** La escuela técnica no tiene formado ni organizado un Comité de Higiene y Seguridad, a pesar de existir la Resolución 2417/12 que obliga a todas las escuelas de educación técnica en la provincia y las escuelas agrotécnicas a organizarlo y hacer que funcione. Por esta razón no posee registros de accidentes laborales para el personal del establecimiento, ni tampoco para los alumnos.

### **Antecedentes de siniestralidad en la institución**

A partir de entrevistas con el personal de la escuela y con alumnos, se pudo comprobar que existieron muchos accidentes sin consecuencias graves, pero no existiendo un registro formal de los mismos no hay forma de especificarlos por categorías ni fecha de registro. Como ejemplo de estas anomalías en el tema de siniestralidad, cabe citar que muchos de los casos, que requirieron atención médica, no fueron declarados accidentes de trabajo sino como actividad médica externa.

### **Accidentes ocurridos en la institución en los últimos años:**

Luego de realizar algunas indagaciones al personal y alumnos se pueden mencionar:

- Accidentes menores por emanación de humos de soldadura, en forma reiterada, por la utilización de las máquinas de soldar por existir deficiente aspiración de humos.
- Accidentes in-itinere protagonizados por personal docente o de maestranza que ocurrieron normalmente cuando se desplazan con vehículos de motocicletas, con muy pocos declarados como accidentes de trabajo debido al desconocimiento de los involucrados.

- Accidentes al operar máquinas dentro del Taller de carpintería, que se produjeron normalmente al cortar o lijar maderas con las herramientas sin aplicar las medidas de seguridad correspondientes.
- Accidente con taladro de banco: docente que se lastimó la mano por colocar mal una de las mechas en la herramienta recibiendo un golpe que le produjo un traumatismo.
- Accidente en el espacio curricular donde se realiza Educación Física: una alumna se fracturó la pierna realizando actividades en el patio en la clase de educación física, debido a que el piso no estaba en condiciones óptimas para la ejecución de dichas actividades debido a diferentes anomalías y desniveles no señalizados.
- Accidente en taller de electricidad: un docente se lesionó con un corte en uno de sus dedos de la mano al manipular materiales al armar un tablero eléctrico para las prácticas.
- Accidente en la cocina, una de las cocineras tuvo algunas caídas al pisar una tarima de palet para llegar a la pileta de lavar, debido a la ubicación alta de la misma.
- Accidente en acceso a la institución escolar: varios docentes reportaron en alguna oportunidad alguna caída al ingresar o salir de la escuela, a causa de tropezar con la escalinata de ingreso que no está debidamente señalizada.

## **VII. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS**

Se realiza el análisis de las actividades laborales dentro de la institución con el fin de identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y alumnos completando el **formulario A “RGRL” del Anexo I de la Resolución 463/09 de la SRT** con el objetivo de realizar el Relevamiento General de los Riesgos Laborales. Para su confección se realiza un relevamiento de campo y de la información existente dentro de la institución escolar.

El objetivo de realizar la presentación del R.G.R.L está relacionado con la posibilidad de identificar los potenciales peligros y riesgos que existen en el establecimiento de trabajo con la finalidad de establecer medidas preventivas a los peligros y riesgos encontrados. El formulario puede ser confeccionado y firmado por cualquier responsable por parte de la empresa. Se sugiere que quien lo realice y firme sea una persona idónea en el tema o sea su responsable en Higiene y Seguridad o Medicina laboral.

Para la identificación y evaluación de los riesgos, fue necesario realizar un análisis de los distintos puestos de trabajo dentro de la institución educativa, con el objeto de obtener información acerca de los aspectos y condiciones que enmarcan la actividad.

Partimos del concepto de puesto de trabajo, basado en las nociones de tarea, obligación y función. Como tarea definimos a toda actividad individualizada y realizada por el ocupante de un puesto de trabajo. Definimos como obligación a toda actividad individualizada y realizada por el ocupante del puesto de trabajo. Y definimos la función como un conjunto de tareas ejercidas de manera sistemática o reiterada por el ocupante del puesto de trabajo.

De esta forma el *puesto de trabajo* es un conjunto de funciones (tareas u obligaciones) con una posición definida en la estructura organizacional.

### **IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Definidos los puestos de trabajo, se procedió a realizar la identificación de los peligros presentes que puedan ser causas de daños a la salud del trabajador y/o al medio ambiente de trabajo. Para realizar esta actividad se priorizaron las siguientes actividades:

- Inspeccionar el lugar donde se desarrollan las tareas habituales y las operaciones.
- Dialogar con los responsables de los distintos sectores para conocer detalles de los procesos que se realizan en cada uno de los puestos de trabajo.
- Utilizar listas de chequeo para recabar la información necesaria.
- Revisar instrucciones o especificaciones técnicas de máquinas y herramientas.
- Cotejar los peligros observados con las normativas vigentes en la temática de Higiene y Seguridad.
- Completar el Formulario A “RGRL” del Anexo I de la Resolución 463/09 de la SRT con el objetivo de realizar el Relevamiento General de los Riesgos Laborales dentro de la institución educativa.

El Relevamiento General de Riesgos Laborales comprende la realización de una verificación y evaluación técnica de la totalidad de aspectos normativos en materia de higiene y seguridad laboral regulados mediante Decreto 351/79. El mismo se encuentra normado a través de la Resolución SRT 463/09, la cual estipula el formato de presentación mediante lista de verificación o chequeo tipo Check List la cual debe ser presentada a la ART.

A través del Relevamiento general, se indica el cumplimiento o desvío de los diferentes aspectos en materia de prevención de riesgos. En caso de detectarse alguna condición no conforme a norma, se debe establecer una fecha tentativa de regularización, la que guardara relación con el tipo de observación, su periodicidad de evaluación y nivel de riesgo.

RESOLUCIÓN SRT N° 463/2009

**ANEXO I. RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES**

El presente relevamiento deberá ser completado obligatoriamente en todos sus campos por el empleador o profesional responsable, revisando los datos allí consignados carácter de declaración jurada.

El relevamiento deberá ser realizado para cada uno de los establecimientos que disponga la empresa. Para los empleadores cuya actividad se desarrolle en embarcaciones, las mismas serán consideradas como establecimientos.

En caso de empresas de servicios eventuales, el empleador deberá llenar la declaración jurada en todos los campos correspondientes a su responsabilidad, debiendo consignar por separado el nombre o razón social y domicilio de los empleadores donde está prestando servicio.

El presente relevamiento de estado de cumplimiento de la normativa de salud higiene y seguridad laboral deberá ser actualizado anualmente y presentado ante la ART a la que se encuentre afiliado.

**DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO**

Nombre de la Empresa: **E.E.T. N°5 "Malvinas Argentinas"**

N° de Contrato:  CUIT CLIP N°:  N° de Establecimiento: **300/1572 CGE**

Dirección del Establecimiento: Calle: **Toscanini y Soler**

N°:  Piso:  Oficina:  Localidad: **Paraná**

Provincia: **Entre Ríos** Código Postal: **3100**

Actividad Económica Rev: **Escuela de Educación Técnica** Superficie del Establecimiento en metros cuadrados: **5000**

**ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC. 351/79)**

FECHA:

| N°   | CONDICIONES A CUMPLIR   | SI                               | NO                               | N/A                   | FECHA REGUL. | NORMATIVA VIGENTE  |
|--|---|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|--|
| <b>SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b> |   |                                  |                                  |                       |              |  |
| 1  | ¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Art. 3, Dec. 1338/96   |
| 2  | ¿Cumple con las horas profesionales según Decreto 1338/96?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Dec. 1338/96   |
| 3  | ¿Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas, en los puestos de trabajo?                                    | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Art. 10, Dec. 1338/96  |
| <b>SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO</b>              |   |                                  |                                  |                       |              |  |
| 4  | ¿Dispone del Servicio de Medicina del Trabajo?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Art. 3, Dec. 1338/96   |
| 5  | ¿Posee documentación actualizada sobre acciones tales como de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad? | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Art. 5, Dec. 1338/96   |
| 6  | ¿Se realizan los exámenes periódicos?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Res.43/97 y 54/98. Art. 9 a) Ley 19587                           |
| <b>HERRAMIENTAS</b>                                  |   |                                  |                                  |                       |              |  |
| 7  | ¿Las herramientas están en estado de conservación adecuado?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Cap.15, Art.110, Dec.351/79. Art.9 b) Ley 19587                  |
| 8  | ¿La empresa provee herramientas aptas y seguras?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Cap.15, Arts. 103 y 110, Dec. 351/79. Art.9 a) Ley 19587         |
| 9  | ¿Las herramientas corto-punzantes poseen fundas o vainas?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Cap.15, Art. 110, Dec. 351/79.                                   |
| 10   | ¿Existe un lugar destinado para la ubicación ordenada de las herramientas?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Art.9 b) Ley 19587   |
| 11   | ¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Cap. 15, Arts. 103 y 110, Dec. 351/79.                           |
| 12   | ¿Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre automático al dejar de accionarla?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Art.9 b) Ley 19587   |
| <b>MÁQUINAS</b>                                      |   |                                  |                                  |                       |              |  |
| 13   | ¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Cap. 15, Arts. 103 a 107 y 110, Dec. 351/79. Art. 8 b) Ley 19587 |
| 14   | ¿Existen dispositivos de parada de emergencia?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Cap.15, Arts. 103 y 104, Dec. 351/79. Art. 8 b) Ley 19587        |
| 15   | ¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Cap. 15, Arts. 108 y 109, Dec. 351/79. Art. 8 b) Ley 19587       |
| 16   | ¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Cap.14, Anexo VI Pto 3.3.1, Dec. 351/79. Art. 8 b) Ley 19587     |
| 17   | ¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |              | Cap.12, Arts. 77, 78 y 81. Dec. 351/79. Art. 9 j) Ley 19587      |
| <b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>                           |   |                                  |                                  |                       |              |  |
| 18   | ¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Cap. 5, Art. 43, Dec. 351/79.                                    |
| 19   | ¿Existen depósito de residuos en los puestos de trabajo?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |              | Art. 8 a) y Art. 9 a) Ley 19587                                  |

FORMULARIO RES463 - 351

| Solicitud N°                               |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|--|
| N°   | EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR  | SI                               | NO                               | N/A                              | FECHA REGUL. | NORMATIVA VIGENTE  |
| 20   | ¿Tienen las salientes y partes móviles de máquinas y/o instalaciones, señalización y protección?                               | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.12 Art. 81. Dec.351/79. Art. 9 j) Ley 19587            |
| <b>ERGONOMÍA</b>                           |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 21   | ¿Se desarrolla un Programa de Ergonomía Integrado para los distintos puestos de trabajo?                                       | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Anexo I Res.295/03. Art.6 a) Ley 19587                     |
| 22   | ¿Se realizan controles de ingeniería a los puestos de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              |  |
| 23   | ¿Se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              |  |
| <b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>         |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 24   | ¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.12 Art.80 y Cap.18. Art.172 Dec.351/79                 |
| 25   | ¿Cuentan con estudio de carga de fuego?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 183 Dec.351/79                                 |
| 26   | ¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art.175 y 176 Dec.351/79. Art.9 g) Ley 19587        |
| 27   | ¿Se registra el control de recargas y/o reparación?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 183 a 186 Dec.351/79                           |
| 28   | ¿Se registra el control de prueba hidrúlica de carros y/o matafuegos?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 183 a 185 Dec.351/79                           |
| 29   | ¿Existen sistemas de detección de incendios?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 182 Dec.351/79                                 |
| 30   | ¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?                                     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 183 Dec.351/79                                 |
| 31   | ¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.18 Art. 164 a 168 Dec.351/79                           |
| 32   | ¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 187 Dec.351/79. Art. 9 i) Ley 19587            |
| 33   | ¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?                                    | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 169 Dec.351/79. Art. 9 h) Ley 19587            |
| 34   | ¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              |  |
| <b>ALMACENAJE</b>                          |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 35   | ¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m entre la parte superior de las estibas y el techo?           | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art.169 Dec.351/79. Art.9 h) Ley 19587              |
| 36   | ¿Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.5 Art.42 y 43 Dec.351/79.                              |
| 37   | ¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Art.8 d) Ley 19587   |
| <b>ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b> |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 38   | ¿Se encuentran separados los productos incompatibles?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 Dec.351/79. Art.9 h) Ley 19587              |
| 39   | ¿Se identifican los productos riesgosos almacenados?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 Dec.351/79. Art.9 h) y Art.8 d) Ley 19587   |
| 40   | ¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 Dec.351/79. Art.8 c) Ley 19587              |
| 41   | ¿Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.5 Art. 42 Dec.351/79. Art.8 b) y Art.9 i) Ley 19587    |
| 42   | ¿En atmósferas inflamables la instalación eléctrica es antiexplosiva?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.18 Art. 165, 166 y 167 Dec.351/79.                     |
| 43   | ¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 y 148 Dec.351/79. Art.8 a) Ley 19587        |
| <b>SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>               |  |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 44   | ¿Su fabricación y/o manipuleo cumple con la legislación vigente?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 y 147 a 150. Dec.351/79. Art.8 d) Ley 19587 |
| 45   | ¿Todas las sustancias que se utilizan poseen sus respectivas hojas de seguridad?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              |  |
| 46   | ¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?                  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.148 Dec.351/79. Art.8 b) y d) Ley 19587         |
| 47   | ¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo reglamentado por Fabricaciones Militares?     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.17 Art.146 Dec.351/79. Art.8 a), b), c) y d) Ley 19587 |
| 48   | ¿Existen dispositivos de alarma acústico y visuales donde se manipulen sustancias infectadas y/o contaminantes?                | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.149 Dec.351/79. Art.8 a), b) y d) Ley 19587     |
| 49   | ¿Se ha señalado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?                | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.148 Dec.351/79. Art.8 a), b) y d) Ley 19587     |
| 50   | ¿Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción, e implementado la desinfección correspondiente? | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.150 Dec.351/79. Art.9 e) Ley 19587              |
| 51   | ¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?                                   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.145 Dec.351/79. Art.9 j) y k) Ley 19587         |

| Solicitud N°   |  |                                  |                                  |                                  |                          |                          |                          |   |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| N°   | EMPRESAS- CONDICIONES A CUMPLIR  | SI                               | NO                               | N/A                              | FECHA REGUL.             | NORMATIVA VIGENTE        |                          |   |
| <b>RIESGO ELECTRICO</b>                                    |  |                                  |                                  |                                  |                          |                          |                          |   |
| 52   | ¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art. 95 y 96 Dec.351/79.<br>Art.9 d) Ley 19587                   |
| 53   | ¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |
| 54   | ¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |
| 55   | ¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art. 98 Dec.351/79.<br>Art.8 d) Ley 19587                        |
| 56   | ¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art. 98 Dec.351/79.<br>Art.9 d) Ley 19587                        |
| 57   | ¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios complementan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia? | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art. 97 Dec.351/79.<br>Art.9 d) Ley 19587                        |
| 58   | ¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art. 99 Dec.351/79.<br>Art.9 d) Ley 19587                        |
| 59   | ¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art.100 Dec.351/79 y punto 3.3.2<br>Anexo VI, Art.8 b) Ley 19587 |
| 60   | ¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art.101 Dec.351/79 y punto 3.6<br>Anexo VI, Art.8 b) Ley 19587   |
| 61   | ¿Posee instalación para prevenir sobre tensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art.102 Dec.351/79.<br>Art.8 b) Ley 19587                        |
| 62   | ¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.14 Art.102 y Anexo VI, punto 3.3.1.<br>Art.8 b) Ley 19587           |
| 63   | ¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Anexo VI, punto 3.1 Dec.351/79, Art.8 b) Ley 19587                      |
| <b>APARATOS SOMETIDOS A PRESION</b>                        |  |                                  |                                  |                                  |                          |                          |                          |   |
| 64   | ¿Se realizan los controles e inspecciones periódicas establecidas en calderas y todo otro aparato sometido a presión?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.140 Dec.351/79.<br>Art.9 b) Ley 19587                        |
| 65   | ¿Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación, y los procedimientos operativos?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.138 Dec.351/79.<br>Art.9 j) Ley 19587                        |
| 66   | ¿Se protegen los hornos, calderas, etc., para evitar la acción del calor?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.139 Dec.351/79. Art.8 b) Ley 19587                           |
| 67   | ¿Están los cilindros que contengan gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.142 Dec.351/79.<br>Art.9 b) Ley 19587                        |
| 68   | ¿Los restantes aparatos sometidos a presión, cuentan con dispositivos de protección y seguridad?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.141 y Art.143.<br>Art.9 b) Ley 19587                         |
| 69   | ¿Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación pertinente?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.138 Dec.351/79. Art.9 k) Ley 19587                           |
| 70   | ¿Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío, con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.16 Art.144 Dec.351/79.<br>Art.8 b) Ley 19587                        |
| <b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (E.P.P.)</b> |  |                                  |                                  |                                  |                          |                          |                          |   |
| 71   | ¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuados, acorde a los riesgos a los que se hallan expuestos?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.19 Art.188 a 190 Dec.351/79.<br>Art.8 c) Ley 19587                  |
| 72   | ¿Existen señalizaciones visibles en los puestos y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.12 Art. 84 Dec.351/79.<br>Art.9 j) Ley 19587                        |
| 73   | ¿Se verifica la existencia de registros de entrega de los EPP?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Art. 28 inc. h) Dto. 170/96   |
| 74   | ¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallan los EPP necesarios?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.19 Art.188 Dec.351/79   |
| <b>ILUMINACION Y COLOR</b>                                 |  |                                  |                                  |                                  |                          |                          |                          |   |
| 75   | ¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.12 Art.71 Dec.351/79.<br>Art.8 a) Ley 19587                         |
| 76   | ¿Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.12 Art.76<br>Dec.351/79   |
| 77   | ¿Se registran mediciones en el puesto y/o lugares de trabajo?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.12 Art.73 a 75 Dec.351/79. y Art.10 Dec.1338/96                     |
| 78   | ¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cap.12 Art.73 a 75 Dec.351/79. Art. 8 a) Ley 19587                      |

| Solicitud N°                     |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|--|
| N°                               | EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR   | SI                               | NO                               | N/A                              | FECHA REGUL. | NORMATIVA VIGENTE  |
| 79                               | ¿Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?                                | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.12 Art.79 Dec.351/79 y Art. 9 j) Ley 19587   |
| 80                               | ¿Se encuentran señalizados los caminos de evacuación en caso de peligro e indicadas las salidas normales y de emergencia?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.12 Art.80 y Cap.18 Art.172 inc.2 Dec.351/79 y Art. 9 j) Ley 19587                              |
| 81                               | ¿Se encuentran identificadas las cañerías?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.12 Art.82 Dec. 351/79  |
| <b>CONDICIONES HIGROTÉRMICAS</b> |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 82                               | ¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap. 8 Art. 60 Dec.351/79 Anexo II Res.295 y Art.10 Dec.1338/96 Art.8 inc. a) Ley 19587            |
| 83                               | ¿El personal sometido a estrés por frío, está protegido adecuadamente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.8 Art.60 Dec.351/79 y Anexo II Res.295 Art.8 inc. a) Ley 19587.                                |
| 84                               | ¿Se adoptaron las conexiones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés por frío?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| 85                               | ¿El personal sometido a estrés térmico y tensión térmica está protegido adecuadamente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| 86                               | ¿Se adoptaron las conexiones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés térmico/tensión térmica?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.8 Art.60 inc.4 Dec.351/79. Art.8 inc. a) Ley 19587.  |
| <b>RADIACIONES IONIZANTES</b>    |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 87                               | ¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej. Rayos X en radiografías), los trabajadores y las fuentes cuentan con la autorización del organismo competente? | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.10 Art.62, Dec. 351/79   |
| 88                               | ¿Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| 89                               | ¿Se lleva el control y registro de las dosis individuales?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Art.10 Dto.1338/96 y Anexo II Res.295/03   |
| 90                               | ¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Anexo II Res.295/03  |
| <b>LASERES</b>                   |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 91                               | ¿Se han aplicado las medidas de control a la clase de riesgo?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Anexo II Res.295/03  |
| 92                               | ¿Las medidas aplicadas cumplen con lo establecido en la normativa vigente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| <b>RADIACIONES NO IONIZANTES</b> |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 93                               | ¿En caso de existir fuentes generadas de radiaciones no ionizantes (Ej. Soldadura) que puedan generar daños a los trabajadores, están estos protegidos?                               | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.10 Art. 63 Dec. 351/79. Art.8 inc. d) Ley 19587  |
| 94                               | ¿Se cumple con la normativa vigente para campos magnéticos estáticos?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Anexo II, Res.295/03   |
| 95                               | ¿Se registran las mediciones de radiofrecuencia y/o microondas en los lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.9 Art. 63 Dec. 351/79, Art.10 Dec.1338/96 y Anexo II Res.295/03. Art.10 Dec.1338/96 y Anexo II |
| 96                               | ¿Se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Anexo II, Res.295/03   |
| 97                               | ¿En caso de existir radiación infrarroja, se registran mediciones de las mismas?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Art. 10 Dec.1338/96 y Anexo II Res.295/03  |
| 98                               | ¿Los valores hallados se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Anexo II, Res.295/03   |
| 99                               | ¿En caso de existir radiación ultravioleta se registran las mediciones de las mismas?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Art. 10 Dec.1338/96 y Anexo II Res.295/03  |
| 100                              | ¿Los valores hallados se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Anexo II, Res.295/03   |
| <b>PROVISIÓN DE AGUA</b>         |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 101                              | ¿Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.6 Art.57-Dec.351/79, Art. 8 a) Ley 19587   |
| 102                              | ¿Se registran los análisis bacteriológico y físico químico del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.6 Art. 57 y 58-Dec.351/79 y Res. INTSS 523/95, Art.8 a) Ley 19587                              |
| 103                              | ¿Se ha evitado el consumo humano del agua para uso industrial?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.6 Art. 57-Dec.351/79, Art. 8 a) Ley 19587  |
| <b>DESAGÜES INDUSTRIALES</b>     |   |                                  |                                  |                                  |              |  |
| 104                              | ¿Se recogen y canalizan por conductos, impidiendo su libre escurrimiento?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap. 7 Art. 58-Dec.351/79  |
| 105                              | ¿Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos ó contaminantes?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| 106                              | ¿Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |  |
| 107                              | ¿Se limpia periódicamente la planta de tratamiento, con las precauciones  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap. 7 Art. 58-Dec.351/79  |

| Solicitud N°  |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|---|
| N°  | EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR   | SI                                  | NO                                  | N/A                                 | FECHA REGUL. | NORMATIVA VIGENTE   |
|   | necesarias de protección para el personal que efectúe estas tareas?   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| <b>BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES</b>                |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 108   | ¿Existen baños aptos higiénicamente?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.5 Art.46 a 49-Dec.351/79  |
| 109   | ¿Existen vestuarios aptos higiénicamente y poseen armarios adecuados e individuales?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.5 Art. 50 y 51-Dec.351/79   |
| 110   | ¿Existen comedores aptos higiénicamente?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.5 Art.52-Dec.351/79   |
| 111   | ¿La cocina reúne los requisitos establecidos?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.5 Art. 53-Dec. 351/79   |
| 112   | ¿Los establecimientos temporarios cumplen con las exigencias de la legislación vigente?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.5 Art. 56-Dec.351/79  |
| <b>APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES</b> |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 113   | ¿Se encuentra identificada la carga máxima en dichos equipos?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art.114 y 122-Dec.351/79   |
| 114   | ¿Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art.117-Dec.351/79   |
| 115   | ¿Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.14 Art. 95 y 96-Dec.351/79, Art. 90 Ley 19587                           |
| 116   | ¿Tienen los ganchos de izar traba de seguridad?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art. 126-Dec.351/79, Art. 9 b) Ley 19587                             |
| 117   | ¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, fajas, etc.)?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art.122, 123, 124 y 125-Dec.351/79                                   |
| 118   | ¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap. 15 Art. 116-Dec.351/79, Art. 10-Dec.1338/96, Art. 9 b) Ley 19587       |
| 119   | ¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap. 21 Art. 208 a 210-Dec.351/79, Art. 9 a) Ley 19587                      |
| 120   | ¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art. 137-Dec.351/79  |
| 121   | ¿Los aparatos para izar, aparejos, puentes grúa, transportadores cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |              | Cap.15 Art.114 a 132-Dec.351/79   |
| <b>CAPACITACION</b>                                 |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 122   | ¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentren expuestos en su puesto de trabajo?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.21 Art. 208 a 210-Dec.351/79, Art. 9 a) Ley 19587                       |
| 123   | ¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.21 Art. 211-Dec.351/79, Art. 9 a) Ley 19587                             |
| 124   | ¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.21 Art. 213-Dec.351/79, Dec.1338/96, Art. 9 a) Ley 19587                |
| <b>PRIMEROS AUXILIOS</b>                            |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 125   | ¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |              | Art. 9 i) Ley 19587   |
| <b>VEHICULOS</b>                                    |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 126   | ¿Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap. 15 Art. 134-Dec. 351/79,   |
| 127   | ¿Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio o explosión, ó bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos? | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              |   |
| 128   | ¿Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldo y apoya pies?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              |   |
| 129   | ¿Son adecuadas las cabinas de protección para las inclemencias del tiempo?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Art.8 b) Ley 19587  |
| 130   | ¿Son adecuadas las cabinas para proteger del riesgo de vuelco?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.15, Art. 103-Dec.351/79, Art. 8 b) Ley 19587                            |
| 131   | ¿Están protegidas para los riesgos de desplazamiento de cargas?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.15 Art.134-Dec.351/79   |
| 132   | ¿Poseen los operadores capacitación respecto a los riesgos inherentes al vehículo que conducen?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.21 Art. 208 y 209-Dec.351/79, Art. 9 a) Ley 19587                       |
| 133   | ¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminosos, espejos, cinturón de seguridad, botina y matalugos?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.15 Art.134-Dec.351/79   |
| 134   | ¿Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.15 Art.136-Dec.351/79   |
| <b>CONTAMINACION AMBIENTAL</b>                      |   |                                     |                                     |                                     |              |   |
| 135   | ¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |              | Cap.9 Art. 61 incs. 2 y 3-Dec.351/79 Anexo IV Res.295/03 Art.10-Dec.1338/96 |

| Solicitud N°  |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
|---|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|---|
| N°  | EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR   | SI                               | NO                               | N/A                              | FECHA REGUL. | NORMATIVA VIGENTE   |
| 136   | ¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.9 Art. 61-Dec.351/79, Art. 9 c) Ley 19587   |
| <b>RUIDOS</b>   |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 137   | ¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art.85 y 86-Dec.351/79, Anexo V Res.295/03 Art. 10-Dec. 1338/96                |
| 138   | ¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art. 87-Dec.351/79, Anexo V Res.295/03, Art. 9 f) Ley 19587                    |
| <b>ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS</b>  |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 139   | ¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art.93 Dec. 351/79 Anexo V Res.295/03 Art. 10 Dec. 1338/96                     |
| 140   | ¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art.93 Dec. 351/79 Anexo V Res.295/03 Art. 10 Dec.1338/96, Art.9 f) Ley 19587. |
| <b>VIBRACIONES</b>  |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 141   | ¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art.94 Dec. 351/79 Anexo V Res.295/03 Art. 10 Dec. 1338/96                     |
| 142   | ¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.13 Art.94 Dec. 351/79 Anexo V Res.295/03 Art.10Dec.1338/96, Art.9 f) Ley 19587.   |
| <b>UTILIZACIÓN DE GASES</b>   |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 143   | ¿Los recipientes con gases se almacenan adecuadamente?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.16 Art.142 Dec.351/79   |
| 144   | ¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas adecuadas?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |   |
| 145   | ¿Los cilindros de gases almacenados cuentan con el capuchón protector y tienen válvula cerrada?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |   |
| 146   | ¿Los cilindros de oxígeno y acetileno cuentan con válvulas antirretorno de llama?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.17 Art.153 Dec.351/79   |
| <b>SOLDADURA</b>  |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 147   | ¿Existe captación localizada de humos de soldadura?   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.152 y 157 Dec.351/79   |
| 148   | ¿Se utilizan pantallas para la proyección de partículas y chispas?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.152 y 156 Dec.351/79   |
| 149   | ¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas antirretornos se encuentran en buen estado?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Cap.17 Art.153 Dec.351/79   |
| <b>ESCALERAS</b>  |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 150   | ¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |              | Anexo VII Punto 3 Dec.351/79  |
| 151   | ¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Anexo VII Punto 3.11 y 3.12 Dec.351/79  |
| <b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL</b> |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 152   | ¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como: | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Art.9 b) y d) Ley 19587   |
| 153   | Instalaciones eléctricas?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.14 Art. 98-Dec.351/79, Art. 9 b) y d) Ley 19587                                   |
| 154   | Aparatos para izar?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.15 Art. 116-Dec.351/79, Art. 9 b) y d) Ley 19587                                  |
| 155   | Cables de equipos para izar?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.15 Art.123-Dec.351/79, Art. 9 b) y d) Ley 19587                                   |
| 156   | Ascensores y Montacargas?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Cap.15 Art. 137-Dec.351/79, Art. 9 b) y d) Ley 19587                                  |
| 157   | Calderas y recipientes a presión?   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              | Cap.16 Art. 140-Dec.351/79, Art. 9 b) y d) Ley 19587                                  |
| 158   | ¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |              | Art.9 b) y d) Ley 19587   |
| <b>OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS</b>                                      |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| 159   | ¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 415/02 – Registro de Agentes Cancerígenos?                                     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |   |
| 160   | ¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 497/03 – Registro de PCB's?  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |   |
| 161   | ¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 743/32 – Registro de Accidentes Mayores?                                       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |              |   |
| N°  | OBSERVACIONES   |                                  |                                  |                                  |              |   |

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL EMPLEADOR

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD

## **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PRESENTES EN LA INSTITUCIÓN**

En esta etapa se presenta el **proceso de identificación de peligros y evaluación de los riesgos aplicadas a algunos sectores de la institución escolar**. Después de realizar el R.G.R.L. y luego de un análisis considerando las situaciones reiteradas de siniestrabilidad junto con estudio de evaluación ponderado de los riesgos identificados se seleccionan los más críticos para nuestro caso. Sería imposible poder abarcar en un solo trabajo toda la escuela y todas las situaciones de riesgo que existen. Con esto se pretende mostrar uno de los métodos utilizados para identificar los peligros y evaluar los riesgos presentados en la actividad que se analiza, además de poder justificar o no una acción correctiva en cuenta a un valor monetario de los costos que insuma.

Esto permite obtener un panorama general y de detalle, sobre la situación y valoración de los riesgos, siendo un requisito fundamental para realizar el posterior tratamiento de los riesgos al priorizarlos y luego seleccionar los más relevantes para minimizarlos. El método mostrado como ejemplo permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección.

Para el análisis, evaluación y cuantificación de los riesgos se utilizó el método de la Nota Técnica “N.T.P. 330”: Sistema simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes” del I.N.S.H.T. La elección de este método radica en que es un método que, no requiere técnicas de muestro y conocimientos elevados de evaluación, pero nos permite establecer una jerarquización de los riesgos y fijar prioridades para su tratamiento y corrección.

Este método se integra dentro de los métodos simplificados de evaluación de riesgos. Los conceptos claves dentro de la evaluación son:

- La probabilidad que determinados factores de riesgo se materialicen en daños, y
- La magnitud de los daños (consecuencias).

**Probabilidad** y **consecuencia** son los dos factores cuyo producto determina el **riesgo**, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar objetivamente el riesgo.

Un accidente puede determinarse en función de las probabilidades del suceso inicial, que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes. La probabilidad del accidente será más compleja cuanto más larga sea la cadena causal, ya que habrá que conocer todos los sucesos que intervienen, así como las probabilidades de los mismos, para efectuar el

correspondiente producto. El concepto probabilidad está integrado al término exposición de las personas al riesgo.

La materialización de un riesgo genera **consecuencias** diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad.

Llamaremos **nivel de deficiencia (ND)** a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

**Cuadro 3: Determinación del nivel de deficiencia**

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

El **nivel de exposición (NE)** es la medida con que se da la exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

**Cuadro 4: Determinación del nivel de exposición**

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

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el **nivel de probabilidad (NP)** que se puede expresar como el producto de ambos términos: **NP = ND x NE**

**Cuadro 5.1: Determinación del nivel de probabilidad**

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

**Cuadro 5.2: Significado de los diferentes niveles de probabilidad**

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

El **nivel de consecuencias (NC)**. Se han considerado cuatro niveles para clasificar las consecuencias (NC) y se ha establecido doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y su tamaño.

**Cuadro 6: Determinación del nivel de consecuencias**

| Nivel de consecuencias    | NP  | Significado   |   |
|---------------------------|-----|---|---|
|                           |     | Daños personales                                    | Daños materiales  |
| Mortal o catastrófico (M) | 100 | 1 muerto o más                                      | Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)                  |
| Muy grave (MG)            | 60  | Lesiones graves que pueden ser irreparables         | Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación) |
| Grave (G)                 | 25  | Lesiones con incapacidad laboral transitoria (L.T.) | Se requiere paro del proceso para efectuar la reparación          |
| Leve (L)                  | 10  | Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización  | Reparable sin necesidad de paro del proceso                       |

**El nivel de riesgo y el nivel de intervención.** El cuadro permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir el componente económico y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, estará más justificada una intervención prioritaria cuando el costo sea menor y la solución afecte a un número de trabajadores mayor.

**Cuadro 7.2: Significado del nivel de intervención**

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

El método anteriormente es elaborado por W. Fine, y para ello se parte de la detección del nivel de deficiencia (N.D.) existente en los lugares de trabajo y del nivel de exposición (N.E.). Con estas dos variables se estima el nivel de probabilidad (N.P.) de que ocurra un accidente. El N.P. junto a otra variable denominada nivel de consecuencia (N.C.) permite determinar el nivel de riesgo (N.R.) y finalmente el nivel de intervención (N.I.).

Para delimitar la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos vamos a circunscribir esta parte del trabajo al Sector del Comedor de la escuela, el cual presenta varios Niveles de Deficiencia (N.D.) detectados, es decir varias No Conformidades, las cuales presentan riesgos de accidentes varios.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS SIGNIFICATIVOS**

Debido a la cantidad de anormalidades detectadas en la institución analizada, y con el objeto de comenzar en forma progresiva con una conducta de cambio en condiciones seguras de trabajo, es que se seleccionan solo algunos de los riesgos detectados. El objetivo, además de aplicar las normativas de seguridad, es hacer “escuela” en los cambios de conducta para que las medidas de acciones correctivas perduren en el tiempo

en todo el personal que trabaja en la institución y los estudiantes también las trabajen como futuros técnicos profesionales.

A partir del desarrollo de la Evaluación de Riesgos a partir del R.G.R.L. y de la aplicación del método NTP. 330, se llega a la conclusión de que los riesgos más significativos emergentes, que pueden afectar a la seguridad y salud de los empleados de la institución son:

- 1) Riesgo de explosión por Tubos de gas cercanos a tomacorrientes eléctricos
- 2) Riesgo eléctrico por falta de PAT en Heladera
- 3) Riesgo de caída a nivel por acceso a piletas de lavar demasiado elevadas
- 4) Riesgo de enfermedad laboral debido a iluminación deficiente
- 5) Riesgo de incendio por faltante de matafuegos e hidrantes en mal estado
- 6) Riesgo eléctrico por conductores sin aislar por faltante de tomacorriente
- 7) Riesgo de incendio en Sector Taller de Carpintería
- 8) Riesgos toxicológicos por aspiración de humos en el sector Taller de Herrería/Soldadura.
- 9) Riesgos producidos por ruido de máquinas en el Taller de Mecánica
- 10) Riesgos por iluminación defectuosa en aulas y talleres

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SECTOR COMEDOR DE LA INSTITUCIÓN ESCOLAR**

**1° Paso)** La **actividad analizada** es el **COMEDOR** dentro de la institución educativa, en el cual se identificaron varias amenazas, es decir los peligros latentes relacionados, y de los cuales se realizaron las evaluaciones de los riesgos vinculados. Al comedor asisten alrededor de 200 personas a diario, divididos en varios turnos durante las horas del almuerzo y la cena. Trabajan en la cocina dos personas en cada turno. Las tareas que realizan las cocineras son: recibir los insumos para preparar la comida, prepararlos a través de operaciones de corte a cuchillo, amasado, picado, y cocinado en ollas o el horno de la cocina industrial con que se cuenta. También deben preparar la mesa, colocar los utensilios y luego servir la comida al personal y alumnos que van llegando. Una vez terminada esta tarea, deben retirar los platos, cubiertos y vasos, para luego proceder a realizar la limpieza de éstos utilizando una piletta de cocina con su correspondiente canilla para lavar utilizando productos. Por último, acomodar todos los materiales y barrer el local para dejarlo en condiciones operativas para el próximo turno.



Imagen de Vista parcial del comedor y cocina de la institución que estamos analizando

**2° Paso) Identificación de los peligros vinculados a la actividad.** Realizamos el abordaje del análisis de la actividad, después de realizar una recorrida y observación identificando unas 6 (seis) situaciones de Peligros/Amenazas o denominadas No conformidad Preventivas (NCP) dentro del comedor.

Para el caso práctico del análisis y valoración de los riesgos, se describen las No Conformidades Preventivas detectadas durante el relevamiento de campo, a través de un recorrido y relevamiento fotográfico en su etapa denominado también el EX-ANTES, y luego aplicamos el Método de William Fine analizando el factor de Probabilidad de Ocurrencia, el cual incluye la valoración de los niveles de deficiencia y grado de exposición asociados a cada N.C.P., como así también el Nivel de Consecuencias del riesgo, ante la potencial materialización del mismo en un accidente. Para finalmente incluir el concepto de Intervención de mejora para la Gestión de Riesgo y la Justificación de la Acción correctora.

**Peligros/amenazas detectadas:**

---

- 1) Riesgo de explosión por Tubos de gas cercanos a tomacorrientes eléctricos
- 2) Riesgo eléctrico por falta de PAT en Heladera
- 3) Riesgo de caída a nivel por acceso a piletas de lavar demasiado elevadas
- 4) Riesgo de enfermedad laboral debido a iluminación deficiente
- 5) Riesgo de incendio por faltante de matafuegos e hidrantes en mal estado
- 6) Riesgo eléctrico por conductores sin aislar por faltante de tomacorriente

**3° Paso) Evaluación de cada uno de los riesgos** vinculados a la actividad. Ver escenarios 1 a 6.

---

**4° Paso) Preparar** un plan basado en los riesgos y **5° Paso) Implementar** un plan de acción están desarrollados dentro de cada uno de los escenarios de riesgos que ocurren dentro del comedor del establecimiento y que son planteados a continuación.

**Escenario N°1: Riesgo de explosión por Tubos de gas cercanos a tomacorrientes eléctricos Sector Cocina**

---

En la imagen de más abajo se observa la situación planteada, en la cual los dos tubos de gas utilizados a diario como combustible para la cocina y el calefón, están muy próximos al tomacorriente eléctrico (el cual se verificó con instrumento que tiene tensión eléctrica) con el riesgo de explosión que está sometido. Además, se presenta otro riesgo asociado a los tubos, y es que es que no están sujetos a la pared, y presentan el riesgo de caída.



**Tubos de gas sin sujetar y próximos a tomacorrientes eléctricos**

| ID | Situación de amenaza o peligro   | ND | NE | NP   | NC | NR   | Significado                              |
|----|----------------------------------|----|----|------|----|------|--|
| 1  | Riesgo de explosión tubos de gas | 10 | 2  | A-20 | 60 | 1200 | Intervención urgente. Situación crítica. |

**Situación de riesgo/amenaza:** Riesgo de explosión

**Nivel de deficiencia:**

Muy deficiente: Se ha detectado factores de riesgo muy significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.

ND=10

**Nivel de exposición:** Ocasional: Alguna vez en su jornada y con periodo corto de tiempo.

NE=2

**Nivel de probabilidad:**  $NP=ND*NE= 10*2=20$

Nivel de probabilidad A20: Situación deficiente con exposición ocasional, la materialización del riesgo es posible que se materialice varias veces.

**Nivel de consecuencias** Muy grave: Lesiones graves que pueden ser irreparables. NC: 60

**Nivel de riesgo:**  $NR=NP*NC=20*60=1200$

**Nivel de intervención:** I 1200-600: Situación crítica, corrección urgente.

| ID | Acciones correctivas sugeridas                | GC | FC | NR   | JAC  |
|----|---|----|----|------|------|
| 1  | Eliminar tubos de gas y conexión a Red de Gas | 1  | 1  | 1200 | 1200 |

Descripción de la intervención: Clausurar el comedor hasta tanto no se realicen las correcciones inmediatas. Como medida correctiva se deben retirar en forma inmediata los tubos de gas del lugar. Como la casilla de gas está en condiciones se propone realizar la conexión de la cañería desde allí hacia la cocina donde antes alimentaban los tubos de gas envasado.

**Justificación de acción correctora:** Se sugiere reparar las puertas de los tableros y colocar candados en todos ellos.

*Grado de corrección* GC=1 se soluciona el problema y se elimina el riesgo.

*Factor de coste* FC= 1

**JAC=NR/ (GC\*FC)      JAC=1200/(1\*1)= 1200**

Se Justifica la acción correctiva sugerida: Remover los tubos de gas y conectar cañería de gas desde red a cocina. Inversión aproximada: \$ 13.500

### Escenario N°2: Riesgo de eléctrico por falta de PAT en heladera

En la siguiente imagen se observa la situación planteada, de la cual se infiere y luego se constata por verificación que falta realizar la conexión del cable de puesta a tierra para proteger la heladera, con el consiguiente riesgo eléctrico a los usuarios del comedor.



| ID | Situación de amenaza o peligro       | ND | NE | NP   | NC | NR   | Significado                                 |
|----|--------------------------------------|----|----|------|----|------|---|
| 2  | Riesgo de eléctrico por falta de PAT | 6  | 3  | A-18 | 60 | 1080 | Intervención urgente.<br>Situación crítica. |

**Situación de riesgo/amenaza:** Riesgo eléctrico por falta de PAT.

*Nivel de deficiencia:* Alto: Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas. ND=6

*Nivel de exposición:* Frecuente: Varias veces en su jornada, aunque sea en tiempos cortos. NE=3

*Nivel de probabilidad* NP=ND\*NE= 6\*3=6

Nivel de probabilidad A-18: Situación deficiente con exposición.

*Nivel de consecuencias* Grave: Lesiones graves que pueden ser irreparables. NC: 60

*Nivel de riesgo* NR=NP\*NC=18\*60=1080

*Nivel de intervención:* **I 1080:** Intervención urgente.

| ID | Acciones correctivas sugeridas           | GC | FC  | NR   | JAC |
|----|--|----|-----|------|-----|
| 2  | Instalar jabalina de puesta a tierra PAT | 1  | 0,5 | 1080 | 540 |

**Justificación de acción correctora**

*Grado de corrección* GC=1 se soluciona el problema y se elimina el riesgo.

*Factor de coste* FC= 0.5

JAC=NR/ (GC\*FC)

JAC=1080/(1\*0.5)= 540

Se Justifica la acción correctiva sugerida: Instalar jabalina de Puesta a tierra. Inversión aproximada: \$ 4500

### **Escenario N°3: Riesgo de caída a nivel a causa de Piletas de lavar utensilios y alimentos demasiado elevadas y acceso sobre tarimas precarias**

Dentro de la cocina al utilizar la piletta de lavado nos encontramos con un riesgo de caída, al utilizar cualquiera de las piletas habilitadas para lavar los utensilios de cocina y los alimentos, a causa de utilizarse unas tarimas precarias para compensar lo elevado que se encuentran ambas mesadas sobre las cuales se apoyan las piletas de lavar.

| ID | Situación de amenaza o peligro | ND | NE | NP    | NC | NR  | Significado                              |
|----|--------------------------------|----|----|-------|----|-----|--|
| 3  | Riesgo de caída a nivel        | 6  | 4  | MA-24 | 25 | 600 | Intervención urgente. Situación crítica. |



**Piletas de lavar demasiado altas y acceso por tarimas precarias**

**Situación de riesgo/amenaza:** Riesgo de caída a nivel

**Nivel de deficiencia:**

Muy deficiente: Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas y la eficacia de las medidas preventivas es ineficaz.

ND=6

**Nivel de exposición:** Continuamente, varias veces en la jornada laboral con tiempo prolongado. NE=4

**Nivel de probabilidad:** NP=ND\*NE= 6\*4=24

Nivel de probabilidad MA-24: Situación deficiente con exposición, la materialización del riesgo es posible que se materialice varias veces.

*Nivel de consecuencias* Lesiones con incapacidad laboral transitoria I.L.T. NC: 25

**Nivel de riesgo:** NR=NP\*NC=24\*25=600

**Nivel de intervención:** I 600: Situación crítica, corrección urgente.

| ID | Acciones correctivas sugeridas                     | GC | FC | NR  | JAC |
|----|--|----|----|-----|-----|
| 3  | Cambiar mesadas de cocina con altura reglamentaria | 1  | 4  | 600 | 150 |

***Justificación de acción correctora:*** Se sugiere demoler las piletas actuales de cocina y luego instalar piletas nuevas con la altura reglamentaria.

*Grado de corrección* GC=1 se soluciona el problema y se elimina el riesgo.

*Factor de coste* FC= 4

**JAC=NR/ (GC\*FC)      JAC=600/(1\*4)= 150**

Se Justifica la acción correctiva sugerida: Cambiar las mesadas de cocina por nuevas con la altura reglamentaria. Inversión aproximada: \$ 56.000

**Escenario N°4: Riesgo de enfermedad laboral asociado por iluminación deficiente a causa de faltante de equipo de iluminación**

En el sector del comedor, en este caso se constató el faltante de un equipo de iluminación, como se aprecia en la imagen, y además se realizó una medición de nivel de iluminación constatando baja iluminación. Los riesgos que pueden derivar son algún tipo de accidente asociado por la iluminación deficiente, o en su defecto derivar en una enfermedad profesional si la situación se prolonga en el tiempo.



**Iluminación deficiente por faltante de equipo de iluminación**

| ID | Situación de amenaza o peligro | de | ND | NE | NP    | NC | NR  | Significado                                      |
|----|--------------------------------|----|----|----|-------|----|-----|--|
| 4  | Riesgo de enfermedad laboral   |    | 6  | 4  | MA-24 | 10 | 240 | Corregir y adoptar medidas de control inmediato. |

**Situación de riesgo/amenaza:** Riesgo de enfermedad laboral o posible caída a nivel a causa de iluminación deficiente.

**Nivel de deficiencia:**

Muy deficiente: Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas y la eficacia de las medidas preventivas es ineficaz.

ND=6

**Nivel de exposición:** Continuamente, varias veces en la jornada laboral con tiempo prolongado. NE=4

**Nivel de probabilidad:** NP=ND\*NE= 6\*4=24

Nivel de probabilidad MA-24: Situación deficiente con exposición.

*Nivel de consecuencias leves.* Lesiones leves. NC: 10

**Nivel de riesgo:** NR=NP\*NC=24\*10=240

**Nivel de intervención:** II 240. Corregir y adoptar medidas de control inmediato.

| ID | Acciones correctivas sugeridas                     | GC | FC  | NR  | JAC |
|----|--|----|-----|-----|-----|
| 4  | Cambiar mesadas de cocina con altura reglamentaria | 1  | 0,5 | 240 | 120 |

***Justificación de acción correctora:*** Se sugiere demoler las piletas actuales de cocina y luego instalar piletas nuevas con la altura reglamentaria.

*Grado de corrección* GC=1 se soluciona el problema y se elimina el riesgo.

*Factor de coste* FC= 0,5

**JAC=NR/ (GC\*FC)** JAC=240/(1\*4)= 120

Se Justifica la acción correctiva sugerida: Instalar equipo completo de iluminación con fluorescente y cambiar los fluorescentes del equipo ya instalado: \$ 4500

### **Escenario N°5: Riesgo de incendio por faltante de matafuego e Hidrantes en mal estado**

Ahora nos encontramos en uno de los pasillos frente al comedor del establecimiento, y nos encontramos con un riesgo asociado al incendio, por causa del faltante del matafuego y también por encontrarse el nicho hidrante en mal estado junto con la ausencia de las mangueras y lanzas hidrantes.



Imagen superior se observa el faltante del matafuego frente al ingreso del comedor

Imagen inferior: el nicho en mal estado o inexistente y el faltante de lanza y mangueras hidrantes



**Situación de peligro/amenaza:** Incendio.

| ID | Situación de amenaza o peligro | ND | NE | NP   | NC | NR  | Significado                                      |
|----|--------------------------------|----|----|------|----|-----|--|
| 5  | Riesgo de incendio             | 6  | 2  | A-12 | 25 | 300 | Corregir y adoptar medidas de control inmediato. |

*Nivel de deficiencia:* ND=6

*Nivel de exposición:* NE=2 Ocasional

*Nivel de probabilidad* NP=ND\*NE= 6\*2=12

Nivel de probabilidad A-12: Situación deficiente con exposición.

*Nivel de consecuencias* Grave: Lesiones con incapacidad por riesgo de quemaduras y daño de materiales. NC: 25

*Nivel de riesgo* NR=NP\*NC=12\*25=300

*Nivel de intervención* II300: Corregir y adoptar medidas de control inmediato.

| ID | Acciones correctivas sugeridas                       | GC | FC | NR  | JAC |
|----|--|----|----|-----|-----|
| 5  | Instalar matafuego faltante con soporte y cartelería | 2  | 1  | 300 | 150 |

**Justificación de acción correctora**

Se solicita instalar el matafuego faltante en forma urgente e inmediata. Además, se sugiere en el mediano plazo reparar nichos dañados, colocar también mangueras y lanzas

faltantes, señalar correctamente la ubicación de éstos e instrumentar algún sistema de control periódico del estado de éstos.

*Grado de corrección (con la instalación del matafuego con cartelería y soporte) GC=2*

*Factor de coste FC= 1*

JAC=NR/ (GC\*FC) JAC=300/(2\*1)= 150

Se Justifica la acción correctiva sugerida: Instalar equipo matafuego con su correspondiente soporte y cartelería. Costo aproximado \$8000. Y a mediano plazo realizar la reconstrucción del Sistema hidrante con el nicho, lanza y mangueras.

### **Escenario N°6: Riesgo eléctrico, conductores sin aislación en caja rectangular**

En la misma recorrida dentro del comedor del establecimiento educativo, se observan deficiencias en la instalación eléctrica, consistente en conductores eléctricos que están expuestos, sin la presencia del tomacorriente correspondiente en la caja rectangular, con las puntas de los cables sin aislación eléctrica y con tensión verificada con instrumento multímetro.

#### **Falta de tomacorriente en caja rectangular conductores sin aislación y con tensión**



**Situación de peligro/amenaza:** Descarga eléctrica.

| ID | Situación de amenaza o peligro | ND | NE | NP   | NC | NR   | Significado                            |
|----|--------------------------------|----|----|------|----|------|--|
| 6  | Riesgo eléctrico               | 10 | 2  | A-20 | 60 | 1200 | Corregir y adoptar medidas inmediatas. |

*Nivel de deficiencia:* Muy alto. Se han detectado peligros que determinan como muy posible la generación de incidentes. ND=10

*Nivel de exposición:* NE=2 Ocasional debido a su ubicación

*Nivel de probabilidad* NP=ND\*NE= 10\*2=20 **A-20:** Situación deficiente con exposición

*Nivel de consecuencias* Muy grave: Lesiones graves que pueden ser irreparables NC=60

*Nivel de riesgo* NR=NP\*NC=20\*60=1200

*Nivel de intervención* I1200: Corregir y tomar medidas de control.

**Justificación de acción correctora**

| ID | Acciones correctivas sugeridas                                    | GC | FC  | NR   | JAC |
|----|---|----|-----|------|-----|
| 6  | Instalar tomacorriente faltante y verificar instalación eléctrica | 1  | 0,5 | 1200 | 600 |

*Grado de corrección* GC=1

*Factor de coste* FC= 0.5

JAC=NR/ (GC\*FC) JAC=1200/(1\*0.5)= 600

Se justifica la acción correctiva sugerida, que es colocar el tomacorriente faltante y realizar mejoras en la instalación eléctrica en general. Costo aproximado: \$1200

**Conclusiones de la identificación de los peligros analizados y la medición de los riesgos subyacentes**

| Escenario                       | N.D. | N.E. | N.P. | N.C. | N.R  | G.C. | F.C. | J.A.C. |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| <b>Riesgo explosión</b>         | 10   | 2    | 20   | 60   | 120  | 1    | 1    | 1200   |
| <b>Tubos gas</b>                |      |      |      |      |      |      |      |        |
| <b>Falta de PAT heladera</b>    | 6    | 3    | 18   | 60   | 1080 | 1    | 0.5  | 540    |
| <b>Piletas de lavar altas</b>   | 6    | 4    | 24   | 25   | 600  | 1    | 4    | 150    |
| <b>Falta equipo iluminación</b> | 6    | 4    | 24   | 10   | 240  | 1    | 0,5  | 120    |
| <b>Falta de matafuego e</b>     | 6    | 2    | 12   | 25   | 300  | 2    | 1    | 150    |

|                            |    |   |    |    |     |   |     |     |  |
|----------------------------|----|---|----|----|-----|---|-----|-----|--|
| <b>hidrante mal estado</b> |    |   |    |    |     |   |     |     |  |
| <b>Riesgo eléctrico</b>    |    |   |    |    |     |   |     |     |  |
|                            | 10 | 2 | 20 | 60 | 120 | 1 | 0,5 | 600 |  |
| <b>caja rectangular</b>    |    |   |    |    |     |   |     |     |  |
|                            |    |   |    |    | 0   |   |     |     |  |

En el último cuadro se puede observar un resumen del trabajo de campo realizado, y vemos que, con pequeñas inversiones, podemos minimizar el riesgo de forma apreciable, es decir con pequeñas intervenciones se logra minimizar el riesgo.

## **IX. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR INCENDIO EN EL SECTOR TALLER DE CARPINTERÍA DE LA INSTITUCIÓN**

Debido al mayor riesgo por incendio que presenta el Taller de Carpintería dentro de la institución escolar es que vamos a realizar su evaluación con el objetivo de establecer los medios de extinción necesarios para el sector y delimitar las vías de escape y evacuación ante una contingencia.

### **METODO DE EVALUACIÓN**

El presente estudio de densidad de carga de fuego es un procedimiento contemplado en la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N°19.587 y Decreto Reglamentario N°351/79, que tiene como finalidad evaluar los distintos materiales combustibles que se encuentran en el establecimiento.

El objetivo que se persigue al realizar el estudio sobre la carga de fuego es conocer la cantidad total de calor que es capaz de generar la combustión completa de los materiales de un área, obteniéndose como resultado final la cantidad mínima extintora necesaria a instalar.

### **DESCRIPCIÓN EDILICIA DEL TALLER DE CARPINTERÍA DE LA ESCUELA TÉCNICA E.E.T. N°5 “MALVINAS ARGENTINAS”**

El presente establecimiento es básicamente un taller destinado al trabajo práctico para la enseñanza de oficio a través de la construcción de productos utilizando las herramientas disponibles y los materiales que se encuentran en el sector.

El taller de carpintería está conformado principalmente por un galpón de grandes dimensiones con dos portones de chapa para el acceso corredizos de 3 metros de ancho

por 3 metros de alto, e iluminación a través de ventiluz y luminarias de vapor de mercurio elevadas. El ingreso al taller se realiza desde el patio central abierto de la escuela, y dentro del galpón existe un pañol de herramientas de dimensiones 4x3 metros que se accede a través de una Puerta de ingreso.

La edificación está realizada en estructura de hormigón y mampostería de ladrillos revestida con revoque, los cerramientos interiores son de mampostería, y el techo de unos 5 metros de altura es de chapa autoportante.

El predio de la escuela está cerrado perimetralmente con muros de mampostería.

A través del ingreso principal a la escuela por el frente se accede al patio principal y desde allí se accede al taller en cuestión.

La **superficie** de uso de la propiedad es de aprox. 400 m<sup>2</sup>

### **CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

Niveles: uno (1); toda la actividad se desarrolla en una única planta.

Piso: de cemento y baldosas.

Paredes: mampostería de ladrillos revestida con revoque; cerramientos interiores de mampostería.

Techo: cubierta de losa de chapa autoportante.

Aberturas: metálicas con vidrios y de madera.

Servicios: agua, cloacas y energía eléctrica.

### **MOBILIARIO, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS**

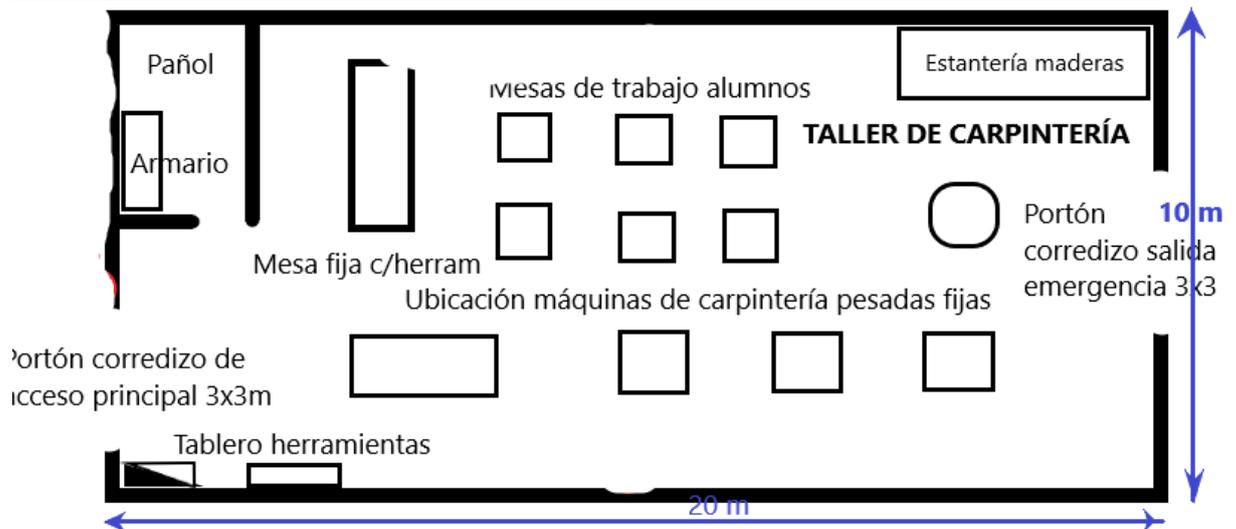
El mobiliario presente en el establecimiento es afín a la actividad y/o rubro que se desarrolla (herramientas eléctricas y de mano, armarios, estanterías, sillas, mesas, escritorios, etc)

**El mobiliario y las herramientas presentes en el establecimiento son:**

**Herramientas pesadas fijas:** Máquina “5 operaciones” que realiza operaciones de garlopa, cepilladora, barreno, tupí y sierra; Máquina barreno individual; sierra sin fin; sierra circular; torno y escuadradora.

**Herramientas sobre mesa de trabajo:** agujereadora de banco; ingleteadora; amoladora y caladora.

Mesas de trabajo para alumnos: 6(seis)



**Imagen del Taller de Carpintería con sus dimensiones, ubicación de las herramientas y mobiliario**

**Armario de pañol:** contiene herramientas eléctricas de mano como: tupí de mano (fresadora), cepilladora, lijadora de banda, lijadora orbital, taladro, rotomartillo inalámbrico, atornillador inalámbrico; y herramientas manuales como martillos, gramiles y prensas.

**Tablero de herramientas de taller:** de uso diario con herramientas manuales como escuadras, compás, lápices, falsa escuadra, martillo, formón, serrucho de costilla, metros, etc.

**EPP:** antiparras, guantes de hilo, protector auditivo de copa.

**Estantería de materiales:** de 4x1,5metros, para el acopio de madera para trabajo, normalmente se utilizan tablas de eucaliptus de 1"x6"x3,6metros, tirantes de pino de 6"x2"x3,6metros y placas de fibro fácil de melamina.

**Materiales combustibles dentro del Taller**

Para el presente análisis se desarrolló un estudio de los materiales combustibles dentro del taller para determinar la carga de fuego, incluyendo el sector de trabajo con máquinas, mesas de trabajo, pañol de herramientas, depósito de materiales y pileta de lavar.

**Material almacenado:**

Madera: 10.000 kg

Aserrín: 200 Kg

Papel: 75 kg.

Cartón: 100 kg.

Trapos: 50 kg.

Aceites: 20 Kg

Plásticos: 70 Kg

En el sector hay personas de forma permanente durante 3 (tres) turnos de trabajo mañana, tarde y noche, de 4 (cuatro) horas reloj cada uno.

La ventilación es del tipo Natural

### **Clasificación de los materiales según su combustión**

Según el Anexo VII correspondiente a los artículos 160 a 187 de la reglamentación aprobada por el Decreto 351/79 Capítulo 18 podemos clasificar a los materiales almacenados en el Departamento Servicio Generales (madera, papel, cartón y trapos), como Muy combustibles.

Estos se definen como materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

### **Cálculo de la Carga de Fuego (Qf)**

**Carga de Fuego:** Peso en madera por unidad de superficie (Kg./m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico de 4400 Kcal/Kg

### **Clasificación de los materiales según su combustión:**

Según el Anexo VII correspondiente a los artículos 160 a 187 de la reglamentación aprobada por el Decreto 351/79 Capítulo 18 podemos clasificar a los materiales almacenados en el Departamento Servicio Generales (madera, papel, cartón y trapos), como Muy combustibles. Estos se definen como materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

### **Cálculo de la Carga de Fuego (Qf)**

Carga de Fuego: Peso en madera por unidad de superficie (Kg./m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de

incendio. Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico de 4400 Kcal/Kg

Datos:

Superficie: 400 m<sup>2</sup>

Riesgo 3: Muy combustible

Actividad Predominante: Taller y depósito de carpintería

Cálculo de las calorías totales: El mismo se realiza con la siguiente formula

$$Q = m \times Pc$$

Donde:

Q: Calorías totales.

m: Cantidad de un determinado combustible en Kg.

Pc: Es el poder calorífico de un determinado combustible en Kcal. / Kg.

Se detalla en la siguiente tabla:

| Superficie del Sector | 400 m <sup>2</sup>        | Clasificación del Riesgo R3       |   |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Material Combustible  | Cantidad total en Kg. (m) | Poder Calorífico en Kcal./Kg (Pc) | Cantidad Total de Calor Desarrollado en MKcal (Q) |
| Madera                | 10000 Kg                  | 4400                              | 44000   |
| Aserrín               | 200 Kg                    | 4400                              | 880   |
| Papel                 | 75 Kg                     | 4000                              | 300   |
| Cartón                | 100 Kg                    | 4000                              | 400   |
| Tropos                | 50 Kg                     | 4000                              | 200   |
| Aceites               | 20 Kg                     | 10000                             | 200   |
| Plásticos             | 70 Kg                     | 10000                             | 700   |

#### Peso de madera equivalente:

Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$Pm = \text{Sumatoria de las } Q / 4400 \text{ (Kcal/Kg)}$$

$$\text{Sumatoria de las } Q = 46680 \text{ MKcal.}$$

$$Pm = 46680 \text{ MKcal.} / (4,4 \text{ Mcal/Kg}) = 10609,09 \text{ Kg}$$

#### Carga de Fuego:

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Cf = Pm / S$$

Donde: Pm: Es el peso de la madera equivalente. S: Es la superficie del sector incendio.

$$Cf = 10609,09 \text{ Kg} / 400 \text{ m}^2 = 26,52 \text{ Kg/m}^2$$

Teniendo en cuenta la superficie cubierta del establecimiento, de 400 m<sup>2</sup> y los valores caloríficos de los materiales contenidos en el inmueble, **el valor de la Carga de Fuego es de:**

$$Qf = 26,52 \text{ Kg /m}^2$$

### Resistencia al Fuego

Teniendo en cuenta conforme establece el anexo VII del Decreto reglamentario 351/79 de la ley N°19.587 de Higiene y Seguridad del trabajo en el punto 2 donde expresa:

2. Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios.

2.1. Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

A tales fines se establecen los siguientes riesgos: (Ver tabla 2.1)

**Tabla 2.1**

| Actividad predominante        | Clasificación de los materiales según su combustión |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
|                               | Riesgos   |    |    |    |    |    |    |
|                               | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| Residencial Administrativo    | NP  | NP | R3 | R4 | -  | -  | -  |
| Comercial industrial Depósito | R1  | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 |
| Espectáculos Cultura          | NP  | NP | R3 | R4 | -  | -  | -  |

NOTAS: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible / Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

Se llega a la conclusión de que se trata de un **Establecimiento con Riesgo 3**.

2.2. La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.)

| <b>Cuadro 2.2.1 (ventilación natural)</b> |                |          |          |          |          |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Carga de Fuego</b>                     | <b>Riesgos</b> |          |          |          |          |
|   | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| Hasta 15 Kg/m <sup>2</sup>                | -              | F60      | F30      | F30      | -        |
| Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>           | -              | F90      | F60      | F30      | F30      |
| Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>           | -              | F120     | F90      | F60      | F30      |
| Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>          | -              | F180     | F120     | F90      | F60      |
| Más de 100 kg/m <sup>2</sup>              | -              | F180     | F180     | F120     | F90      |

Siendo un depósito de Riesgo 3 (Muy Combustible) con una carga de fuego entre 16 y 30 Kg/m<sup>2</sup> y teniendo en cuenta que el mismo se ventila naturalmente se puede deducir que posee una **resistencia al fuego de 60 minutos (F60)**.

**Potencial Extintor de la clase de matafuego**

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos Clase "A", responderá a lo establecido en la tabla 1, punto 4 del Anexo VII del Decreto Reglamentario 351/79

**Tabla 1**

| <b>Carga de Fuego</b>           | <b>Riesgos</b> |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                 | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| Hasta 15 Kg/m <sup>2</sup>      | -              | -        | 1A       | 1A       | 1A       |
| Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup> | -              | -        | 2A       | 1A       | 1A       |
| Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup> | -              | -        | 3A       | 2A       | 1A       |

|                                  |                           |   |    |    |    |
|----------------------------------|---------------------------|---|----|----|----|
| Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup> | -                         | - | 6A | 4A | 3A |
| Más de 100 kg/m <sup>2</sup>     | A determinar en cada caso |   |    |    |    |

Por lo expuesto se deduce que el **potencial extintor será 2A** debido a la carga de fuego y el riesgo presente en el establecimiento.

**Cantidad de Extintores:**

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cant Ext} = \text{Sup. Total} / 200\text{m}^2$$

La misma surge del Art. 176, de la legislación, "...deberá 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 clase A...".

$$\text{Cant. Ext.} = 400 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 2$$

En el caso del establecimiento objeto de este estudio se requiere como mínimo la instalación de 2 (dos) matafuegos triclase (ABC).

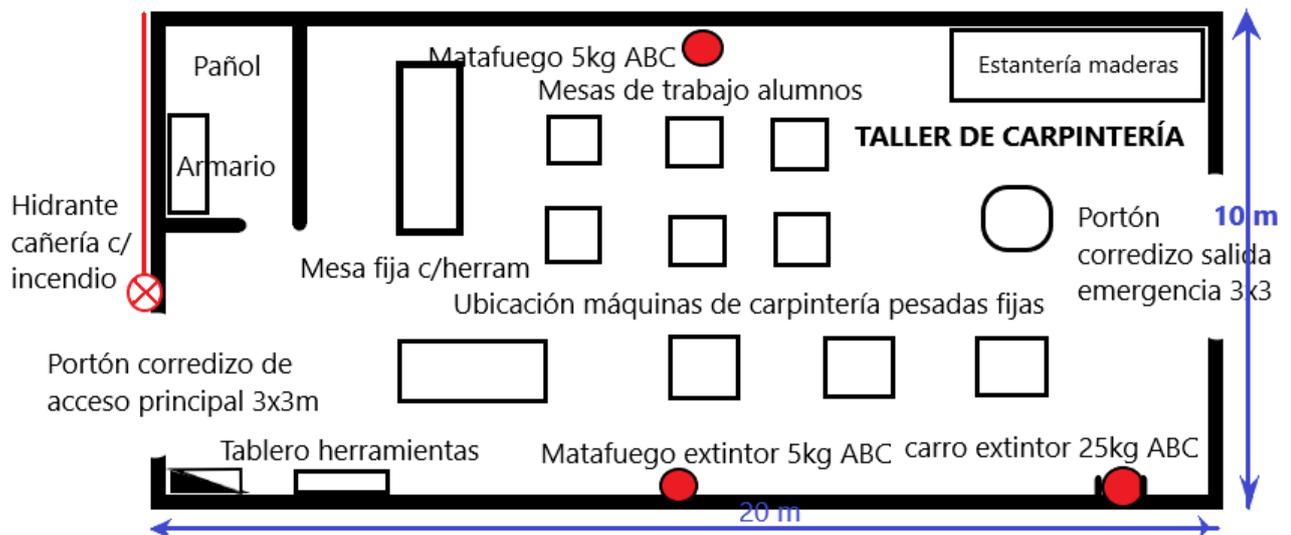
Debido a la distribución del sector en estudio con 2 matafuegos se cubre bien el taller, teniendo en cuenta que nunca se deba recorrer una distancia mayor de 20 metros.

Debido a que el taller de carpintería se encuentra trabajando desde hace mucho tiempo atrás, ya se cuentan operativamente instalados en seguridad los siguientes tipos de matafuegos:

**Matafuegos extintores existentes en el taller de carpintería:**

**2 extintores triclase ABC de 5Kg potencial extintor 4A-20BC de polvo químico seco**

**1 Carro extintor con ruedas triclase ABC de 25lts con potencial extintor 15AB-100BC de polvo químico seco**



**Imagen de la Distribución de los equipos extintores dentro del Taller de Carpintería y sus vías de escape**

**CONDICIONES DE SITUACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y EXTINCIÓN RESPECTO AL RIESGO DE INCENDIO EN EL TALLER DE CARPINTERÍA**

**Condiciones establecidas en función al resultado de su carga de fuego:**

En el sector en estudio con nivel de riesgo existente 3, según lo establecido en el cuadro de protección contra incendios (Condiciones Específicas) del anexo VII del decreto

351/79, considerando al sector como actividades industriales, se determinan las siguientes condiciones:

### Condiciones de situación:

De acuerdo a lo que especifica la normativa en el punto 5 del Anexo VII del Dec. 351/79:

| USOS  | Riesgo                                | CONDICIONES ESPECIFICAS |    |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---------------------------------------|-------------------------|----|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|   |                                       | Situation S             |    | Construction C |   |   |   |   |   |   |   |   | Extinction E |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   |                                       | S1                      | S2 | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10           | 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| VIVIENDA RESIDENCIAL COLECTIVA                  | 3                                     |                         |    | 1              |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   | BANCO-HOTEL<br>(cualquier demon)      | 3                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              | 11 |   |   |   |   |   |   |   | 8 |   |    |    | 11 |    |
|   | Activies Administr.                   | 3                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   | 8 |   |    |    | 11 | 13 |
| Comercio  | Locales                               | 2                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   | 8 |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   | Comerciales                           | 3                       | 2  | 1              | 3 |   |   |   |   | 7 |   |   |              |    |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    | 11 | 12 | 13 |
|   |                                       | 4                       | 2  |                |   |   | 4 |   |   | 7 |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   | 8 |   |    |    | 11 | 13 |
|   | Galeria Comercial                     | 3                       | 2  | 2              |   |   |   |   |   |   |   |   |              | 11 |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    |    | 11 | 13 |
|   | Sanidad y Salubridad                  | 4                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   | 9 |              |    |   |   |   |   |   |   |   | 8 |   |    |    |    | 11 |
| Industria                                       |                                       | 2                       | 2  |                |   |   |   |   |   | 6 | 7 | 8 |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   |                                       | 3                       | 2  |                |   | 3 |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    | 11 | 12 | 13 |
|   |                                       | 4                       | 2  | 1              |   |   | 4 |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    |    | 11 | 13 |
| Depositos de Garrafas                           | 1                                     | 1                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 11 | 13 |
| Depositos                                       |                                       | 2                       | 1  | 2              |   |   |   |   |   |   |   | 8 |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   |                                       | 3                       | 2  | 1              |   | 3 |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    | 11 | 12 | 13 |
|   |                                       | 4                       | 2  | 1              |   | 4 |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    |    | 1  | 13 |
| Educacion                                       | 4                                     |                         |    |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 9  | 11 |    |
| Espectaculos<br>y<br>Diversiones                | Cine (1200) cine teatro-te            | 3                       |    |                |   |   |   |   | 5 |   |   |   | 10           | 11 | 1 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   | Television                            | 3                       | 2  |                |   | 3 |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   | 3 |   |   |   |   |   |   |    |    | 11 | 12 |
| Templos   | Estadio                               | 4                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   | Otros Rubros                          | 4                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Actividades Culturales                          |                                       | 4                       |    |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| AutoMotores                                     | Estacion de servicio -<br>garages     | 3                       | 2  | 1              |   |   |   |   |   |   | 8 |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   | 7 |   |    |    | 10 |    |
|   | Industria-Taller-<br>Mecanico-Pintura | 3                       | 2  |                |   | 3 |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   | 7 |   |    |    |    |    |
|   | Comercio - Deposito                   | 4                       | 2  |                |   |   | 4 |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|   | Guarda mecanizada                     | 3                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   | 6 |    |    |    | 9  |
| Aire libre<br>incluido Playas<br>de estacionam. | Depositos e industrias                | 2                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 9  |    |
|   |                                       | 3                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 9  |
|   |                                       | 4                       | 2  |                |   |   |   |   |   |   |   |   |              |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 9  |

- S2: Cualquiera sea la ubicación del edificio estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m de altura mínima y 0,30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos ó 0,08 m de hormigón.

### Condiciones específicas de construcción:

De acuerdo con lo que especifica la normativa en el punto 6 del Anexo VII del Dec. 351/79:

- C1: Las cajas de ascensores y montacargas, estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

- C3: Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m<sup>2</sup>. Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m<sup>2</sup>.

**Condiciones específicas de extinción:**

De acuerdo con lo que especifica la normativa en el punto 7 del Anexo VII del Dec. 351/79:

- E1: Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.
- E3: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E1; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos.
- E11: Cuando el edificio consiste en 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.
- 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.
- E13: En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup> la estiba distará 1 m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estiba. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.

**Red de agua contra incendios**

Independientemente de la cantidad y poder extintor de los matafuegos instalados, la institución escolar cuenta con un sistema fijo de protección contra incendios a base de

agua. La Red de agua contra Incendio cuenta con un tanque elevado de reserva de agua de 20 m<sup>3</sup> lo que equivale a 20.000 litros, el mismo se encuentra situado en una Plataforma elevada de forma cúbica a 10 m de altura.

**Sistema de la red de incendio:** La red de protección fija a base de agua para protección contra incendios es una instalación compuesta por las siguientes partes:

**Sistema de abastecimiento y reposición de agua:** por ingreso automático y carga del tanque de almacenamiento desde la red de agua externa.



### **Estructura del Tanque de agua contra incendios 20m<sup>3</sup> para la institución escolar ubicado en el patio**

El **sistema de distribución de agua o red general de incendios:** conjunto de tuberías, válvulas y accesorios que permiten la conducción del agua desde el sistema de abastecimiento de agua hasta los puntos de conexión de cada sistema de protección contra incendios específico, la cual está realizada con caños galvanizados de 2,5" con una distribución ramal que toma desde la parte baja del tanque de almacenamiento, cruzando el patio y la pared frontal del taller de carpintería para continuar hacia dentro de la escuela. Los **sistemas de protección contra incendios:** son las instalaciones de protección contra incendios específicos, que emplean, en el caso que nos ocupa, agua como agente extintor, alimentadas desde la red general de incendios. Un sistema de protección específico comienza a partir de la válvula de corte existente en la acometida de conexión del mismo a la red general de incendios. En este caso se cuenta con un sistema de red fija de hidrantes y mangueras. Luego de realizar un recorrido en la institución escolar, nos encontramos

que la mayoría de los gabinetes están en pésimo estado o no existen, los soportes, las mangueras y la llave de unión no se encuentran, y solamente algunos hidrantes están en condiciones.

Como **recomendación es importante** volver a poner en condiciones el Sistema de red contra incendios en la institución escolar para mejorar las condiciones de seguridad.



**Imagen del Relevamiento Sistemas fijos red contra incendio escuela: Gabinetes faltantes o dañados, faltantes de los soportes, las mangueras y la llave de unión, existiendo algunos hidrantes en condiciones**

### **Medios de escape**

---

Según la Reglamentación tenemos:

3.1. Ancho de pasillos, correderos y escaleras.

3.1.1. El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y coeficiente de salida.

El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m. cada una, para las dos primeras y 0,45 m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para

edificios existentes, donde resulte imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

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

Según el decreto el ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

3.1.2. A los efectos de cálculo del factor de ocupación, se establecen los valores de X.

Según tabla: Para Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será  $X = 16$ ; y para edificios educacionales  $X = 2$

3.1.3. A menos que la distancia máxima del recorrido o cualquier otra circunstancia haga necesario un número adicional de medios de escape y de escaleras independientes, la cantidad de estos elementos se determinará de acuerdo con las siguientes reglas:

3.1.3.1. Cuando por cálculo corresponda no más de tres unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escalera de escape.

3.1.3.2. Cuando por cálculo corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y escaleras independientes se obtendrá por la expresión:

$$\text{Nº de medios de escape} = n/4 + 1$$

**Calculo ancho salida “n”**

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

$S = 400 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Según la tabla anterior  $X = 2 \text{ (m}^2\text{)}$  1 persona cada 2 m<sup>2</sup>

$$N = 400 \text{ (m}^2\text{)} / 2 \text{ (m}^2\text{)} = 200$$

$$n = N/100 = 200/100 = 2 \text{ anchos o unidades de salida.}$$

Con esto tenemos que el ancho de la salida de emergencia debe ser por tabla de 0.96 m. por ser un edificio existente.

En el caso del **taller, éste cuenta con dos portones corredizos de grandes dimensiones 3x3mts cada uno**, por lo que las vías de evacuación están sobredimensionadas.

**Portón corredizo de acceso a taller de carpintería**



**Imagen del Frente de acceso y vía de evacuación del Taller de Carpintería hacia el patio central de la escuela técnica**

**Recomendaciones respecto a las vías de escape:** luego de recorrer el taller de carpintería se observe el faltante de la cartelería que indique la señalización de las vías de escape, asimismo un equipo de emergencia para evitar el faltante de iluminación por la noche en caso de corte de la energía eléctrica.



**Recomendación:** agregar cartel salida de emergencia y luz de emergencia en el taller de carpintería

### **RECOMENDACIONES FINALES PARA MITIGAR LOS RIESGOS POR INCENDIO EN EL SECTOR TALLER DE CARPINTERÍA:**

Las instalaciones objeto del presente estudio, requieren presentar un nivel de protección contra incendios, que permita proteger los bienes materiales del establecimiento y la integridad de las personas que cumplan funciones en el lugar, así como la de los equipos de salvamento que pudieran intervenir en un potencial siniestro de incendio.

Dadas las características de las actividades a desarrollarse en el lugar, se llega a la conclusión de que el Sector del Taller de Carpintería cuenta con una red de protección

contra incendios, pero que no están en condiciones óptimas de acuerdo con las exigencias presentadas en la legislación vigente, Ley 19.587/72 y su Decreto Reglamentario N° 351/79 - Artículos 160 a 187 (Protección contra incendios) y su Anexo VII.

**Extintores portátiles:** en el caso de los tres extintores portátiles existentes están adecuados al tipo de fuego, pero no están actualizadas sus cargas y control (verificación visual realizada).

**Recomendación:** Realizar control y carga de extintores portátiles en forma urgente.

**Sistema fijo contra incendio (hidrantes):** está en muy malas condiciones por daño o faltante.

**Recomendación:** Reconstruir el Sistema de red contra incendios a mediano plazo.

**Cartelería Salidas de emergencia y luces de emergencia:** no se encuentran instalados en el taller.

**Recomendación:** Realizar la compra e instalación urgente de los elementos.

**Capacitaciones Uso de elementos extintores y evacuación:** no se realizaron capacitaciones de uso de extintores, ni tampoco de simulacros de evacuación.

**Recomendación:** Programar y realizar en forma urgente capacitaciones con el personal involucrado. se recomienda capacitar al personal operativo sobre el correcto uso de los equipos de lucha contra incendio y se deberán realizar las prácticas de simulacros correspondientes con una frecuencia de una vez al año.

**Periodicidad de los Controles:** no se realizan control los equipos de lucha contra incendio.

**Recomendación:** realizar un control mensual de los equipos de lucha contra incendio por personal de Oficina Técnica.

**Sistemas de pánico por incendio y Brigada contra incendios:** no existe un sistema de pulsador de pánico ni sirena para evacuación por alarma contra incendios, ni tampoco una brigada contra incendios en la escuela.

**Recomendación:** Realizar una reunión de seguridad para elaborar un plan de trabajo, y realizar una evaluación para ver la viabilidad de instalar un sistema de pulsador de pánico y sirena para evacuación contra incendios. También armar una brigada contra incendios y realizar las capacitaciones.

## **X. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS TOXICOLÓGICOS POR ASPIRACIÓN DE HUMOS EN EL SECTOR HERRERÍA/SOLDADURA**

Otro de los riesgos detectados dentro de la institución, se encuentra dentro del Taller de herrería/soldadura, donde el espacio es pequeño con un salón de 6 x 5 metros, con buena iluminación, ventanas laterales y un amplio portón de acceso. Los alumnos que concurren al taller son de 1ero y 2do año, quienes asisten dos días a la semana a realizar sus prácticas por espacio de 4 (cuatro) horas por día, con sus respectivos descansos, siempre asistidos por el maestro de taller quien está a cargo del sector. Debido a que la escuela tiene varias divisiones y tres turnos de trabajo, el espacio físico del taller aludido está varias horas durante el día operando.

El peligro detectado durante la recorrida tiene que ver justamente cuando se utilizan las máquinas de soldar, las cuales al realizar los procesos de soldadura despiden humos, los cuales no alcanzan a ser aspirados por las precarias campanas de aspiración.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO/FABRICACIÓN EN EL TALLER DE SOLDADURA**

Dentro del espacio del Taller de herrería, uno de los trabajos que se realiza es la construcción de una parrilla plegable portátil. Con este trabajo se pretende no sólo llegar al producto final, sino también aprender a medir, cortar y sobre todo aprender a soldar distintas piezas de hierro correctamente.

Para la realización de las tareas dentro del sector Herrería, se cuenta con mesas, herramientas y máquinas de soldar ubicadas dentro de box específicos para la realización de los trabajos, junto con los distintos elementos de protección personal.

Más abajo podemos apreciar alguna de las **máquinas de soldadura existentes en el Taller**. Por un lado, una máquina de soldadura con electrodos, y también una Máquina de soldar por puntos o resistiva con brazos con electrodos de cobre.

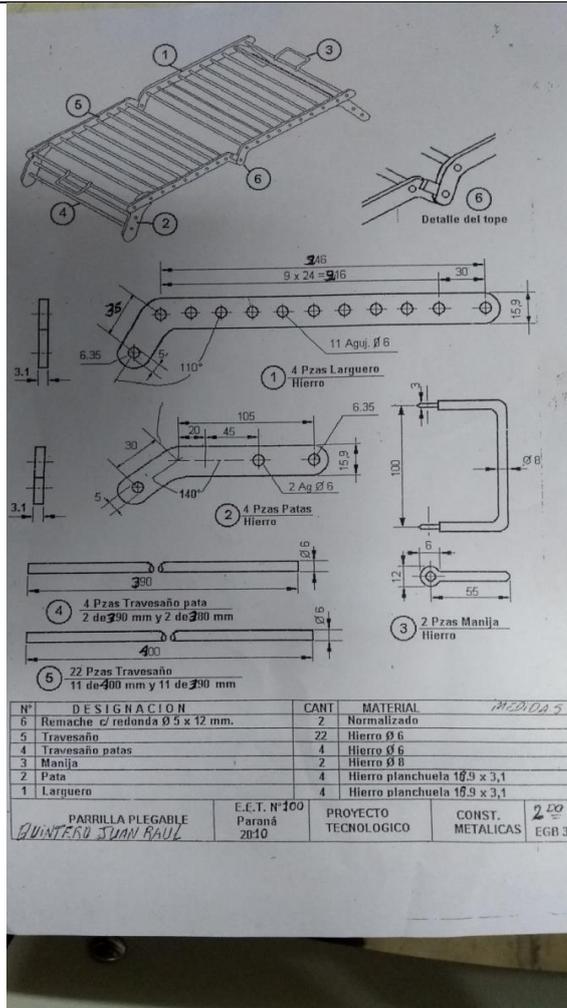


**Imagen con las máquinas de soldadura de uso existentes en el Taller**

También podemos apreciar alguna de las mesas de trabajo, y su herramental habitual:



Para la construcción de la parrilla plegable se sigue un plano, en el cual describe el proceso de fabricación. Se trabaja con varillas de hierro las cuales luego de cortadas a medida, se las va soldando en las planchuelas laterales, las cuales fueron agujereadas con anterioridad.



## Plano de construcción de la parrilla y tarea habitual de soldadura para realizar proceso de armado

### ¿Cuál es la técnica de soldadura empleada en el proceso de fabricación?

Últimamente se han logrado espectaculares avances tecnológicos que han ido perfeccionando los resultados, hasta llegar a nuestros días en los que se han consolidado procedimientos de soldadura muy diversos: MIG, MAG, TIG, láser, plasma, haz de electrones, etc. Sin embargo, todos los procesos siguen basándose en el mismo principio de siempre: elevar la temperatura del punto de unión hasta conseguir el reblandecimiento o fusión del metal, de forma que al enfriarse se forme una masa de unión mecánicamente homogénea.

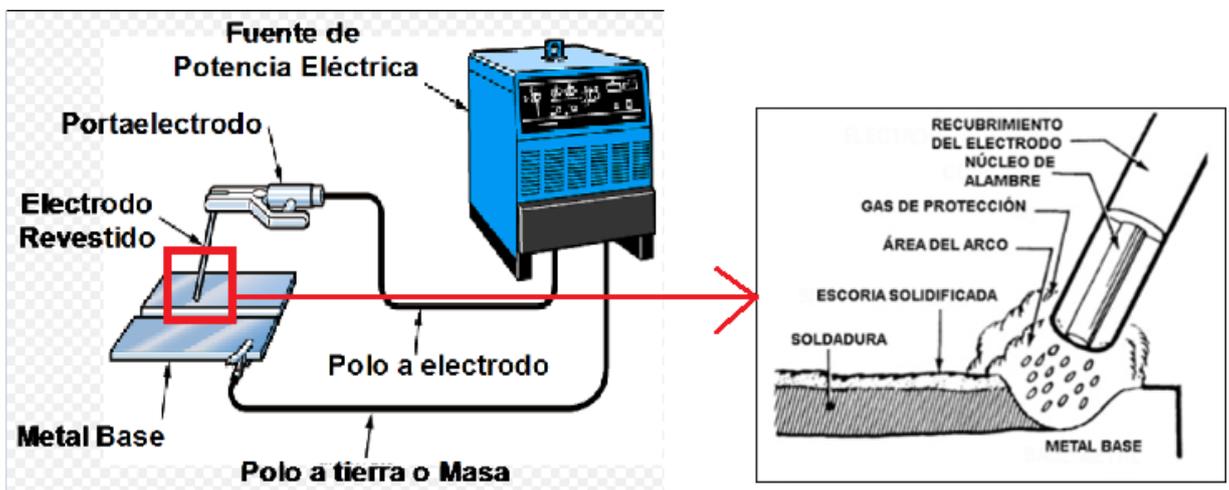
Es importante que todo este avance tecnológico existente en todos los procesos de soldadura lleve consigo un desarrollo paralelo en la mejora continua de las condiciones de trabajo. La sociedad actual, así lo demanda.

La soldadura utilizada es por arco eléctrico para lo cual se utilizan electrodo (SMAW): La soldadura por arco eléctrico se basa en someter a dos conductores que están en contacto a una diferencia de potencial, por lo que termina estableciéndose una corriente eléctrica entre ambos.

Si posteriormente se separan ambas piezas, se provoca una chispa que va a ionizar el aire circundante, permitiendo el paso de corriente a través del aire, aunque las piezas no estén en contacto.

Los motivos principales de utilizar el establecimiento de un arco eléctrico son:

- genera una concentración de calor en una zona muy delimitada;
- se alcanzan temperaturas muy elevadas ( $> 5.000\text{ }^{\circ}\text{C}$ );



## IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS

Como materia prima se trabaja con acero que es una aleación de hierro y carbono, donde el carbono no supera el 2,1% de la composición de la aleación, alcanzando normalmente proporciones entre 0,2% y 0,3%. Porcentajes mayores que el 2,0% dan lugar a las fundiciones, aleaciones que al ser quebradizas y no poderse forjar –a diferencia de los aceros-, se moldean.

Aunque la composición química de cada acero es similar, para darle mayor resistencia o dureza, se agregan en mínimas proporciones otros compuestos para mejorar la aleación como cobalto, cromo, estaño, manganeso, molibdeno, nitrógeno, níquel, silicio, titanio, tungsteno, vanadio y zinc.

También al acero se le pueden realizar ciertos tratamientos superficiales para evitar su oxidación al entrar en contacto con el aire o el agua, pero este no es nuestro caso.

**LOS ELECTRODOS**

Para la generación del arco existen los siguientes tipos de electrodos:

Electrodos de carbón: en la actualidad son poco utilizados, el electrodo se utiliza sólo como conductor para generar calor, el metal de aporte se agrega por separado.

Electrodo metálico: el propio electrodo sirve de metal de aporte al derretirse sobre los materiales a unir.

Electrodo recubierto: los electrodos metálicos con recubrimientos que mejoran las características de la soldadura son los más utilizados en la actualidad. Las funciones de los recubrimientos son:

- Proveen una atmósfera protectora.
- Proporcionan escoria de características adecuadas para proteger el material fundido.
- Estabilizan el arco.
- Añaden elementos de aleación al metal de soldadura.
- Desarrollan operaciones de enfriamiento metalúrgico.
- Reducen las salpicaduras del metal.
- Aumentan la eficiencia de deposición.
- Eliminan impurezas y óxidos.
- Influyen en la profundidad del arco.
- Disminuyen la velocidad de enfriamiento de la soldadura.

Algunos electrodos se pueden usar ya sea con corriente alterna o con corriente continua. Se han desarrollado ciertos revestimientos con el propósito de incrementar la cantidad de metal de aporte que se deposita por unidad de tiempo. Otros revestimientos contienen aditivos que aumentan la resistencia y mejoran la calidad de la soldadura. A pesar de que la mayoría de los revestimientos facilitan mucho el trabajo con los electrodos, otros requieren mayor habilidad del soldador.

El núcleo del electrodo está constituido por una varilla o alambre metálico que conduce la corriente eléctrica y permite establecer el arco eléctrico. El intenso calor del arco hace que progresivamente se funda la punta del alambre y que se deposite en el cordón de soldadura en forma de gotas, proporcionando así el material de aporte. El metal del núcleo depende del tipo de metal base que se requiere soldar. Si es acero generalmente se usará acero y si es aluminio el núcleo será de aluminio.

El diámetro del electrodo se mide en el núcleo y determina la intensidad de corriente promedio que debe utilizarse. Por ejemplo, para un diámetro de 2,5mm puede emplearse una corriente de unos 100 A. En cuanto a la longitud de los electrodos la medida más usual es la de 356mm (14") y de 457mm (10").

Para cada electrodo se tiene una ficha técnica, la cual la provee el fabricante con sus datos principales.

### **Ficha Técnica Electrodo CONARCO E6013**

Descripción y aplicación: Electrodo de revestimiento rutílico con muy buena terminación de cordón y fácil desprendimiento de escoria. Es el electrodo más usado en chapa fina y soldadura de filete. Se lo utiliza en carrocerías de vehículos, carpintería metálica, conductos de ventilación, estructuras livianas, carrocerías de vagones y aplicaciones similares. Pueden utilizarse con transformador cuya tensión de vacío (OCV) resulte > 50 V.

#### Características operativas:

CC (-) CA OCV > 50 V

#### Propiedades mecánicas del metal depositado:

R 510 MPa

Rf 457 MPa

Al 24 %

#### Composición química típica del metal depositado:

C 0,08 %

Mn 0,39 %

Si 0,29 %

Una de las principales ventajas del método de proceso de soldadura con electrodo revestido es su simplicidad y bajo costo. Debido a que todo lo que necesita un soldador para trabajar con ese proceso es una fuente de poder, cables, portaelectrodo y electrodos, además de los elementos de seguridad y protección personal.

Las desventajas que tiene el proceso son que, al ser el electrodo muy corto, se agota en poco tiempo, haciendo que el soldador deba interrumpir el trabajo a intervalos para realizar el cambio. Además, debe intervenir siempre en la soldadura la persona, teniendo pericia en su trabajo, ya que se debe mantener una misma distancia entre la punta del electrodo y el objeto a soldar. El ángulo de inclinación que forma el electrodo con la pieza también afecta la transferencia de metal, pues este ángulo dirige la fuerza del arco.

**CLASIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS**

Como consecuencia de estas operaciones de soldadura, el soldador está frecuentemente expuesto a agentes contaminantes de origen físico (ruido, vibraciones, temperatura, radiaciones) y químicos en los cuales se encuentran los humos y gases, que se engloban bajo el término “**humos de soldadura**” este último será lo que trataremos en este trabajo práctico.

Los **humos de soldadura** son pequeñas partículas que son formadas cuando el metal vaporizado se condensa rápidamente en el aire manteniéndose en suspensión. Ellas son típicamente muy pequeñas para ser vistas por el ojo, a menudo son tan pequeñas como un micrómetro (Un quinto del diámetro de un cabello humano) pero colectivamente a menudo forman una nube visible, aún si el humo no puede ser visto, sus partículas pueden estar presentes. Los efectos asociados a la salud con humos metálicos dependen del metal específico presente en el humo; estos van desde casos de enfermedades de corto plazo, tal como la “fiebre del humo metálico” (por ejemplo, síntomas de resfrío) a enfermedades de más largo plazo que involucra desórdenes neurológicos y/o daño pulmonar.

El problema se plantea cuando buscamos la respuesta a las siguientes preguntas, ya que resultan esenciales para una correcta evaluación higiénica a la exposición a los humos de soldadura:

¿Qué agentes químicos están presentes?

¿En qué formas químicas se encuentra el metal, y en qué estado de oxidación contribuye en los compuestos formados?

¿Qué factores físicos del propio proceso (temperaturas alcanzadas en el proceso, intensidad aplicada, etc...) afectan, y cómo, a la formación de estos compuestos?

Para responder a estas preguntas en nuestro análisis, y en general en los procesos de soldadura, la información principal de los componentes que se encontrarán en el humo metálico lo obtenemos de la hoja o ficha de seguridad de cada material. Con un conocimiento del electrodo utilizado, y el tipo de material a soldar, y sabiendo que casi el 95% de los humos son generados desde el metal rellenedor y el electrodo consumible podemos realizar un análisis de los contaminantes químicos dentro del proceso. Otro aspecto a tener en cuenta es el factor físico, el cual se puede establecer conociendo el proceso de soldadura utilizado y la configuración del equipo ejemplo temperatura alcanzada.

De esta forma, en la tabla que se adjunta damos una referencia detallada de:

- Número de agente de riesgo.
- Toxocinética y toxodinámica de los agentes de riesgo.
- Técnica de muestreo.
- CMP de los agentes de riesgo.
- IBE de los agentes de riesgo.

### **MÉTODOS DE CONTROL PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN Y EL CONTROL AMBIENTAL**

Las operaciones de soldadura por arco eléctrico presentan una serie de peligros que es necesario tener en cuenta para evitar accidentes personales, y minimizar los riesgos en la exposición. Dentro del espacio del Taller de Herrería, uno de los riesgos es el del tipo eléctrico al trabajar con corrientes elevadas, y además los riesgos térmicos originados por las altas temperaturas de trabajo.

En cuanto a los riesgos químicos y biológicos directamente producidos por los humos de soldadura, se pueden aplicar algunas reglas de orden práctico.

En nuestro caso particular, dentro del taller de Herrería, éste está diagramado y dividido en 3 (tres) box de trabajo cada uno con mamparas de chapa pintadas con color negro para evitar el reflejo de la luz. También tienen campanas para concentrar los humos de soldadura. Y por último existe un solo extractor forzador para evacuar los humos producidos. En caso de existir un mayor empleo en los procesos de soldadura se utiliza un ventilador de pared para barrer los humos, abriendo además las ventanas laterales y manteniendo abierto el portón de ingreso al taller.

Como guía tomada de la OSHA se requiere un mínimo de movimiento de unos 65 m<sup>3</sup> de aire por minuto para cada soldador en el área de trabajo.

Una de las formas prácticas de verificar si la extracción de los humos de soldadura es la correcta, es después de dejar de soldar, verificar si en menos de 30 segundos se aclara o disipa el humo generado.

A continuación, vemos imágenes de los sistemas de ventilación en el Taller de Herrería/soldadura. Se observa la “campana” para captar los gases producidos durante los procesos de soldadura por sobre la mampara divisoria que existe entre los distintos puestos de trabajo, y junto a la pared el extractor forzador de aire para sacar el aire sucio con humo que se va acumulando.



En la **imagen**, podemos apreciar una **vista de la Sala del Taller de soldadura**, donde se aprecian los **distintos box de soldadura**, con sus respectivas mamparas y campanas para atrapar los gases tóxicos. Además, se observa un ventilador de pared, el cual se utiliza para complementar la tarea del forzador-extractor de pared.



**Imagen donde se aprecian los humos que desprende la soldadura dentro del box.**

**MÉTODOS DE CONTROL SOBRE EL TRABAJO – LOS EPP**  
**RECOMENDADOS**

Es primordial utilizar siempre todos los EPP en los procesos de soldadura. En este caso para los procesos y trabajos de soldadura los EPP consisten en:

- Máscara de soldar, la cual protege los ojos y parte de la cara.
- Guantes de cuero, tipo mosquetero para proteger las manos y muñecas.
- Delantal de cuero, para proteger el cuerpo del soldador.
- Polainas.
- Zapatos de seguridad.
- Gorro.

En la imagen de la izquierda, se observa una vista de parte de los EPP utilizados dentro del Taller de soldadura, como por ejemplo el chaleco y el par de polainas para cubrir los pies. Luego en la imagen de la izquierda, se observa a un alumno presto a realizar la práctica de soldadura utilizando los EPP, durante el proceso de soldadura para la fabricación de la parrilla plegable trabajando dentro del box del taller.



Por último, en la imagen siguiente se observa el trabajo de soldadura dentro del box (el cual está dividido por las mamparas de protección en la parte lateral, y por la campana en la parte superior), con el soldador realizando los trabajos de soldadura, utilizando los EPP recomendados.



**TOMA DE MUESTRA PARA LA CAPTACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EN LA ATMÓSFERA DE TRABAJO DENTRO DEL TALLER DE SOLDADURA MIENTRAS SE REALIZA EL PROCESO DE FABRICACIÓN**

Para realizar la evaluación del riesgo higiénico derivado de la presencia de contaminantes químicos en la atmósfera de trabajo, debemos realizar su captación. Básicamente la captación de los contaminantes podrá ser puntual o prolongado, dependiendo de su duración. Teniendo en cuenta la localización del muestreador, podrá ser personal o ambiental. Y por último teniendo en cuenta la forma en que se realiza la captación del aire, puede ser activo (utilizando una bomba de vacío o sistema de aspiración) o pasivo. En nuestro caso particular, para poder evaluar de forma adecuada el riesgo de exposición por inhalación a los “humos de soldadura“ se deberá realizar una medición ambiental que determine los agentes que están presentes en el ambiente laboral y, en caso afirmativo, en que concentración.

Medición de contaminantes.

Jornada de trabajo.

Para realizar nuestra medición, debemos tener en cuenta que el periodo de trabajo activo de soldadura es de 10 minutos, comprendidos de 10 segundos de soldadura y 10 segundos de pausa para luego volver a soldar.

Para realizar la **toma de muestras** se recurre a los métodos establecidos por la Técnica NIOSH para humos de soldadura, del cual se eligieron dos:

El 7300 ya que este sirve para todos los compuestos (Manganeso, óxido de Hierro, etc.) presentes para la soldadura que se está estudiando.

Sabiendo que, como datos podemos tomar:

- Caudal puede ir de 1 a 4 L/min.
- Hierro: Vol min=5 L y Vol Max.=100L
- Manganeso: vol min=5L y Vol Max.=200L

Debemos ahora seleccionar el caudal y el tiempo de muestreo utilizados:

Usaremos un caudal de la bomba de 3 L/min por lo que para 10 min tendremos que por el filtro habrá circulado un volumen de 30 litros.

Para la medición se utiliza una bomba portátil, con filtro de membrana de celulosa de unos 37mm de diámetro y 0,8um de tamaño de poro.

Ubicaremos el muestreo a través de la bomba portátil junto al soldador, lo mismo que la manguera y el portafiltros.

Luego de realizar la medición, utilizando el Protocolo de medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo, utilizando la tabla confeccionada vamos a indicar el tipo de muestra, fecha, sector, tarea realizada, tiempo mínimo de exposición, frecuencia, temperatura y presión en el área de trabajo. Por último, definimos un caudal para la bomba, un tiempo de muestreo y un volumen de aire recogido, todo para cada contaminante y así encontrar un valor hallado de la concentración en mg/m<sup>3</sup>.

Con el dato de la concentración medida y con el CMP para ambos contaminantes, obtenemos el dato de la evaluación higiénica %CMP tanto para el óxido de hierro como el manganeso.

De esta forma completamos el cuadro del Protocolo de medición de contaminantes químicos en el aire para un ambiente de trabajo.

| PROTOKOLO PARA MEDICION DE CONTAMINANTES QUIMICOS EN EL AIRE DE UN AMBIENTE DE TRABAJO |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |
|--|-------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|--|---|----------------------------------|----|---------------------------|---|-----------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| Nº de Muestreo   |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           | Cult.   |                 |                          |                             |               |              |
| Dirección  |       |                | Localidad         |                 | Provincia                      |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |
| DATOS DE LA MEDICION   |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |
| Antecedentes   | Fecha | Sector/ Sector | Puesto de Trabajo | Tarea realizada | Tiempo de exposición (minutos) | Frecuencia de exposición | Temperatura de aire (presión o trabajo) (°C) | Presión del sistema (presión de trabajo) (mmHg) | Condiciones laborales de trabajo |    | Método de toma de muestra |   | Caudal (litros) | Tiempo de muestreo (min) | Volumen muestreado (litros) | CONCENTRACION | VALOR MEDIDO |
|  |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   | SI                               | NO | Dispositivo (comentarios) | Instrumental (disposición de lectura directa) |                 |                          |                             |               |              |
|  |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |
|  |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |
|  |       |                |                   |                 |                                |                          |  |   |                                  |    |                           |   |                 |                          |                             |               |              |

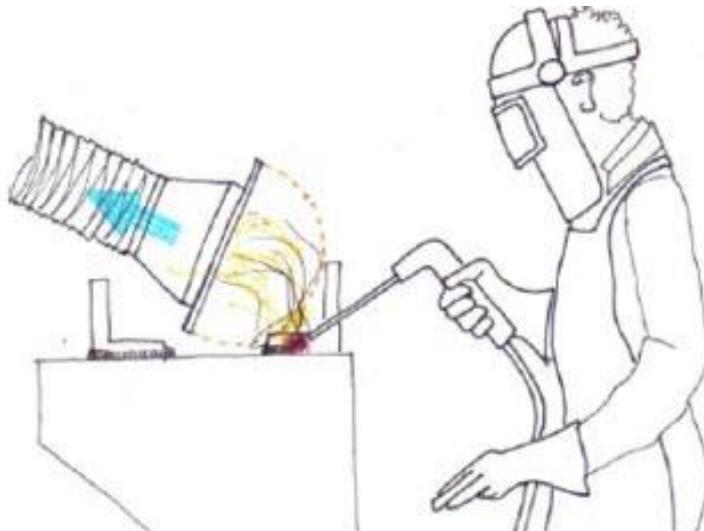
**RECOMENDACIONES PARA EVITAR LOS RIESGOS TOXICOLÓGICOS POR ASPIRACIÓN DE HUMOS EN EL TALLER DE SOLDADURA**

Después de analizar y estudiar el proceso de trabajo realizado de soldadura, dentro del Taller de Herrería, en la escuela técnica “Malvinas Argentinas” de la ciudad de Paraná, y luego de evaluar las situaciones de riesgos químicos y biológicos presentes, podemos afirmar que:

A pesar de existir riesgos químicos y biológicos, estos son de carácter leve.

- Los riesgos químicos son mitigados gracias al empleo de sistemas de ventilación y extracción presentes dentro del taller, a pesar de ser precarios.
- Se resalta la importancia del uso de los elementos de seguridad (EPP).
- Debido a que los tiempos de soldadura son cortos y espaciados, y luego de haber analizado la peor condición, los efectos de los riesgos serán menores.
- Como observación es importante realizar una extracción forzada o natural de los humos de soldadura, independizando cada box por separado. Esto puede conseguirse mediante la utilizando de una campana con un caño colector y un

buen tiraje instalando un extractor en la parte superior del techo. De lo contrario puede utilizarse un extractor motorizado (que se utilice sólo en los momentos de trabajo) por encima de la campana con una chimenea con buen tiraje.



**Figura 1.** Aspiración con campanas simples de captura. Caudal 600 – 800 m<sup>3</sup>/h. Diámetro de la boca de la campana 250- 300 mm. La aspiración eficaz es a distancias muy cortas, del orden del radio de la campana

## **XI. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PRODUCIDOS POR RUIDO DENTRO DEL TALLER DE MECÁNICA**

Dentro de la institución escolar, nos abocamos ahora a evaluar uno de los riesgos que se generan al utilizar máquinas para el mecanizado de piezas, específicamente hablamos del ruido que se produce al utilizar las máquinas que dentro del galpón se encuentran operando.

Analizamos la tarea típica que se realiza en el Taller de Mecánica, donde los maestros de taller y los alumnos utilizando distintas máquinas preparadas para tal fin, realizan el acabado de las piezas producidas. Así las operaciones de corte, amolado, lijado, pulido, etc. son aquellas más representativas.

El instrumental utilizado, para la realización de las mediciones, es un sonómetro decibelímetro de la marca 3M modelo SD-200.



**Características principales del instrumento Decibelímetro utilizado:**

Respuesta lenta o rápida.

Realiza mediciones en ponderación tipo A y C.

Puede realizar un muestreo integrativo para sacar el nivel de ruido equivalente en dicho tiempo.

Almacena los valores máximos y mínimos medidos dentro del intervalo muestreado.

**Identificación del Ruido existente:** Al momento de la medición, las máquinas dentro del Taller de Mecánica se encontraban trabajando en condiciones normales, constatándose la presencia de ruido continuo y estable.

**Plan de mediciones:** La evaluación de la medición de nivel de ruido utilizada fue realizar la medición dentro de la jornada de trabajo completa, debido a poder contar con el instrumento, en el horario de 6 a 14hs de la jornada laboral, al pie de las máquinas analizadas dentro del Taller de Mecánica.



Para cada máquina dentro del sector, se realizó la siguiente medición:

| Taller de Mecánica/Puesto de trabajo | Ruido medido (db) | Tiempo exposición (hs) | Dosis      | TI (hs)    |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------|------------|------------|
| 1. Escritorio de trabajo             | 70                | Mínimo, no se computa  |            |            |
| 2. Mecanizado Fresadora              | 86                | 2                      | 79,9794001 | 6,35462588 |
| 3. Mecanizado amoladora de banco     | 99                | 0,3                    | 84,7403127 | 0,31848574 |
| 4. Mecanizado Lijadora de banda      | 92                | 5                      | 89,9588002 | 1,45654149 |

### Cálculos realizados

Cálculo parcial de la DOSIS  
 $= 10 \cdot \text{LOG}_{10}(\text{Texpo} \cdot 10^{(0,1 \cdot \text{Ruido}/8)})$

Cálculo TI  
 $= 8 \cdot 10^{(0,1 \cdot (85 - \text{Ruido}))}$

|             |             |
|-------------|-------------|
| DOSIS TOTAL | 4,689478036 |
| NSCE        | 91,71124506 |

Dosis total =  $\text{Texp}2/\text{TI}2 + \text{Texp}3/\text{TI}3 + \text{Texp}4/\text{TI}4$

NSCE =  $85 + \text{Log}(\text{Dosis})$

### PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

| Datos del establecimiento  |               |
|--|---------------|
| (1) Razón Social: EET N°5 "Malvinas Argentinas"                                    |               |
| (2) Dirección: Toscanini y Soler   |               |
| (3) Localidad: Paraná  |               |
| (4) Provincia: Entre Ríos  |               |
| (5) C.P.: 3100   | (6) C.U.I.T.: |
| Datos para la medición   |               |
| (7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: 3M modelo SD-200    |               |
| (8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: |               |

|   |                              |                               |
|---|------------------------------|-------------------------------|
| (9) Fecha de la medición:<br>08/02/18   | (10) Hora de inicio:<br>6:00 | (11) Hora finalización: 14:00 |
| (12) Horarios/turnos habituales de trabajo: los turnos de trabajo son de de 8 horas diarias con una pausa de 30 minutos en la jornada para refrigerio.  |                              |                               |
| (13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo.<br>Condición normal de trabajo del operario es posición de sentado normalmente, trabajando sobre la máquina, la cual está encendida en forma permanente en la jornada laboral. El operario va tomando las piezas en bruto, las cuales pasa por el herramental de la máquina para efectuar el proceso. |                              |                               |
| (14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición.<br>Durante la medición la máquina estaba en normal funcionamiento con el operario realizando las tareas habituales.   |                              |                               |

| Documentación que se adjuntara a la medición              |
|---|
| (15) Certificado de calibración.<br>(16) Plano o croquis. |

Hoja 1/3

.....  
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

(17)

|   |                   |                       |
|---|-------------------|-----------------------|
| (19) Razón social: EET N° 5 “Malvinas Argentinas” | C.U.I.T.:         | (20)                  |
| Dirección: Toscanini y Soler                      | Localidad: Paraná | C.P.:                 |
|   |                   | Provincia: Entre Ríos |

| (23) (24) DATOS DE LA MEDICIÓN (26) |        |                                     |  |  |   |   |  |   |  |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--|--|---|---|--|---|--|
| Punto de medición                   | Sector | Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil | Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas) | Tiempo de integración (tiempo de medición) | Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto) | SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE  |  |   | Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO) (27) |
|                                     |        |                                     |  |  |   | (29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC) | (30) Nivel de presión acústica integrada (LAeq, Te en dBA) | (31) Resultado de la suma de las fracciones Dosis (en porcentaje %) |  |
|                                     |        |                                     |  |  |   |   |  |   |  |

|                        |                    |                       |     |          |  |  |              |             |           |
|------------------------|--------------------|-----------------------|-----|----------|--|--|--------------|-------------|-----------|
| 1                      | Taller de Mecánica | Escritorio de trabajo | 0   | continuo |  |  |              |             |           |
| 2                      | Taller de Mecánica | Fresadora             | 2   | continuo |  |  |              |             |           |
| 3                      | Taller de Mecánica | Amoladora de banco    | 0,3 | continuo |  |  |              |             |           |
| 4                      | Taller de Mecánica | Lijadora de banda     | 5   | continuo |  |  |              |             |           |
|                        |                    |                       |     |          |  |  | <b>91,71</b> | <b>4,69</b> | <b>NO</b> |
|                        |                    |                       |     |          |  |  |              |             |           |
|                        |                    |                       |     |          |  |  |              |             |           |
|                        |                    |                       |     |          |  |  |              |             |           |
| Información adicional: |                    |                       |     |          |  |  |              |             |           |

Hoja 2/3

.....  
Firma, aclaración y registro del Profesional  
interviniente.

**RECOMENDACIONES PARA EVITAR EL RIESGO POR RUIDO EN EL TALLER DE MECÁNICA:**

- Después de realizadas las mediciones y análisis correspondientes se indican medidas generales con el objetivo de disminuir y atenuar los niveles de presión sonora detectados en los lugares de trabajo dentro del Taller de mecánica analizados.
- Realizar el mantenimiento diario de la máquina (limpieza y ajustes generales), como así también el mantenimiento mecánico y eléctrico requerido.
- Entregar la protección auditiva correspondiente y hacer cumplir en forma obligatoria la utilización de los elementos de protección personal (EPP) tipo auditiva, que en nuestro caso particular deben ser Protector auditivo externo de Copa debido a que

tienen una atenuación media del orden de los 40 dB. (ver recomendación en imagen siguiente)

- En una jornada de 8 hs para un operario (maestro/Alumno) se recomienda realizar la rotación para lograr disminuir los niveles de ruido que está expuesto durante la jornada de trabajo.

**EPP recomendado para utilizar dentro del Taller de mecánica en las operaciones de mecanizado:**

## PROTECTOR AUDITIVO COBERTOR 3M TIPO COPA/VINCHA/AURICULAR

3M

LOS PROTECTORES AUDITIVOS TIPO COBERTORES 3M 1426, ESTÁN DISEÑADOS PARA CUBRIR LAS OREJAS Y AYUDAR A REDUCIR LOS NIVELES DE RUIDO Y SONIDOS ALTOS. LA BANDA PARA LA CABEZA AJUSTABLE, SE ADECUA A UN AMPLIO RANGO DE TAMAÑOS ALMOHADILLAS DE LAS COPAS AMPLIAS Y BLANDAS, OFRECIENDO PROTECCIÓN EFECTIVA. NO TIENEN COMPONENTES METÁLICOS, IDEALES PARA SITUACIONES DE RIESGO ELÉCTRICO. LIVIANOS: 195 GRAMOS

### Orejeras pasivas 3M™ 1426

Las orejeras pasivas 3M™ 1426, sólo disponibles en versión diadema, proporcionan una excelente atenuación que ayuda a satisfacer las necesidades de la mayoría de aplicaciones:

**Características y Beneficios:**

**Comodidad y eficacia**

- + Punto de anclaje central que conecta la banda facilitando el ajuste
- + Orejeras dieléctricas (sin partes metálicas). Arnés fabricado en policarbonato y carcasas fabricadas en poliestireno.
- + Almohadillas fabricadas con espuma de poliuretano con cubierta de PVC.
- + Talla única (se adapta a todos los usuarios)

**3M 1426**  
SNR: 32dB

**Alta visibilidad**

- + Color rojo brillante que ayuda a aumentar la visibilidad
- + Talla única (se adapta a todos los usuarios)

**Comodidad**

- + Almohadillas anchas y suaves que ayudan a reducir la sensación de presión alrededor del pabellón auditivo, mejorando su comodidad y resistencia al desgaste



**ATENUACIÓN**  
ESTOS PROTECTORES AUDITIVOS CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS DE ATENUACIÓN SONORA Y ATENUACIÓN SONORA MÍNIMA CONTENIDOS EN LA NORMA IRAM 4126-1:1999  
CERTIFICADO N° 00411-1-1 PRO EMITIDO POR EL CINTRA

| Frecuencia [Hz] | Atenuación sonora (Mf) [dB] | Desviación estándar (Sf) [dB] | Atenuación sonora mínima (Mf-Sf) [dB] | U <sub>ss</sub> [dB] |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 125             | 9,3                         | 2,9                           | 6,4                                   | 6,5                  |
| 250             | 16,4                        | 3,3                           | 13,1                                  | 7,4                  |
| 500             | 26,1                        | 4,8                           | 21,3                                  | 10,5                 |
| 1000            | 36,1                        | 4,2                           | 31,9                                  | 9,3                  |
| 2000            | 38,9                        | 3,3                           | 35,6                                  | 7,2                  |
| 4000            | 39,5                        | 5,6                           | 33,9                                  | 12,2                 |
| 8000            | 26,8                        | 4,4                           | 22,4                                  | 9,7                  |

Los índices de reducción para los grados de protección 84% y 90% son SNR<sub>84</sub> [dB] = 25,1 y SNR<sub>90</sub> [dB] = 24  
SNR: atenuación total del protector

## XII. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR ILUMINACIÓN

Se realizaron algunas mediciones de los valores de iluminación en algunas aulas representativas, y algunos talleres, particularmente en el de electricidad.

Las luminarias que se utilizan en todas las aulas son equipos fluorescentes fijados al cielorraso. Se detectaron faltantes de equipos o de tubos fluorescentes.



### **Instrumento utilizado para la medición de iluminación las aulas y talleres**

En la mayoría de las aulas se detectó una buena iluminación durante horas de sol del día, no así cuando estaba sin luz natural y debían encenderse las luces.

En los talleres los equipos de iluminación que se utilizan son lámparas de vapor de mercurio que están colgadas desde el techo de los galpones, haciendo que el plano de iluminación esté más abajo.



### **Iluminación en los talleres de la escuela con lámparas gaseosas de 250w**

**Recomendaciones para mitigar los riesgos por iluminación en la institución escolar:**

Dentro de las aulas de enseñanza realizar la colocación de los artefactos fluorescentes faltantes en las aulas y realizar el mantenimiento de los mismos.

En los talleres realizar la distribución adecuada de las luminarias en los lugares donde existan máquinas de trabajo.

**XIII. EVALUACIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN LA INSTITUCIÓN**

Debido a que toda la institución cuenta con energía eléctrica, se realizó una recorrida por diferentes áreas de la escuela para hacer un relevamiento de los mayores riesgos detectados en cuanto a la electricidad. El objetivo es identificarlos, evaluarlos y realizar recomendaciones para subsanar las no conformidades detectadas. Veamos el análisis a través de los sectores priorizados por detección:

**a) Sector Pasillo ingreso a las aulas: Tablero eléctrico**

Durante la recorrida de este sector se observa buen orden y limpieza, los ingresos a las aulas están en perfecto estado, lo mismo que el mobiliario. Por este sector circula gran cantidad de docentes y alumnos que hacen el ingreso y egreso a las aulas en muchas oportunidades durante toda la jornada.

El tablero de energía eléctrica que distribuye energía a una gran mayoría de otros tableros eléctricos que abastecen de energía a las aulas, preceptoría y otras dependencias se encuentra con la siguiente situación anómala:



**a.1) Candado de cierre con llave sin identificar:** El tablero posee un candado de cierre, del cual la llave de apertura no está correctamente identificada, por lo que para poder realizar su apertura tuvimos que revolver un cajón con innumerables llaves de otros candados. Ante un inminente peligro para realizar un corte de la energía eléctrica, fuera casi imposible hacerlo de manera rápida con las consiguientes consecuencias.

**a.2) Falta de interruptor Trifásico Diferencial:** Se observa en la imagen un interruptor diferencial del tipo monofásico, no así uno del tipo trifásico que debiera proteger al conexionado trifásico que cuenta dentro del tablero.

**b) Sector Taller Metalmecánica: tablero eléctrico obsoleto**

Al realizar el ingreso al taller de Metalmecánica tenemos el siguiente tablero eléctrica, el cual se observa en la imagen posterior del cual Podemos citar las siguientes anomalías:



**b.1) Tomacorrientes obsoletos y fuera de normativa:** Los tomacorrientes trifásicos están fuera de norma, debido a su desactualización y por poseer riesgo inminente al estar casi al nivel de superficie de la tapa los pernos de cada una de las fases.

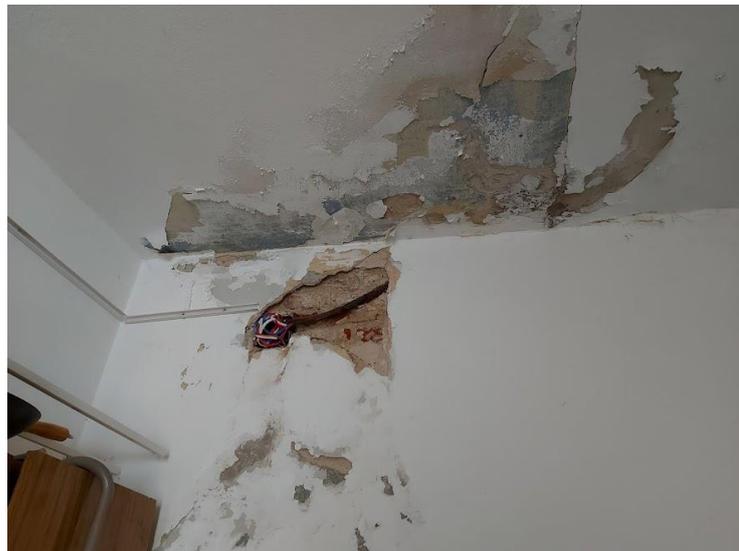
**b.2) Falta de identificación de los interruptores de corte de energía:** En el frente del tablero no existe ninguna indicación clara a que circuito eléctrico están conectados los IT y que circuitos eléctricos interrumpen.

**b.3) Falta de interruptor Trifásico Diferencial:** No se aprecia en el tablero eléctrico observado ningún interruptor diferencial del tipo monofásico ni tampoco del tipo trifásico que debiera proteger al conexionado trifásico y monofásico que cuenta dentro y fuera del tablero.

**b.4) Interruptores termomagnéticos unipolares para corte monofásico:** Los tres interruptores termomagnéticos monofásicos que realizan el corte de los tomacorrientes monofásicos no realizan el corte de fase y neutro, sino de solo la fase si está bien conectado.

**c) Oficina de Preceptoría: Caja octagonal de chapa en pared totalmente oxidada**

Al ingresar a la dependencia de la preceptoría, donde allí asisten un promedio de 4 (cuatro) preceptores en forma permanente, y además el ingreso continuo de docentes y alumnos, se puede apreciar la siguiente anomalía que está graficada más abajo en la imagen:



**c.1) Ingreso de humedad y agua en sector de techo/pared:** En el lugar físico donde está ubicada la caja octagonal con alimentación eléctrica se observa el revoque suelto y con mucha humedad, con el inminente riesgo de electrificación.

**c.2) Caja octagonal sin la tapa correspondiente:** La caja octagonal no tiene la tapa de cierre, seguramente debido al ingreso de agua, para evitar que se acumule dentro de la misma.

**c.3) Caja oxidada a punto de romperse:** con riesgo que deje los cables y empalmes que hay alojados en ella al descubierto y colgando con el riesgo que esto genera.

**c.4) Cañería eléctrica de chapa oxidada con riesgo de rotura:** con el consiguiente riesgo que al quebrarse o soltarse la cañería pueda hacer que los conductores que van por dentro queden tensionados o lo peor que se desconectaran o que pierdan su aislación.

**d) Sector Comedor del establecimiento**

Al ingresar al comedor diario, donde el personal cocinero prepara tanto el desayuno, el almuerzo, la merienda y la cena para los alumnos, se observan las siguientes anomalías, luego de apreciar una imagen con la vista general del sector:



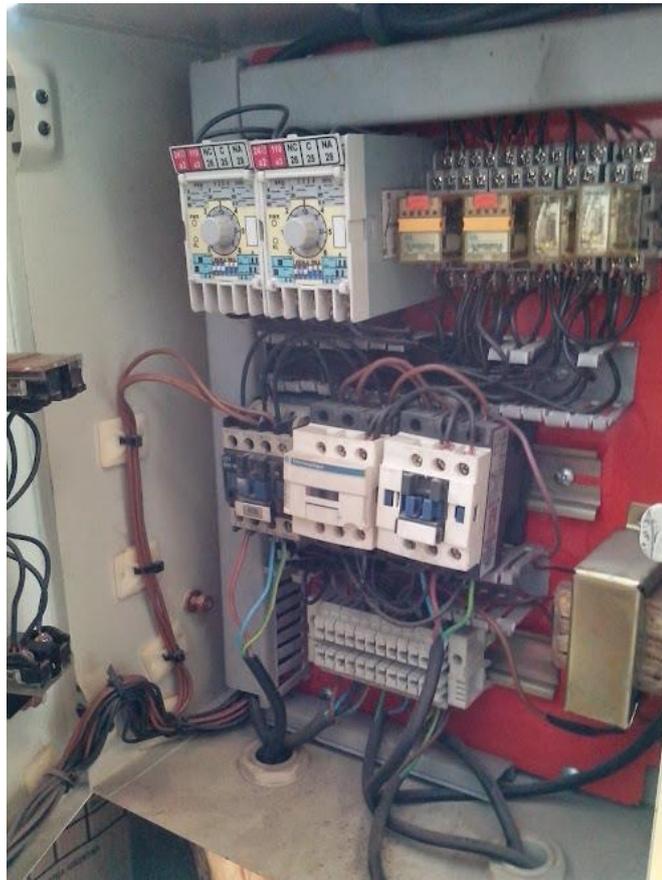
**d.1) Tomacorriente muy cercano a tubos de gas envasado:** la mala y posterior ubicación de los tubos de gas envasado, junto con su cañería que alimenta la cocina industrial presenta el riesgo de explosión debido a la cercanía con la instalación eléctrica y de gas.



**d.2) Tomacorriente trifásico en cocina obsoleto y mal anulado:** Debido a que no se utiliza la instalación trifásica dentro de la cocina, se la dejó sin actualizar ni tampoco anulándola correctamente, con el consiguiente riesgo por electrocución debido al alto tránsito de personas que circulan a diario.

**e) Sector Taller de Electricidad**

Al ingresar al taller de electricidad, y luego de abrir uno de los tableros eléctricos de una de las máquinas que tiene un tipo de automatismo nos encontramos con las siguientes irregularidades eléctricas:



**e.1) Desorden en los conductores eléctricos:** los conductores eléctricos dentro del tablero no están correctamente ubicados por sus cablecanales ni tampoco respetan un orden.

**e.2) Falta de tapas en cablecanal:** Se observa que se han retirado las tapas del cablecanal y no volvieron a colocarse haciendo que los conductores se vayan moviendo, con el riesgo que puedan estirarse y soltarse de sus borneras o de los elementos a los cuales están conectados.

**e.3) Cables y colores no normalizados de los conductores eléctricos:** se observa que hay conductores eléctricos del tipo “taller” con colores no normalizados, por ejemplo, llevando alguna fase o tensión conductores de color verde Amarillo, con el consiguiente riesgo de mal interpretación en su manipulación.

**e.4) Falta de conexionado a Tierra en el Tablero:** no se observa en la bornera o alguna otra parte del tablero el conexionado del conductor de puesta a tierra para evitar cualquier anomalía de puesta a masa de alguna de las partes de la máquina que alimenta.

### **Exigencias de la Reglamentación vigente**

Cuando realizamos una lectura del Decreto N° 351/79 (Reglamentación de la Ley N° 19.587), en específico en el ANEXO VI del capítulo 14, sobre las Instalaciones Eléctricas, se dan recomendaciones sobre las condiciones de las instalaciones y ante la intervención en los circuitos eléctricos. Además, la Asociación Electrotécnica Argentina AEA Brinda todas reglamentaciones específicas para las instalaciones eléctricas que debemos cumplir para evitar cualquier accidente utilizando las instalaciones eléctricas.

Para evitar accidentes eléctricos es importante y primordial que las instalaciones eléctricas se mantengan en perfecto estado. Por ello, se recomienda que un Profesional verifique periódicamente el conjunto de la instalación eléctrica. Los poderes públicos, las agrupaciones profesionales y las compañías de seguros implicadas pueden, dentro de sus posibilidades, tomar decisiones que promuevan el cumplimiento de estas medidas”, se concluye que la actuación sobre el Riesgo Eléctrico debe ser metodológica, periódica e impulsada en forma mancomunada para hacer realmente efectiva la protección sobre los usuarios expuestos a este tipo de riesgo que resulta prácticamente universal.

### **RECOMENDACIONES REALIZADAS POR RIESGO ELÉCTRICO**

**Propuestas de mejora en la instalación eléctrica para mejorar las condiciones de seguridad en los lugares analizados anteriormente:**

**a) Sector Pasillo ingreso a las aulas: Tablero eléctrico**



En el tablero teníamos dos disconformidades:

- a.1) Candado de cierre sin llave identificada (no se podía abrir)
- a.2) Falta de ID Trifásico

**a.1) Candado de cierre con llave sin identificar:** Se propone colocar dentro de la oficina de secretaría, la cual es la más próxima, un “perchero” con las llaves de los tableros eléctricos bien identificadas para su utilización por personal técnico eléctrico capacitado o por situación de emergencia para realizar el corte de la energía eléctrica.

**a.2) Falta de interruptor Trifásico Diferencial:** La propuesta de solución es agregar dentro del Tablero eléctrico analizado un Interruptor diferencia trifásico, y conectarlo aguas abajo del Interruptor de corte general.

**b) Sector Taller Metalmecánica: tablero eléctrico obsoleto**



**b.1) Tomacorrientes obsoletos y fuera de normativa:** De acuerdo a la normativa vigente se propone realizar la adecuación del tablero eléctrico colocando nuevos tomacorrientes para evitar los riesgos eléctricos por contacto directo a través de sus pernos, ya que los nuevos vienen aislados totalmente.

**b.2) Falta de identificación de los interruptores de corte de energía:** Se propone realizar una rotulación tanto del tablero eléctrico, como de los tomacorrientes existentes y de las termomagnéticas que cortan la energía de cada toma para una fácil identificación.

**b.3) Falta de interruptor Trifásico Diferencial:** Se privilegia la seguridad agregando un Interruptor diferencial dentro del tablero eléctrico para el trabajo seguro.

**b.4) Interruptores termomagnéticos unipolares para corte monofásico:** Se propone realizar el cambio de los tres interruptores termomagnéticos monofásicos por interruptores termomagnéticos bipolares para realizar el corte tanto de la fase como del neutro, con los valores correspondientes.

**c) Oficina de Preceptoría: Caja octagonal de chapa en pared totalmente oxidada**



**c.1) Ingreso de humedad y agua en sector de techo/pared:** realizar la inmediata desconexión de la energía eléctrica que energiza la caja octagonal, y luego se proceder a solucionar el ingreso de humedad. Recién en ese momento se puede volver a rehacer la instalación eléctrica posterior.

**c.2) Caja octagonal sin la tapa correspondiente:** La caja octagonal cuando se rehaga la instalación eléctrica se le debe colocar la tapa de cierre correspondiente.

**c.3) Caja oxidada a punto de romperse:** realizar el cambio inmediato de la caja con sus elementos oxidados, luego de haber solucionado el ingreso de agua. Todo el trabajo debe realizarse sin energía eléctrica conectada.

**c.4) Cañería eléctrica de chapa oxidada con riesgo de rotura:** realizar el cambio inmediato de la cañería eléctrica oxidada utilizando los conectores correspondientes para su fijación a la caja.

**d) Sector Comedor del establecimiento**



**d.1) Tomacorriente muy cercano a tubos de gas envasado:** Se propone la reubicación de los tubos de gas envasado, junto con su cañería, o en su defecto -como luego se realizó- el conexionado de la cocina industrial directamente desde el nicho de gas existente en la calle con lo cual se pudo liberar el espacio y poder así dejar en condiciones operativas y de seguridad el tomacorriente monofásico de la pared.

**d.2) Tomacorriente trifásico en cocina obsoleto y mal anulado:** Se realiza la anulación correcta de la instalación trifásica dentro de la cocina, aislando correctamente los conductores, retirando el interruptor termomagnético que ya no se utilizaba y colocando una tapa protectora que cubra el tomacorriente y el lugar que ocupaba la termomagnética que se retire.

### **e) Sector Taller de Electricidad**



**e.1) Desorden en los conductores eléctricos y falta de identificación:** En este tablero eléctrico de potencia y comando se recomienda de manera prioritaria la modificación y reorganización del conexionado de los conductores, se deben numerar e identificar los mismos de acuerdo a plano eléctrico para su rápida identificación en caso de intervención. También realizar una identificación de los conductores conectados a la bornera de distribución. Junto con la reorganización de los conductores es recomendable identificar los elementos de potencia y comando para una rápida intervención cuando fuera necesario.

**e.2) Falta de tapas en cablecanal:** Se recomienda la rápida colocación de las tapas de los cablecanales para contener los conductores y cubrirlos.

**e.3) Cables y colores no normalizados de los conductores eléctricos:** Es recomendable realizar junto con el orden de los conductores el cambio de aquellos conductores que sean

del tipo “taller” o con sus colores fuera de la normativa, por aquellos conductores flexibles que sí cumplan la norma y colores de acuerdo con la energía que transporten.

**e.4) Falta de conexionado a Tierra en el Tablero:** Urgente colocación de cable de puesta a tierra dentro del tablero para luego realizar la alimentación desde la jabalina hacia la máquina, pasando por la bornera. La verificación de la resistencia a tierra y la continuidad de los conductores se deben realizar de forma periódica, se recomienda la utilización de terminales en los conductores a fin de garantizar una correcta conexión en bornes de interruptores, a fin de minimizar el riesgo de sobre calentamiento por falsos contactos.

Como **recomendaciones generales para todos los trabajos realizados**, debemos tener en cuenta que todo trabajo relacionado con energía eléctrica debe ser realizado por personal calificado para tal fin. El trabajador debe disponer de las herramientas adecuadas para el nivel de tensión eléctrica de las instalaciones en las cuales desarrolle sus tareas. Las mismas deben estar en buen estado y antes de ser utilizadas se debe verificar que no hayan perdido su aislación. Debe contar con los elementos de protección adecuados el trabajador, con el fin de minimizar los riesgos de las tareas que se le ha encomendado. Siempre se debe priorizar el trabajo sin tensión, asegurando un correcto seccionamiento del circuito, debe realizarse bloqueo de los interruptores, se debe disponer de cartelerías que adviertan la realización de las tareas, y antes la inicialización de las mismas se debe verificar la ausencia de tensión de las instalaciones.

#### **XIV. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD SUGERIDAS DENTRO DE LA ESCUELA EN CUANTO A LOS DISTINTOS RIESGOS EN BASE A LO EVALUADO**

##### **RIESGO ELÉCTRICO:**

Algunas medidas preventivas sugeridas son:

- Generar procedimientos de trabajo Seguro en las instalaciones eléctricas.
- Señalizar el riesgo eléctrico mediante carteles homologados.
- Realizar un control visual para detectar defectos reconocibles, antes de comenzar a trabajar.
- No desconectar las máquinas tirando de los cables.
- Recoger los cables al finalizar el trabajo.

- Llevar a cabo un mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas y del material eléctrico, sólo por personal especializado o idóneo.
- Inspeccionar/limpiar todos los motores y otros aparatos eléctricos periódicamente, para evitar la acumulación de aserrín y detectar sobrecalentamientos.
- Alejar y aislar partes activas de la instalación para evitar contactos directos.
- No utilizar maquinaria o herramientas eléctricas que han sufrido un golpe fuerte o han sido afectadas por la humedad, hasta que las revise un especialista.
- En caso de avería, desconectar la tensión y desenchufar, comunicar los daños y hacerlos reparar por personal autorizado para trabajos eléctricos.
- No trabajar con iluminación inadecuada o escasa.
- Comprobar que los cuadros y cajas de conexiones eléctricas permanecen cerrados para evitar la acumulación de polvo o partículas en ellos.
- Mantener los cables en perfecto estado sin cortes, empalmes o pelados.
- Evitar que los cables estén en zonas con agua y no manipular instalaciones o aparatos mojados o húmedos.
- Antes del inicio de cada ciclo lectivo, durante el mes de febrero, se propone realizar un mantenimiento general preventivo de maquinarias, para poder dejar en óptimas condiciones cada aula y de taller antes del ingreso de los estudiantes.

### **RIESGO MECÁNICO:**

Medidas preventivas sugeridas son

- Generar procedimientos de trabajo seguro.
- Señalizar el riesgo de atrapamiento en las máquinas mediante carteles homologados.
- Verificar periódicamente la eficiencia de los medios de protección.
- Utilizar la máquina o utensilio adecuado para cada operación.
- Mantener la distancia adecuada frente a las máquinas.
- Utilizar ropa adecuada, ajustada al cuerpo y cofia para el pelo.
- No utilizar anillos, pulseras, adornos, etc.
- Realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento con las máquinas paradas y desconectadas.
- Se recomienda realizar modificaciones a las máquinas del Taller Mecánica instalando pulsadores de emergencia tipo golpe de puño con retención para detener la máquina en caso de emergencia y colocar rejillas protectoras con microswitch de detención por apertura en máquinas de mayor riesgo para impedir el acceso de manos cerca de los

elementos móviles o rotatorios. Las modificaciones pueden ser llevadas a cabo en mayor medida por personal idóneo de la institución para evitar gastos extras, además de conocer el funcionamiento de las máquinas.

- Respecto a los EPP y ropa de trabajo adecuada para evitar riesgo se sugiere el uso de: guantes de seguridad de hilo, botines de seguridad con puntera reforzada, tanto para el maestro de taller y los alumnos, y mameluco o ropa ceñida al cuerpo.

### **RIESGO CONTRA INCENDIOS:**

Como recomendaciones generales, luego de haber realizado el estudio se recomienda establecer:

**Plan y Rol De Emergencia** el cual sirve para la prevención de riesgo de incendio u otro de similares características, así como para la evacuación y primeros auxilios.

En el plan mismo se define la **secuencia de acciones** a desarrollar para el control inicial de las emergencias que pudieran producirse, respondiendo a las preguntas:

- ✓ ¿QUÉ SE HARÁ?
- ✓ ¿CUÁNDO SE HARÁ?
- ✓ ¿CÓMO Y DÓNDE SE HARÁ?
- ✓ ¿QUIÉN LO HARÁ?

Los **objetivos** del mismo consisten en dar a conocer el edificio y sus instalaciones, la peligrosidad de los diferentes sectores y los medios de protección disponibles, las carencias existentes según la normativa vigente y las necesidades que deban ser atendidas prioritariamente. Por otro lado, garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y evitar las causas que originen emergencias. Busca disponer de personas organizadas, formadas y entrenadas, que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender en el control de las situaciones de emergencia.

Como bien su nombre lo indica, se deberá **establecer roles en función de las responsabilidades de las personas que se encuentren en la escuela**. Es importante que cada participante del mismo comprenda su función y sepa llevarla a cabo eficientemente en el caso de ser necesario. Por ejemplo:

- ✓ La responsabilidad de la implantación del Plan y Rol de Emergencias recae sobre el titular de la escuela (el rector).
- ✓ El personal de la institución deberá participar activamente en el proceso de implantación.

- ✓ Será responsabilidad de los trabajadores formar parte de los equipos de intervención en Emergencias (quienes sean seleccionados para ello), colaborar con la resolución de las emergencias que se presenten (siguiendo las instrucciones de los roles de emergencia) así como en la realización y práctica de simulacros, y recibir la formación prevista en extinción de fuegos y primeros auxilios. También deben conocer el contenido del Plan y Rol de emergencia y cómo actuar durante la misma.
- ✓ Será responsabilidad del encargado (a quien designe el rector), la vigilancia y supervisión de la situación y contenido de los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes.

*Situaciones De Emergencia: Las situaciones de emergencia que se pueden dar son las de incendio y amenaza externa.*

*Elementos Del Rol De Emergencias:*

En este caso, constará de:

**La organización para casos de emergencia:**

- ✓ Jefe de Emergencias
- ✓ Equipo de Primera intervención

**El sistema de aviso de emergencia****Plan y Rol de evacuación:**

- ✓ Equipo de evacuación
- ✓ Vías de evacuación
- ✓ Zonas de concentración del personal

**Lista de teléfonos de emergencias**

*Organización Para Casos De Emergencia*

Los encargados de actuar en caso de emergencia serán los propios trabajadores, pero es necesario establecer una buena organización para que la situación de emergencia evolucione de la manera más favorable. Teniendo en cuenta la cantidad de personal involucrado, nuestro equipo de emergencia estará formado por los siguientes actores:

**Jefe de Emergencia:** Asume el mando máximo de la emergencia, declarará, si la situación lo requiere, la emergencia del establecimiento coordinará las acciones enviando al área afectada, o a las otras, las ayudas internas disponibles y recabará las externas que sean necesarias para el control del suceso. Este puesto lo llevará a cabo el Rector de la escuela.

- ✓ **Equipo de primera intervención:** es un conjunto de personas de la empresa especialmente entrenadas para la prevención y actuación en casos de emergencia dentro del ámbito de las instalaciones de la misma. Deberá estar debidamente entrenado y puede haber uno o más equipos en función del tamaño del establecimiento. El mismo estará comprendido por los maestros de enseñanza práctica de los talleres de la escuela, ya que conocen sus sectores de trabajo y herramientas.
- ✓ **Sistema de aviso de emergencia:** Cualquier persona que detecte un indicio de emergencia dará la voz de alarma y avisará al responsable del sector. En caso de que el fuego no pueda sofocarse el jefe de intervención avisará al jefe de emergencia del establecimiento y ordenará el accionamiento del sistema de alarma previsto para este fin.

**Responsabilidades:**

- Jefe de Emergencia: Es el rector o miembro del equipo directivo. Es la persona que decide las medidas a adoptar en cada situación, tales como la activación del plan de evacuación, recibir informes de los demás jefes y recibir y mantener comunicación con las ayudas externas. Es el encargado de avisar a bomberos y a emergencias médicas.
- Jefe de piso: Es el profesor que ocupe el aula más lejana respecto de la salida. Es el encargado de controlar que la evacuación se realice ordenadamente, revisar toda la institución para corroborar que no quede ninguna persona dentro y asegurarse de que todas las puertas queden cerradas. Es el último en salir del establecimiento.
- Docentes: Son los encargados de que los alumnos mantengan el orden y calma, controlar que se sigan todas las instrucciones, cerrar puertas y ventanas, guiar hacia los puntos de encuentro para realizar el recuento de los mismos e informar la situación al jefe de emergencia.
- Alumnos: Deben seguir las instrucciones del profesor, salir en fila evitando correr y volver atrás. Si un alumno está fuera de su clase al momento de la alarma se incorporará a la clase más cercana.

- Responsable de abrir y cerrar puertas exteriores del edificio: Debe ser una persona que no tenga responsabilidad directa de los alumnos en el momento de producirse la situación de emergencia. Este rol puede ser desarrollado por personal administrativo o de maestranza, siendo su función la de abrir las puertas y salidas del edificio.
- Maestros de enseñanza práctica de Taller: Al sonar la alarma deben desconectar artefactos eléctricos, cerrar llaves de gas de aula talleres, informar al jefe de emergencia posibles incidencias y se les puede asignar otras tareas de soporte.
- Responsable de personas discapacitadas (evacuadores): Se asignan a cada una de las personas que presenten alguna discapacidad, movilidad reducida temporal o dificultades sensoriales uno o varios responsables.
- Responsables de dar la alarma: Es una persona que no tiene responsabilidad directa con los alumnos y que se encuentre cerca del sistema de alarma al recibir el aviso de alerta, para poder activarla con rapidez. Se determina un tiempo de pre-alarma de un minuto, tiempo en el que el responsable de dar la alarma verifica la veracidad de la emergencia.
- Responsable de desconectar las instalaciones: es una persona que no tenga responsabilidad directa con los alumnos, siendo encargado de cortar el suministro principal de gas, energía eléctrica y agua en ese orden específico.

***Plan Y Rol De Evacuación:***

Cuando el jefe de emergencia de la orden de evacuar el establecimiento se pondrá en marcha el Plan y Rol de evacuación. En el mismo se indicarán las vías de evacuación y las zonas de concentración del personal, todo ello sobre el plano del establecimiento.

✓ **Equipo de evacuación:** su misión fundamental es preparar y facilitar la evacuación del personal docente y de los alumnos hacia las zonas de concentración definidas. Para ello sus acciones serán:

- Conducción de personas hacia las vías de evacuación.
- Controlar la velocidad de evacuación e impedir aglomeraciones en las puertas.
- Impedir la aglomeración de sujetos evacuados cerca de las puertas en las salidas al exterior.

✓ **Vías de evacuación:** es esencial un movimiento ordenado de las personas por las vías previstas como salidas de emergencia. Estas estarán señalizadas, iluminadas con luces de emergencia que indiquen las salidas.

Para los casos en los que por ausencia de iluminación natural o artificial o por la gran acumulación de humos, las personas puedan quedar desorientadas y no saber hacia qué

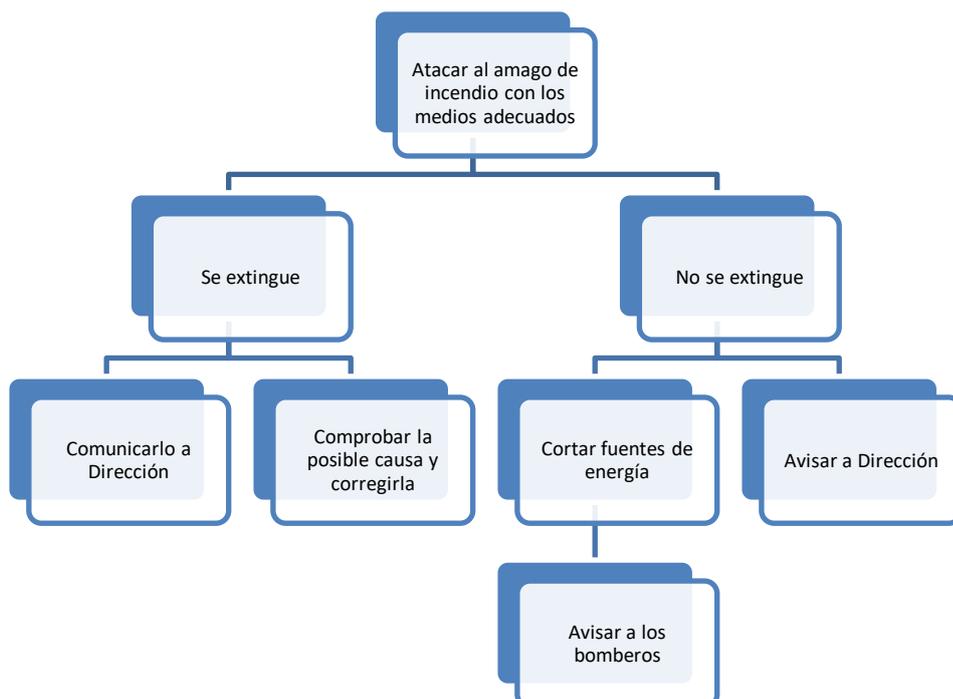
dirección encaminarse. El personal que no pertenezca al equipo de intervención saldrá de las instalaciones junto a los usuarios por las vías de evacuación.

- ✓ **Planos de situación, emplazamiento y medios de protección:** toda la información necesaria para la correcta actuación en caso de emergencia, se indica sobre Plan y Rol confeccionados a tal fin.
- ✓ En ellos se indica:
  - Vías de evacuación.
  - Medios de extinción de incendios (matafuegos e hidrantes)
  - Tablero eléctrico principal.
  - Iluminación de emergencia.

**Lista de teléfonos de emergencia:** Para evitar pérdidas de tiempo en la búsqueda de teléfonos durante una emergencia, deberá contarse con listados de teléfonos de emergencia, que se ubicarán en los lugares más adecuados. Los más habituales y necesarios son: Bomberos (101), Policía (911), defensa civil (103), emergencia ambiental (105), emergencia médica (107).

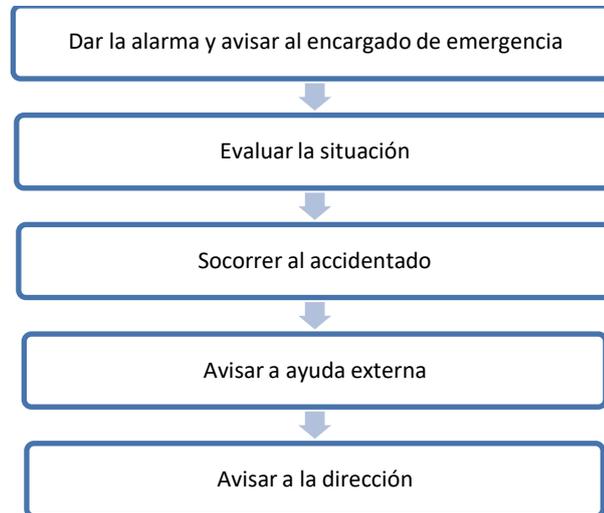
*Actuación En Caso De Emergencia:* En caso de producirse una emergencia durante la jornada laboral, los empleados más próximos darán el aviso al jefe de intervención, que será el responsable del sector. Éste, junto con los miembros del equipo de primera intervención, actuará en los primeros momentos.

El diagrama de actuación en caso de incendio será:



Ante una emergencia de este tipo, todo el personal ha de estar capacitado para saber actuar ante un incendio, utilizando los equipos de comunicación y disponiendo de los equipos de extinción en forma segura y ordenada.

**Ejemplo de diagrama de actuación en caso de accidente grave:**



**Simulacros De Emergencia:** *Una respuesta efectiva y rápida ante la emergencia, reduce los daños y las pérdidas accidentales y las consecuencias motivadas por una mala actuación o una actuación a destiempo. Esto solo se consigue actuando tal y como está establecido en el Plan y Rol de Emergencia. Para ello han de ensayarse y corregirse los errores de actuación y de organización que se detecten. Es aconsejable la realización de al menos un simulacro anual.*

**Comprobación De Los Equipos De Emergencia:** *Se realizarán pruebas, periódicamente, para asegurarse que todos los equipos de emergencia estén preparados para ser utilizados cuando se precise. Estas comprobaciones incluirán:*

- ✓ Los niveles de carga de todos los matafuegos, fecha de vencimientos y estado general de los mismos.
- ✓ El estado de los hidrantes, la condición de las mangueras, lanzas y todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento. (Volumen de agua, funcionamiento de las bombas automáticas, etc.)
- ✓ El estado de la iluminación de emergencia y el nivel de carga de las baterías.
- ✓ El estado de las vías de evacuación y de su señalización, asegurándose que no se encuentren obstruidos.
- ✓ El estado de los equipos de intervención y auxilio: contenido de botiquines, etc.

*Primeros Auxilios: Además del entrenamiento específico de incendio, se formará en primeros auxilios al personal que se juzgue necesario, con el objeto de contar con la capacidad suficiente para atender rápida y adecuadamente a los posibles lesionados, en los primeros momentos después de un accidente, mientras llega la ayuda especializada.*

### **PLANES DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD:**

Entendiéndose que muchas, o la gran mayoría de conductas riesgosas por parte de los maestros de enseñanza práctica, personal docente y administrativos, además de los alumnos, se deben a desconocimiento, se determina que es necesario capacitar al personal. Por ello, se propone un plan de capacitación para el personal de la planta, con el objetivo de que desarrollen capacidades relativas a la prevención y la seguridad.

#### Objetivos

- ✓ Concientizar sobre los trastornos que puede ocasionar la falta de uso de los EPP.
- ✓ Concientizar sobre los trastornos que puede ocasionar el mal de uso de los EPP.
- ✓ Desarrollar las capacidades inherentes al correcto uso de los EPP
- ✓ Prevención de incendios.
- ✓ Beneficios del orden y limpieza.
- ✓ Uso correcto de los matafuegos.
- ✓ Conocer lo que son los roles de emergencia.
- ✓ Saber lo que significa rutas de escape.

#### **Métodos y Recursos**

##### Métodos:

En general, se comenzará por una exposición por parte del capacitador, requiriendo en primera instancia qué es lo que sabe el personal respecto del tema tratado, para luego explicar lo que no se conoce al respecto y subsanar los conceptos erróneos. Luego utilizarán folletos y videos de los proveedores de EPP, para reforzar su utilidad y que se visualice su forma correcta de utilización. Lo mismo se hará respecto del uso de matafuegos.

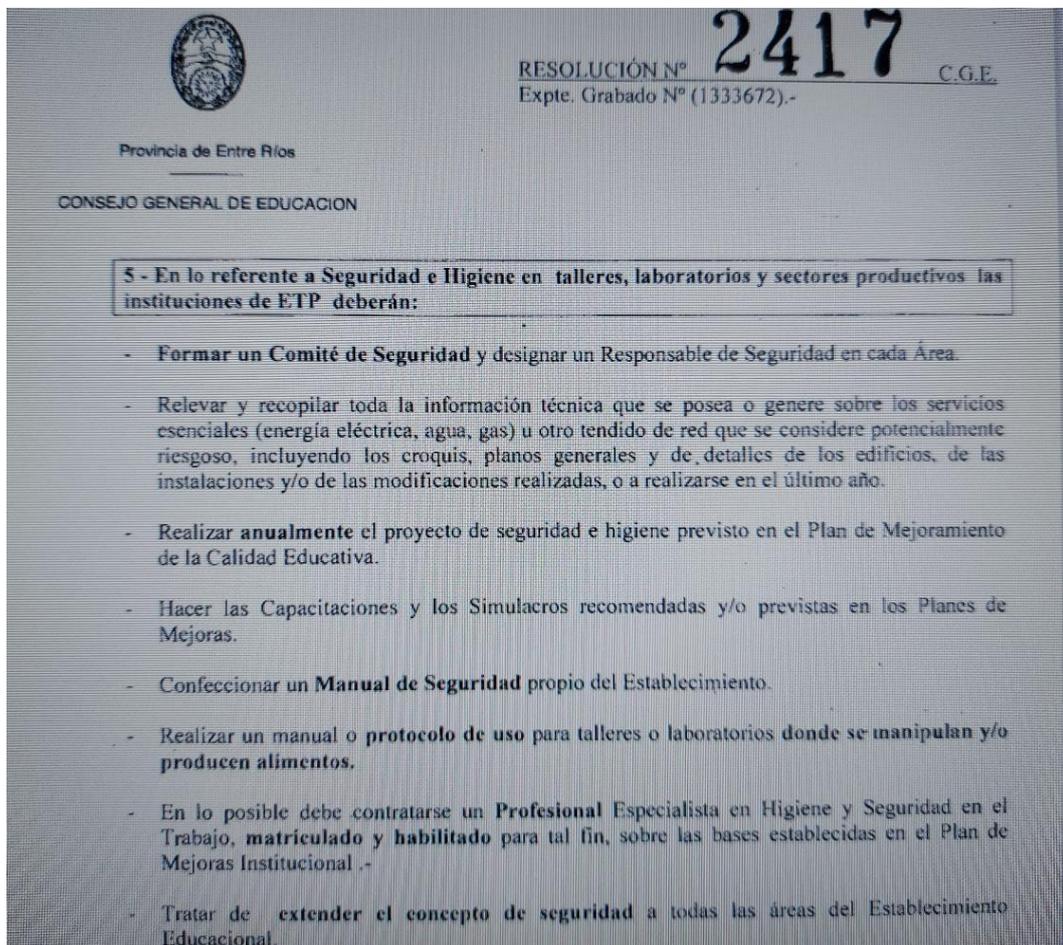
Finalmente, se efectuarán clases prácticas sobre la colocación y uso del EPP, corrigiendo todos los defectos que se aprecien en el uso. Se tomará un extintor que esté próximo a su vencimiento o vencido y se efectuarán prácticas de extinción de fuegos provocados. Se definirán los roles de emergencia y se harán simulacros de evacuación. En esta instancia, se irán corrigiendo los errores que se visualicen.

Recursos: Pizarra y marcadores; notebook y proyector; folletería de proveedores. EPP de diferentes tipos para la parte práctica. Matafuegos. Rutas de escape.

Posterior a la capacitación: Periódicamente, se hará una visita a la escuela, con la intención de observar si quedaron “lagunas” en la capacitación, si el personal se apropió realmente de los conocimientos y de ir corrigiendo los desvíos que sin duda se producirán; estas visitas, además, cumplirán con la finalidad de que el personal docente y alumnos se sienta observado y respaldado en su ambiente laboral cotidiano y no abandone las prácticas correctas.

### **ORGANIZAR UN COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD DENTRO DE LA ESCUELA TÉCNICA:**

Tal como lo establece la Resolución 2417/12 del CGE de la provincial de Entre Ríos



**Copia de la Resolución 2417/12 del C.G.E. de la Provincia de Entre Ríos donde establece la obligatoriedad a las escuelas técnicas a crear un Comité de Higiene y Seguridad dentro de la institución y formalizarlo en su funcionamiento**

La resolución mencionada obliga y faculta a las escuelas de Educación Técnica y Agrotécnicas de la provincial a que organicen un Comité de Higiene y Seguridad dentro

de la institución a efectos de trabajar todos los temas relacionados con la seguridad dentro de sus talleres y aulas.

Debido a los recursos económicos limitados que posee la institución escolar, se propone trabajar en una primera etapa con personal propio de la institución, particularmente con los maestros de taller para realizar las modificaciones sugeridas y comenzar a trabajar en seguridad.

## **XV. CONCLUSIONES SOBRE EL TRABAJO REALIZADO**

El posgrado en Higiene y Seguridad en el Trabajo me permitió adquirir herramientas y habilidades para poder detectar riesgos y proponer las mejores soluciones. Creo que la experiencia terminará de formarme como profesional en el tema. Este proceso, me sirvió para comprender la importancia de la higiene y seguridad dentro de distintos ámbitos, tanto instituciones educativas (como en este trabajo) como en empresas. Trabajar sobre la prevención de riesgos es fundamental para poder mitigarlos. De esta forma uno como higienista puede cumplir un rol esencial, ya que al no estar inmerso en la operación cotidiana de ésta y haciendo uso de las capacidades, se puede percibir de otra manera.

Trabajar en Higiene y Seguridad, realizando un trabajo en conjunto con todas las personas intervinientes dentro de la institución analizada, y en forma interdisciplinaria genera una intervención más eficiente y económicamente más viable, además de generar compromiso con el personal.

La escuela técnica analizada, con todas sus áreas de trabajo y talleres, es representativa de muchas que se encuentran actualmente expuestas a graves riesgos que pueden afectar su ambiente y su entorno. El hecho de que no se registren siniestros, genera una falsa sensación de seguridad, por lo cual creo fundamental buscar las herramientas adecuadas para generar cambios de conducta positivos, con el fin de lograr que se piense y funcione en términos de higiene y seguridad. Lo mismo se puede trasladar a una empresa o una fábrica.

Considero que el trabajo cumple con los objetivos propuestos. El mismo me permitió desarrollarme como especialista en higiene y seguridad, no solo desde la cuestión específicamente técnica, sino como también respecto al desenvolvimiento frente a los diferentes actores del proceso. Pese a mi trayectoria o experiencia previa, se pudo desarrollar nuevas capacidades que me permiten evaluar a una institución educativa o una empresa desde una perspectiva diferente.

## **XVI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

AEA 90364-7-771 (2006) – Asociación Electrotécnica Argentina – Reglamentación Para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles

Catálogos comerciales de artefactos eléctricos y tableros.

Catálogos comerciales de EPP, equipos extintores, carteles de salidas de emergencia y red contra incendios, etc.

Catálogos comerciales de máquinas soldadura MIG y TIG marca ESAB y similares

Catálogos comerciales de electrodos de soldadura para máquinas soldadura MIG y TIG marca ESAB

Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N°19.587 y su Decreto Reglamentario N°351/79, particularmente el capítulo 18: Protección contra incendios.

Ley Nacional de Riesgos del Trabajo N°24557

Manual de Buenas Prácticas Industria Metalmeccánica. SRT  
<http://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/04/MBP-.-IndustriaMetalmeccanica.pdf>

Manual Mapfre de higiene industrial.

Manual Mapfre de Protección contra incendios.

Leyes y Decretos publicados en Infoleg (Base de datos legal Argentina)

Normas IRAM 3517 parte II extintores

Norma IRAM 3598 “Instalaciones fijas contra incendios – Sistemas de hidrantes y bocas de incendio”

Páginas Web <http://www.srt.gob.ar/> (Superintendencia de Riesgo del Trabajo)  
<http://www.estrucplan.com.ar> <http://www.insht.es> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Páginas Web <http://www.cdc.gov/spanish/niosh> (Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud ocupacional NIOSH) <http://www.infoleg.gob.ar/>

Primeros Auxilios. Actuación frente a las quemaduras, 2001 - Prevención, Trabajo y Salud n° 12- revista Seguridad y Salud en el Trabajo

PDF “Aspectos legales específicos contra incendios”, Ing. Daniel Zapata, UTN FRP Posgrado Higiene y Seguridad en el trabajo.

PDF “Prevención y protección contra incendios”, Ing. Daniel Zapata, UTN FRP Posgrado Higiene y Seguridad en el trabajo.

Resolución 84/2012 SRT, “Medición de iluminación”, 2012, SRT Argentina

Resolución 85/2012 SRT, “Medición de ruido”, 2012, SRT Argentina

Resolución 905/2015 SRT, “Funciones de los servicios de higiene y seguridad”, 2012,  
SRT Argentina

Resolución 2417/12 del CGE E.R “Manual de Recomendaciones mínimas de Seguridad  
e Higiene que deberán cumplimentar las instituciones de Educación Técnico  
Profesional”, 2012 Ministerio de Educación de Entre Ríos.