



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

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

PROPUESTA

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**“Condiciones de Higiene y Seguridad en
E.E.T. N° 3.134 Orán, Salta”**

Dirección Profesor: Gabriel Bergamasco

Alumno: Diego Arturo Quispe

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo general:.....	6
2.2. Objetivos específicos:	6
3. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.....	7
3.1. Ubicación geográfica del establecimiento.....	7
3.2. Historia del establecimiento.....	7
3.3. Descripción - Tipo de Actividad.....	8
4. SECTOR DE TALLERES.....	10
4.1. Taller de mecánica.....	11
4.2 Taller de soldadura.....	14
4.1. Taller de carpintería.....	16
5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA TAREA.....	22
5.1 Características del puesto.....	22
5.2. Método utilizado en la identificación de riesgos.....	22
5.3. Identificación de riesgos y medidas preventivas.....	22
5.4. Determinación de la magnitud del riesgo.....	30
5.5. Criterios de valoración.....	31
5.6. Valoración de riesgos: decidir si los riesgos son tolerables.....	32
5.7. Check List para realizar la evaluación de riesgos.....	33
5.8. Evaluación de riesgos y plan de acción contra los riesgos.....	35
5.9. Medidas de control para los riesgos identificados.....	36
5.10 Estudio de costos.....	40
6. ILUMINACIÓN.....	43
6.1. Introducción.....	43
6.2. MEDICION DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL.....	48
6.3 Puntos de Muestreo en Plano.....	52
6.3.1 TALLER – Soldadura.....	53
6.3.2 TALLER – Mecánica.....	56
6.3.3 TALLER – Carpintería.....	61

6.3.4 TALLER – Aulas – Administración.....	65
6.4. Recomendaciones generales.....	75
7. RUIDO.....	76
7.1. Introducción.....	76
7.2. MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL.....	81
7.3. SITUACION PLANTEADA.	83
7.4. EVALUACION DE RUIDO.	84
7.5. CONCLUSIONES.....	86
7.6. Puntos de muestreo en Plano.....	90
7.7. Medidas de control.....	91
8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.....	92
8.1. Introducción.....	92
8.2. Estudio de Carga de Fuego.....	98
8.3. Desarrollo de carga de fuego.....	100
8.3.1. Descripción del Lugar.....	100
8.3.2. Cálculo de la carga de fuego.....	100
8.4. Verificación de las condiciones de incendio edilicias.....	137
8.5. Calculo de medios de escape.....	138
8.6. Conclusión.....	143
9. PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	145
9.1. Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	146
9.2. Inspecciones de Seguridad.....	150
9.3. Investigación en siniestros laborales.....	152
9.4. Capacitación en Materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	154
9.5. Elaboración de Normas de Seguridad.....	158
9.6. Prevención de Siniestros en la Vía Publica (accidentes in itinere).....	172
9.7. Prevención y Respuesta ante Emergencias.....	175
9.8. Legislación vigente.....	183
10. CONCLUSIONES.....	187
ANEXOS.....	189

RESUMEN

El presente trabajo aborda las condiciones de higiene y seguridad en la Escuela de Educación Técnica N° 3134, con el objetivo de evaluar riesgos laborales y proponer mejoras en su gestión preventiva. Se efectuaron mediciones de iluminación, ruido y carga de fuego, comparando los resultados con la legislación vigente. Los hallazgos evidencian deficiencias en la iluminación general, niveles de ruido elevados en el taller de carpintería, distribución inadecuada de extintores y falencias en las vías de escape. A partir de este diagnóstico se elaboró un Programa Integral de Seguridad, que incluye procedimientos de trabajo seguros, capacitación en prevención y planes de emergencias y contingencias adaptados a las características del establecimiento. La propuesta busca garantizar un ambiente de aprendizaje seguro, reducir accidentes y enfermedades laborales, y formar futuros profesionales en un contexto acorde a las normativas de higiene y seguridad.

PALABRAS CLAVES: Higiene y seguridad en el trabajo - Escuela de educación técnica – Estudiantes – Profesores - Riesgos laborales - Taller de carpintería - Evaluación de riesgos - Carga de fuego - Plan de emergencias - Procedimientos seguros de trabajo.

1. INTRODUCCIÓN

Las Instituciones Educativas nos acompañan desde nuestra niñez hasta la vida adulta, pasando varias horas de cada uno de nuestros días dentro de ellas. Estos establecimientos deben brindar las condiciones de seguridad y salud de los alumnos, docentes y personal no docentes. Además los alumnos que mañana serán profesionales en alguna organización se encontraran utilizando herramientas y maquinarias o administrando y llevando adelante alguna empresa de la cual serán los responsables de las mismas.

Por tal motivo es muy importante que un establecimiento de estas características se cumplan con los requisitos mínimos que la legislación vigente exige donde los alumnos empiecen a adquirir desde sus comienzos los principios básicos de un programa de seguridad.

Se pretende con esto mejorar las condiciones del establecimiento educativo y lograr que los futuros profesionales se formen en un lugar donde las condiciones de higiene y seguridad son óptimas y adecuadas a la legislación e implementar procedimientos seguros de trabajos en cada una de las actividades dentro del establecimiento educativo y lograr con ello la disminución de accidentes o enfermedades generadas por el trabajo en docentes y alumnos.

Este trabajo describirá características técnicas y constructivas generales de la Escuela de Educación Técnica N°3134 y se hará referencia a los procesos característicos de un establecimiento educativo de esta clase, como son los talleres, con la finalidad de elaborar el análisis de riesgo relacionados a cada puesto, sector o área de trabajo siguiendo reconocidos métodos de evaluación de riesgos laborales y establecer criterios de actuación frente a los riesgos más significativos.

En base a mediciones de Iluminación, Ruido y Cálculos de Carga de Fuego, se pondrá en contraste la situación presente del establecimiento con la normativa vigente en Higiene y Seguridad, buscando con dicha información mejorar la situación del establecimiento, para luego por último, establecer un Programa de Integral de Seguridad y que a su vez este mismo sirva como modelo a seguir para otras instituciones educativas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Analizar las condiciones de higiene y seguridad de la Escuela de Educación Técnica N° 3.134, y diseñar un plan integral de prevención de riesgos Laborales para prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los riesgos correspondientes a cada una de las tareas que se realizan en las instalaciones de la empresa.
- Evaluar los riesgos identificados para luego proceder a aplicar las medidas correctivas adecuadas.
- Analizar las condiciones generales de trabajo en cuanto a iluminación, ruidos y protección contra incendios en los talleres del establecimiento.
- Proponer soluciones técnicas y recomendaciones adecuadas.
- Establecer un Programa integral de prevención de riesgos laborales de acuerdo a las características del establecimiento educativo.

3. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

3.1. Ubicación geográfica del establecimiento.

La Escuela de Educación Técnica N° 3134, se encuentra ubicada en la calle Hipólito Yrigoyen N° 686 en la localidad de San Ramón de la Nueva Orán, provincia de Salta, Argentina.



Fig. 1 - Ubicación geográfica de la E.E.T. N°3134, San Ramón de la Nueva Orán, Salta.

3.2. Historia del establecimiento.

La actual Escuela de Educación Técnica N° 3134 ubicada en la calle Hipólito Yrigoyen 686 tuvo sus inicios un día 18 de Abril del año 1.948. En sus comienzos la escuela recibió el nombre de “Escuela de Aprendizaje y Orientación Profesional de Medio Turno N° 27”, dependiente de la Comisión Aprendizaje y Orientación Profesional. En sus principios los alumnos eran capacitados en: Mecánica, Carpintería y Telegrafía.

Luego paso a ser Escuela Técnica las cuales se distinguen de otras ofertas de educación secundaria por el tipo de formación que ofrecen a sus alumnos y por el otorgamiento de un Título que habilita para el desempeño profesional en dos

especialidades: Maestro Mayor de Obra y Técnico Electromecánico. Su estructura de seis años organizada en dos ciclos formativos responde al reconocimiento de los distintos grados de complejidad de su propuesta, así como de las distintas edades de los alumnos:

- Ciclo Básico de dos años de duración.
- Ciclo Superior de cuatro años de duración.

3.3. Descripción – Tipo de Actividad:

El establecimiento educativo está emplazado atravesando el interior de una manzana de zona céntrica, colindante en ambos lados con viviendas residenciales. Dispone de un acceso principal desde la vía pública por la calle Hipólito Yrigoyen y una secundaria de uso para actividades en los talleres y deportivas. La entrada y salida principal al edificio dispone de dos puertas estas presentan desniveles internos y plano inclinado para ser utilizados por personas con capacidad reducida, las dimensiones como el sentido de apertura serán tratadas en apartados posteriores, y la secundaria es un portón de metal con apertura hacia la calle Moreno.

La institución cuenta en la actualidad con 1500 alumnos (los cuales asisten jornada doble mañana y tarde) y 217 profesores aproximadamente. Aparte de la enseñanza que se les brinda a los alumnos, los mismos realizan talleres entre los cuales se encuentran: Soldadura y Herrería, Carpintería, Electricidad, Mecánica y Construcción.

Puestos de trabajo general:

- Equipo Directivo: Directora, Vice-directora
- Administrativos: Secretaria.
- Preceptoría: 10 Preceptores.
- Profesores del ciclo básico del nivel medio: (Matemática, Lengua, Física, etc.)
- Profesores de talleres: (Carpintería, Electricidad, Mecánica, etc.)
- Personal de maestranza: 14 Ordenanzas

El edificio escolar se divide constructivamente en dos grandes sectores, ambos con planta baja y alta:

Sector Formación General de la Educación Secundaria Obligatoria.

Posee áreas de oficinas (Dirección, Secretaria, Sala de profesores, Sala de preceptores), Pasillos y un gran patio interno utilizados como espacios comunes por parte de los alumnos, 21 aulas y una biblioteca

Sector de Educación Técnico Profesional.

Posee 9 aulas, 3 salas de dibujo técnico, y 3 grandes espacios destinados a talleres (Mecánica, Carpintería, Soldadura), los cuales serán nuestra área de estudio principal.

El Horario de funcionamiento del establecimiento educativo comprende de lunes a viernes, por la mañana 8 a 12 Hs y por la tarde 14 a 18 Hs.



Fig. 2 – Croquis de la Escuela de Educación Técnica N°3134

4. SECTOR DE TALLERES

Cada nivel de alumnos posee su propio taller de acuerdo al año que corresponda, cada taller con sus profesores a cargo, el método de trabajo es con una introducción teórica acerca del trabajo que van a realizar, un reconocimiento de las maquinas a utilizar y de los riesgos que deben tener en cuenta. Se dividen cada curso en comisiones de alumnos para que cada profesor pueda trabajar de cómodo con sus alumnos a su cargo.

A los talleres los alumnos llegan con su ropa de trabajo que es adquirida por los mismos alumnos, y los demás elementos de protección personal (mascaras para soldar, guantes, antiparras etc.) son brindados por la misma institución.

Los elementos para trabajar en ocasiones es solicitado a cada alumno que traiga algún material con lo que va a trabajar, las empresas como SEABORD, LA MADERERA , etc., también hacen aportes económicos para la compra de materiales, así como donaciones de maquinarias y materiales para trabajar.

En cuanto al mantenimiento de las máquinas y herramientas del taller, es llevado a cabo por los mismos profesores que dictan las clases en sus momentos libres.

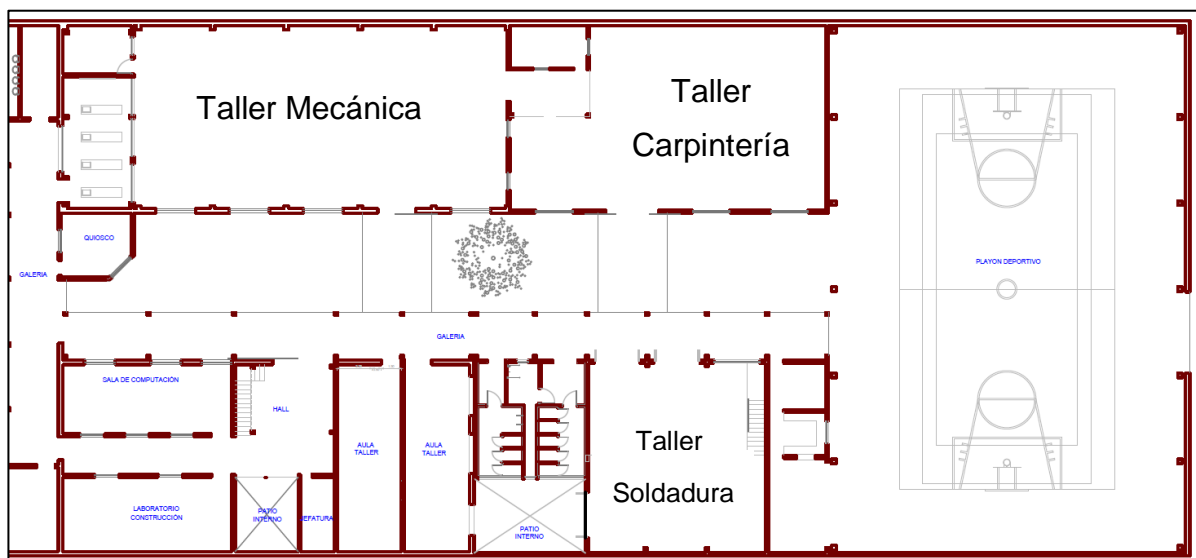


Fig. 3 – Sector Talleres

4.1. Taller de mecánica: cuenta con perforadora de pie y de banco, tornos y fresadora entre otras. En esta área se preparan piezas a medida exacta, ya que cada máquina requiere piezas especiales diseñadas de manera específicas.

Torno mecánico: Se denomina torno a un conjunto de máquinas y herramientas que permiten mecanizar, cortar, fisurar, trapeciar y ranurar piezas de forma geométrica por revolución. Para que un torno mecánico funcione es necesario que la pieza gire sobre su propio eje a gran velocidad, por lo que la pieza se sujeta en el cabezal o entre dos puntos de centraje (contrapunto). Mientras la pieza gira, la herramienta de corte se acerca en un movimiento de avance regulado sobre la superficie de la misma. Cuando la herramienta de corte alcanza la pieza, se produce el arranque de material en forma de pequeñas hojuelas que se denominan virutas.



Fig. 4 - Torno

Fresadora: es una máquina herramienta diseñada para realizar trabajos de mecanizado por arranque de viruta, mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte, denominada fresa. El fresado se emplea para la obtención de superficies planas y curvadas, de ranuras rectas, de ranuras espirales y de ranuras helicoidales, así como de roscas. En las fresadoras tradicionales, la

pieza se desplaza acercando las zonas a mecanizar a la herramienta, permitiendo obtener formas diversas, desde superficies planas a otras más complejas.



Fig. 5 - Fresadora

Perforadora de banco: es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.



Fig. 6 - Perforadora

Amoladora de banco: son máquinas eléctricas con un motor por el cual pasa un eje de lado a lado, y en cada uno de sus extremos tienen un disco. Las amoladoras de banco vienen provistas con bases, con dos a cuatro agujeros para que sea fijada, utilizando tornillos y tuercas, al banco de trabajo. Se utilizan para amolar, cortar, devastar, pulir piezas de diversos tamaños.



Fig. 7 - Amoladora de banco

4.2. Taller de soldadura

En esta área básicamente las tareas de un soldador. La cual consiste básicamente en la unión de piezas metálicas, de igual o distinta naturaleza, utilizando diferentes procedimientos en los que la adherencia se produce con aporte de calor a una temperatura adecuada, con aplicación de presión o sin ella y con adición de metal de aportación o sin ella.

La gran mayoría del trabajo se hace mediante:

Soldadura Eléctrica: La soldadura eléctrica, o soldadura por arco eléctrico es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor, mediante el paso de una corriente eléctrica a través de las piezas, en la zona de unión de las partes que se desea unir durante un tiempo controlado con precisión y bajo una presión controlada. Los metales se unen sin necesidad de material de aporte, es decir, por aplicación de

presión y corriente eléctrica sobre las áreas a soldar sin tener que añadir otro material.

En la electrosoldadura, las piezas de metal que van a unirse son presionadas juntas por los electrodos de la máquina soldadora de manera que hagan un buen contacto eléctrico. Entonces pasa la corriente eléctrica a través de ellos y los calienta hasta que empiecen a derretir en el punto donde están en contacto. El metal fundido de las dos piezas fluye y las piezas se unen; entonces la corriente se apaga y el metal fundido se solidifica, formando una conexión metálica sólida entre las dos piezas.



Fig. 8 - Soldadora eléctrica

Soldadora MIG: El funcionamiento de la soldadura MIG es posible gracias a un electrodo de hilo continuo. Cuando se funde el metal, el gas inerte crea una capa protectora al metal fundido ante los gases que tiene el aire. De esta forma conseguimos una soldadura perfecta, sin poros y resistente. La soldadura MIG es muy recomendable para metales con alta aleación, como el acero, el titanio o el aluminio. El gas inerte que se utiliza para hacer posible la soldadura MIG es el argón y el helio.

Gracias a estas soldaduras podemos conseguir una buena resistencia y durabilidad de los metales y, además, el trabajo de soldar se realizará de manera mucho más veloz. Otra gran ventaja es que con este método de soldar podremos soldar desde cualquier posición. Por lo tanto, la soldadura MIG es mucho más cómoda y eficiente.

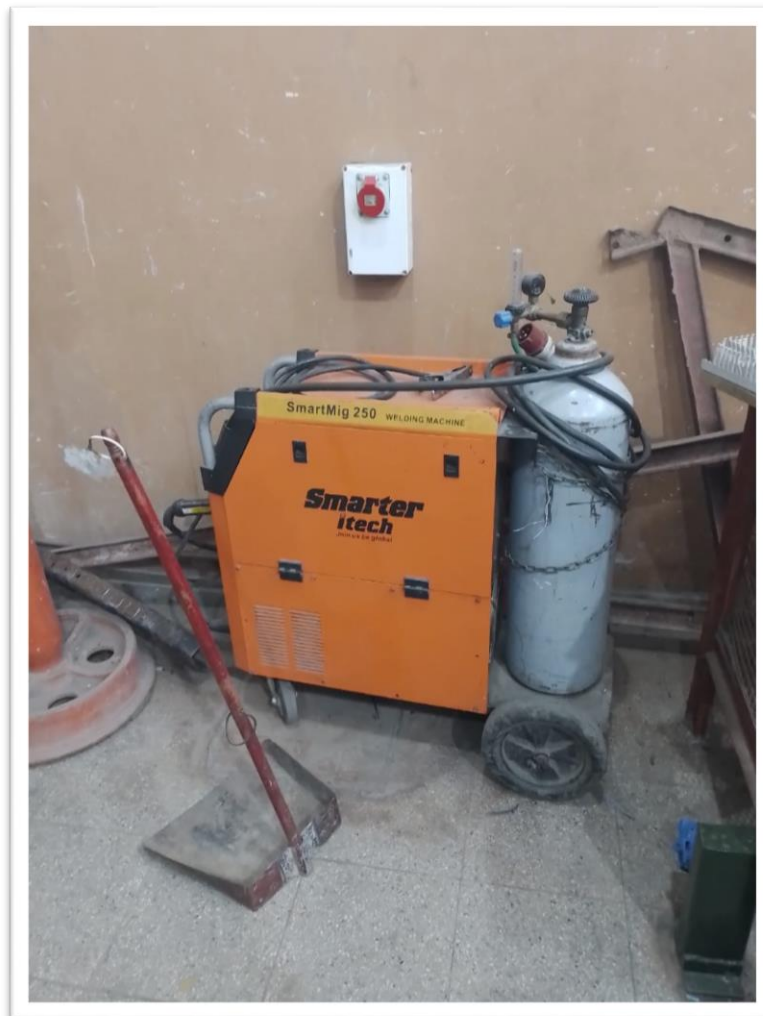


Fig. 9 – Soldadora MIG

4.3. Taller de carpintería

Sierra sin fin:



Fig. 10 - Sierra sin fin

Garlopa de banco: El funcionamiento básico de una garlopa de banco es relativamente sencillo: la madera se apoya sobre la mesa, y el sistema de alimentación la desplaza de forma controlada a través de las cuchillas giratorias. La profundidad de corte se ajusta previamente, y el motor proporciona la potencia necesaria para el proceso. El resultado es una superficie de madera lisa y uniforme.



Fig. 11 - Garlopa de banco

Cepilladora de banco: Una cepilladora de banco funciona al utilizar una cuchilla giratoria (o más) para eliminar material de una pieza de madera. La pieza se asegura sobre la mesa de la máquina y, a medida que la cuchilla gira, se mueve hacia adelante y hacia atrás, realizando un movimiento lineal. Este proceso permite alisar y reducir el grosor de la madera.



Fig. 12 - Cepilladora

Tupi: es una máquina muy habitual en los talleres gracias a su versatilidad que permite diversas operaciones como el galceado, el moldurado y el pulido de molduras. Consta de una mesa con un eje vertical giratorio, impulsado por un motor. En el eje se colocan las herramientas de corte, conocidas como fresas. Gracias a las guías, se va desplazando la pieza de madera, normalmente de forma manual.

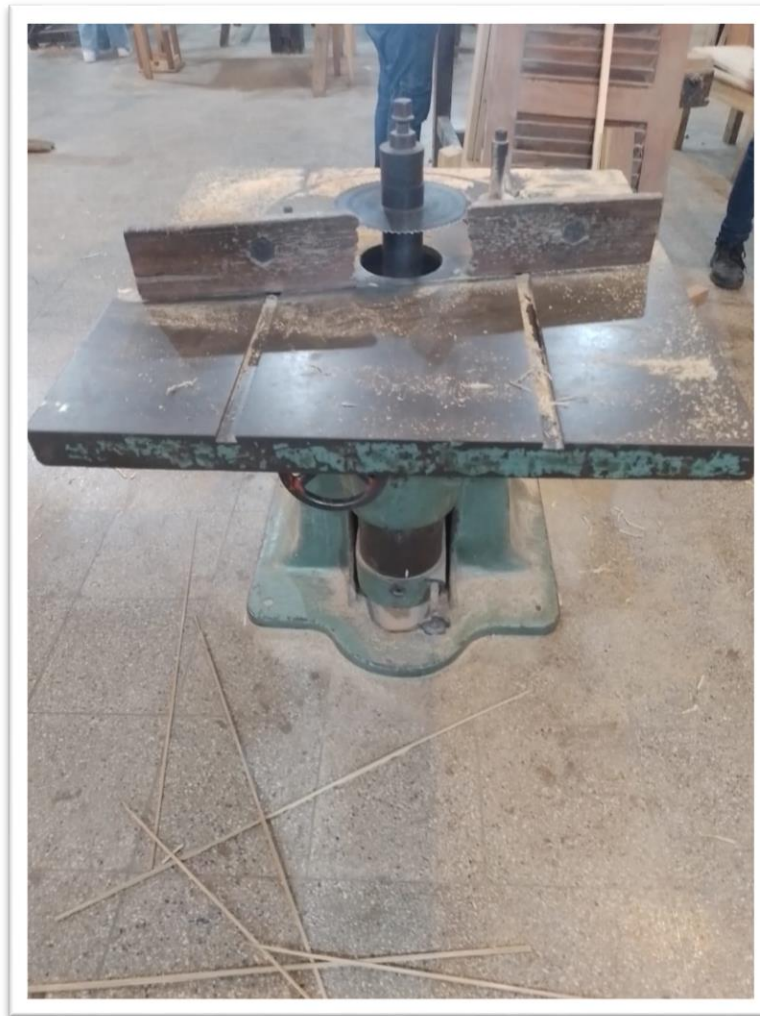


Fig. 13 - Tupi

Torno: Se trata de una herramienta o máquina con la que se trabaja la madera mediante el cual se mecanizan las piezas gracias a una herramienta de corte. Tras usarlo obtendremos virutas. En los tornos para madera lo importante es la potencia de corte, no la rotación de la máquina.

En definitiva, el torno se utiliza para tornear madera, cuyo objetivo es redondear o hacer formas en la madera, principalmente.



Fig. 14 - Torno

Sierra caladora: La sierra caladora es una herramienta eléctrica que permite cortar con precisión ciertos materiales ya sea con cortes rectos, curvos o biselados, dependiendo de la hoja que se utilice. Estas cuentan con un motor eléctrico, que posee diferente potencia según el modelo, y también una lámina con movimiento oscilante de arriba hacia abajo.



Fig. 15 - Sierra caladora

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA TAREA PUESTO DE TRABAJO: Trabajo en el Taller de Carpintería

5.1. Características del puesto

Los encuentros y clases entre alumnos y profesores contienen una introducción teórica en la cual se señalan los procesos a realizar en los trabajos de práctica y las máquinas que en ellos se utilizan. Este acercamiento completa un aprendizaje mayormente arraigado en las normativas que hacen a las tareas en los talleres; asimismo, el profesor muchas veces muta a un papel de orientador o guía, en términos particulares de los alumnos.

El alumnado debe asistir con la vestimenta correcta, pues es condición exclusiva para poder permanecer en dicho lugar; caso contrario, el alumno debe retirarse (con la consecuente comunicación a los padres por parte de las autoridades de la Institución).

Se dividen cada curso en comisiones de 15 - 13 alumnos para que cada profesor pueda trabajar de cómodo con sus alumnos a cargo y seguir de cerca las tareas que realizan. En general en el taller trabajan en simultáneo 2 o 3 comisiones cada una con su profesor.

5.2. Método utilizado en la identificación de riesgos

Para la identificación de riesgos se utilizará la metodología de observación directa y análisis del puesto de trabajo mencionado, como así también consulta con los alumnos y profesores que realizan la actividad que se analizará.

5.3. Identificación de riesgos y medidas preventivas

Luego de observar, analizar y evaluar detalladamente el sector de trabajo seleccionado se determina que los riesgos a los que están expuestos los alumnos y profesores, son los que a continuación se describen:

SIERRA SIN FIN

Descripción de la máquina: El principio de funcionamiento de esta máquina se basa en la rotación de una cinta de acero en cuyo borde se han tallado dientes a

semejanza a los dientes de un serrucho, y permite la realización de los más variados cortes, rectos y curvos, con una gran tolerancia en los movimientos y posición de las piezas a elaborar. La cinta es movida por medio de dos poleas lanas que en vez de usar banda se utiliza la misma cinta de corte.

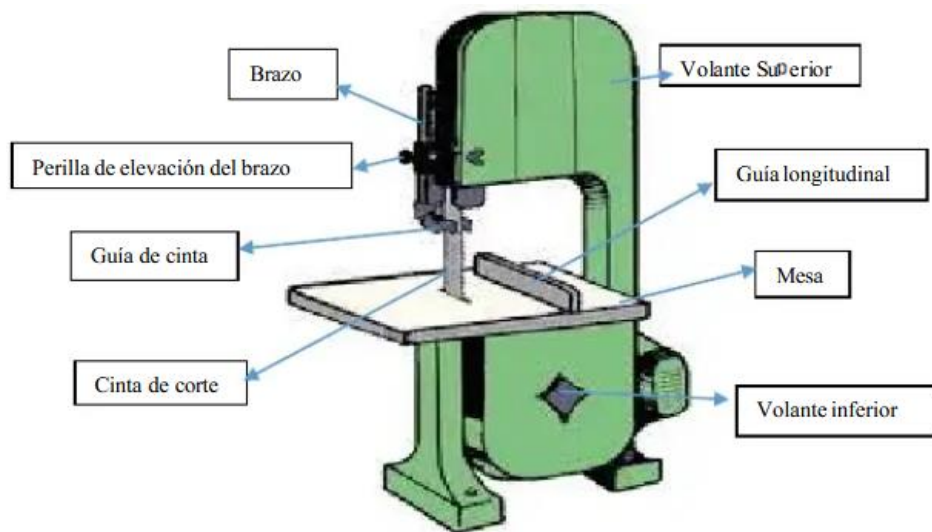


Fig. 16 – Partes de una Sierra sin fin

Los riesgos más importantes que se han detectado en dicho puesto de trabajo del taller son los siguientes:

- Pueden recibir golpes por proyecciones de trozos de madera y astillas, en el cuerpo y cara.
- Existen riesgos de introducción de partículas en los ojos o heridas en la cara debido a la expulsión de pequeños residuos (astillas, corteza o aserrín).
- Dada la cercanía de las manos y brazos con la hoja de la sierra, existe riesgo de corte en las extremidades superiores.
- También existe riesgo del aprisionamiento y/o atrapamiento de manos o dedos en la alimentación.
- Durante todo el tiempo que se desarrolla esta tarea, existe exposición a polvo y aserrín.
- Mientras se encuentran en funcionamiento las máquinas también hay exposición a ruido.

- Conductores eléctricos que no mantienen su aislamiento en todo su recorrido, como puede ser por cables pelados, o los empalmes y conexiones que se realizan de manera inadecuada.
- Contacto directo con partes de instalación en tensión.

GARLOPA DE BANCO

Descripción de la maquina: El motor, generalmente de potencia 3 a 4 HP y de 2.800 a 3.000 RPM, transmite su movimiento giratorio mediante poleas y correas al árbol portacuchillos, el que gira entre 400 a 6.000 RPM. Los cuchillos colocados en el árbol giran a una velocidad periférica entre 90 a 136Km/h, describiendo un arco de círculo, en ángulo con respecto a las fibras de la madera. La pieza de madera en proceso descansa en la mesa de colocación, que le proporciona un apoyo firme.

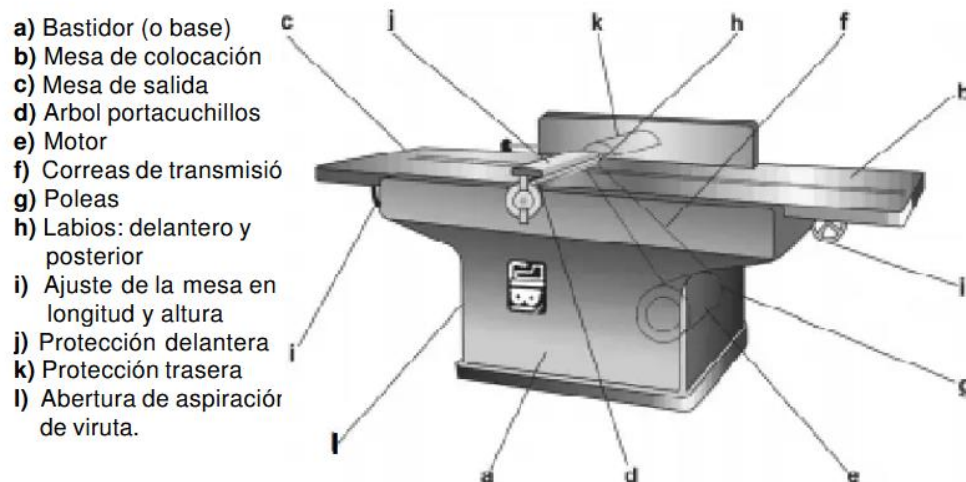


Fig. 17 – Partes de una Garlopa de banco

Riesgos identificados:

- ✓ Contacto de las manos con los cuchillos.
- ✓ Atrapamientos con el sistema olea-correa, o árbol portacuchillos.
- ✓ Partículas de madera proyectadas.
- ✓ Golpes por rotura y proyección de cuchillos.
- ✓ Rechazo de la madera.
- ✓ Contacto con la electricidad.

CEPILLADORA DE BANCO

Descripción de la máquina: Una cepilladora de banco funciona al utilizar una cuchilla giratoria (o más) para eliminar material de una pieza de madera. La pieza se asegura sobre la mesa de la máquina y, a medida que la cuchilla gira, se mueve hacia adelante y hacia atrás, realizando un movimiento lineal. Este proceso permite alisar y reducir el grosor de la madera.

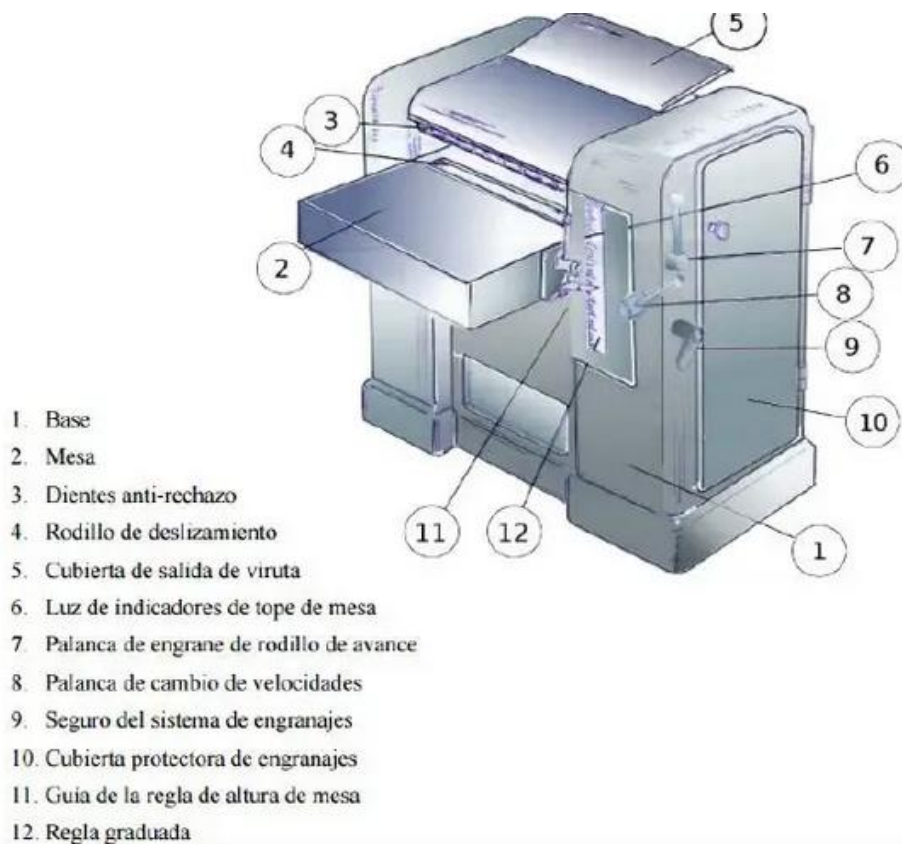


Fig. 18 - Partes de una Cepilladora de banco

Riesgos identificados:

- ✓ Contacto con el árbol porta cuchillas.
- ✓ Atrapamiento: La pieza de madera puede ser atrapada entre los cilindros de avance y el árbol portacuchillas, causando lesiones graves.
- ✓ Rotura de piezas: especialmente si son de diferente grosor o la máquina tiene mecanismos de presión rígidos, pueden romperse o fragmentarse durante el proceso, proyectando trozos a alta velocidad.

- ✓ Proyección de partículas: El polvo, aserrín y virutas de madera pueden ser proyectados, causando irritación ocular, nasal y respiratoria, además de posibles alergias.
- ✓ Ruido: El ruido generado por la máquina puede causar daños auditivos

TUPI

Descripción de la máquina: El motor, transmite su movimiento giratorio mediante poleas y correas al eje vertical que gira entre 4.000a 6.000 RPM. Las herramientas de corte montadas directa o indirectamente sobre el eje, giran a una velocidad periférica entre 25 y 100 m/seg, describiendo un arco de círculo, en ángulo con respecto a las fibras de madera. La pieza de madera en proceso descansa sobre la mesa. Al acercarla a los filos de la herramienta, éstos le arrancan una viruta corta mediante el arco que describen. La limitación del acercamiento de la pieza a la herramienta de corte se regula mediante guías y/o topes que contactan las caras o cantos de la pieza o el de su plantilla (matriz) de sujeción.

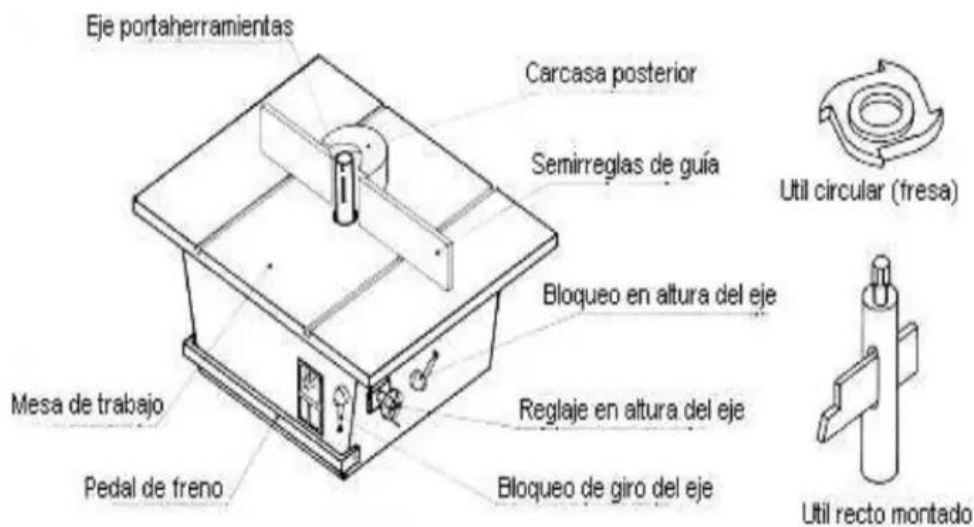


Fig. 19 - Partes de una Tupi

Riesgos identificados:

- ✓ Contacto de la mano con la herramienta de corte.
- ✓ Atrapamiento de mano con la herramienta de corte y/o dispositivos de alimentación automáticos.

- ✓ Golpe y corte por rechazo de la madera en proceso.
- ✓ Rotura y proyección de partículas de madera proyectadas.
- ✓ Atrapamientos por elementos de transmisión.
- ✓ Contacto con la electricidad.

TORNO

Descripción de la máquina: Se trata de una herramienta o máquina con la que se trabaja la madera mediante el cual se mecanizan las piezas gracias a una herramienta de corte. Tras usarlo obtendremos virutas. En los tornos para madera lo importante es la potencia de corte, no la rotación de la máquina.

Un torno para madera está compuesto de 5 piezas principales: cabezal fijo, unidad de avance, bancada, carro y contrapunto.

El cabezal mueve la madera y la unidad de avance gracia a sus poleas.

La bancada es el chasis del torno y su fin es dotar de estabilidad a la máquina, equipar guías de desplazamiento y soportar los componentes.

El carro es la pieza que se mueve de forma axial (principal) o de forma transversal.

Contrapunto. Se encuentra en el cabezal y sirve para aguantar el extremo de la madera que sobresale cuando se mecaniza.

En definitiva, el torno se utiliza para tornear madera, cuyo objetivo es redondear o hacer formas en la madera, principalmente.

1. Cabezal fijo
2. Eje del cabezal
3. Bancada
4. Guía de apoyo para herramientas
5. Cabezal móvil
6. Palanca de sujeción del eje del cabezal móvil.
7. Palanca de avance del cabezal móvil
8. Eje del cabezal móvil
9. Palanca de sujeción del cabezal del cabezal móvil
10. Punta de diente (trinche)
11. Punta de copa (trompo)
12. Base de la guía
13. Palanca de sujeción de la guía
14. Palanca de sujeción de la base

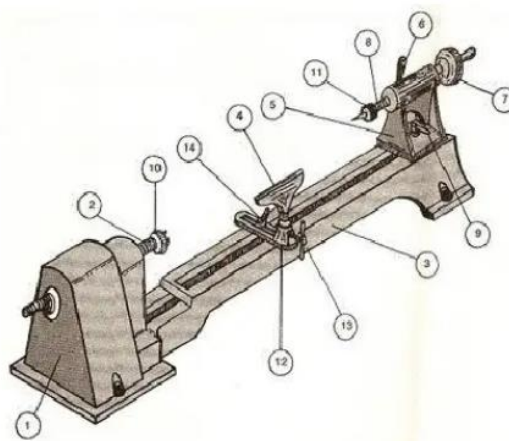


Fig. 20 – Partes de un Torno

Riesgos Identificados:

- ✓ **Proyección de virutas y fragmentos:** La pieza de trabajo puede desprenderse o romperse, proyectando virutas o fragmentos de madera o de la herramienta a gran velocidad.
- ✓ Cortes y Golpes: La pieza de trabajo o las herramientas pueden cortar o golpear al operador o a otras personas si no se toman las precauciones necesarias.
- ✓ Desprendimiento de la pieza: La pieza de trabajo puede desprenderse del torno debido a un ajuste incorrecto o a una rotura, causando lesiones al operador o a otros presentes.
- ✓ Atrapamientos: La ropa holgada, joyas o accesorios pueden quedar atrapados en las partes móviles del torno.
- ✓ Contacto con la electricidad.

SIERRA CALADORA

Descripción de la maquina: La sierra caladora es una herramienta eléctrica que permite cortar con precisión ciertos materiales ya sea con cortes rectos, curvos o biselados, dependiendo de la hoja que se utilice. Estas cuentan con un motor eléctrico, que posee diferente potencia según el modelo, y también una lámina con movimiento oscilante de arriba hacia abajo.



Fig. 21 – Sierra caladora

Riesgos identificados:

- ✓ Lesiones en manos y antebrazos: La hoja de la sierra caladora puede causar golpes y cortes si no se maneja con cuidado.
 - ✓ Atrapamiento: Ropa suelta, joyas o cabello largo pueden ser atrapados por las partes móviles de la sierra, causando lesiones graves.
 - ✓ Proyección de virutas y polvo: Las virutas y el polvo producidos durante el corte pueden irritar los ojos, las vías respiratorias y la piel.
 - ✓ Contacto eléctrico: Si la sierra caladora se utiliza en condiciones de humedad o en presencia de partes con tensión, existe riesgo de descarga eléctrica
-

Los riesgos identificados del Sector de Taller en general son:

- ✓ Escasa cartelera.
- ✓ Falta de delimitación de lugares de trabajo.
- ✓ Falta de orden y limpieza en general.
- ✓ Se encuentra obstaculizada la salida de emergencia.
- ✓ Los elementos de trabajo se encuentran depositados en lugares que no corresponde.
- ✓ Materiales en desuso se encuentran incorrectamente almacenada.
- ✓ Caídas al mismo nivel, debido a posibles tropiezos y caídas con cables, herramientas de trabajo, partes sobresalientes de maquinaria, superficies resbaladizas, obstáculos y demás desorden en el área de trabajo.

5.4. Determinación de la magnitud del riesgo

A partir del trabajo con todas las partes involucradas, es decir, alumnos, profesores y el Servicio de Seguridad e Higiene, se definen los valores de la consecuencia, la probabilidad y la exposición (método Fine).

Luego de esto, se obtienen tanto la magnitud del riesgo como su evaluación cualitativa y la prioridad para aplicar las medidas.

La evaluación se realiza en cuanto a peligrosidad y tolerancia, la determinación de la posibilidad de daño que pueden ocasionar dichos factores de riesgo sobre los alumnos, las instalaciones y el medio ambiente.

Los resultados de estos cálculos permiten tener una evaluación cualitativa del riesgo y el orden de prioridad con que deben eliminarse.

Se crea un registro para la identificación, evaluación y control de los riesgos, donde se establece para cada factor de riesgo el lugar donde se localiza, el riesgo asociado a ese factor, las consecuencias que puede provocar, el tipo de evento que se produciría, la magnitud cuantitativa del riesgo que se ha calculado, la evaluación cualitativa, la medida correctora o correctiva necesaria para eliminar o minimizar el

riesgo, las técnicas utilizadas en la etapa participativa de la identificación, el orden de prioridad con que debe acometerse esa medida, el costo-beneficio de esta última y los participantes en el proceso de identificación y evaluación.

Identificados los riesgos potenciales en cada puesto de trabajo de la actividad analizada, se procede a la determinación de los equipos de protección personal que es imprescindible emplear en cada puesto debido a la persistencia en ellos de potenciales situaciones de peligros o daño a la salud.

5.5. Criterios de valoración

Para analizar los riesgos existentes en un puesto de trabajo se debe comenzar por identificar y describir estos riesgos. Describir un riesgo consiste en definir las dos partes que componen el concepto de riesgo: daño y posibilidad. El siguiente cuadro nos da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Tabla 1 – Valoración de riesgos.

Consecuencias (C):

- Ligeramente dañino (LD): Daños superficiales, como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc.
- Dañino (D): Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos, enfermedades que conducen a incapacidad menor.
- Extremadamente dañino (ED): Amputaciones, fracturas mayores,

intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades.

Probabilidad (P):

- Alta (A): El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media (M): El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja (B): El daño ocurrirá raras veces.

5.6. Valoración de riesgos: decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar otros tipos de controles, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 2 – Nivel de riesgo y acciones a tomar

De los riesgos, el riesgo del ruido, el riesgo iluminación y el riesgo de incendio serán evaluados a través de sus respectivos protocolos que exige la legislación vigente en nuestro país. Mientras que los demás serán evaluados a través de este método, mediante el cual se identifica el peligro y se hace una estimación valorando conjuntamente la probabilidad de que se materialice el peligro y las consecuencias que este puede tener.

5.7. Check List para realizar la evaluación de riesgos

5.8. Evaluación de riesgos y plan de acción contra los riesgos

EVALUACIÓN DE RIESGOS													
LOCALIZACIÓN: Sectot Taller													
PUESTO DE TRABAJO: Taller Carpintería													
N° DE TRABAJADORES:													
TAREA	RIESGO IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Sierra sin fin	Contacto con la hoja sierra en movimiento		X				X					X	
	Golpes y cortes por rotura de la hoja o de madera	X				X			X				
	Atrapamientos con el sistema de polea correa	X				X			X				
	Partículas proyectadas	X			X			X					
	Contacto eléctrico directo e indirecto	X				X			X				
Garlopa de banco	Contacto de las manos con los cuchillos.		X			X					X		
	Atrapamientos con el sistema polea o portacuchillos.	X			X			X					
	Partículas de madera proyectadas.	X			X			X					
	Golpes por rotura y proyección de cuchillos.	X				X			X				
	Contacto con la electricidad	X				X			X				
Cepilladora de banco	Contacto con el árbol porta cuchillas	X				X			X				
	Atrapamiento entre los cilindros de avance y la madera	X				X			X				
	Rotura y proyección de piezas o sus fragmentos			X	X						X		
	Proyección de partículas de madera		X		X				X				
	Contacto con la electricidad	X			X			X					
Tupi	Contacto de la mano con la herramienta de corte.		X			X					X		
	Golpe y corte por rechazo de la madera en proceso.	X			X			X					
	Proyección de partículas de madera		X		X				X				
	Atrapamientos por elementos de transmisión	X			X			X					
	Contacto con la electricidad	X				x			X				
Torno	Proyección de virutas y fragmentos	X			X			X					
	Cortes y golpes con proy. piezas de trabajo/herramientas	X			X			X					
	Atrapamientos en las partes móviles del torno	x			x			X					
	Contacto con la electricidad	x			x			X					
Sierra caladora	Lesiones en manos y antebrazos	x			x			X					
	Atrapamiento	x			x			X					
	Proyección de virutas y polvo	x				x			X				
	Contacto eléctrico	x			x			X					

Tabla 5 – Check List de Evaluación de Riesgos del sector taller

5.9. Medidas de control para los riesgos identificados

Sin fin

Medidas preventivas:

- ✓ Asegurar que sólo la porción de la sierra que realizará el corte está al descubierto. El resto de la hoja debe estar protegida.
- ✓ Controlar el estado de la hoja, prestando atención a señales de desgaste que pueden comprometer el corte y la seguridad.
- ✓ Utilizar el tipo de sierra sin fin adecuado para cada tipo de corte y material. Esa información suele estar detallada en el catálogo del producto.
- ✓ Calibrar la tensión de la cinta con un calibrador o tensiómetro especialmente diseñado para la tarea. Una sierra sin fin con poca tensión puede resultar en cortes irregulares y desgaste prematuro. Por el contrario, demasiada tensión puede dañar la cinta y hasta causar un quiebre de la misma.
- ✓ Utilizar equipamiento de seguridad como guantes y gafas.
- ✓ Corroborar la instalación eléctrica de la máquina para evitar interrupciones del corte y accidentes.
- ✓ Limpiar y ordenar el espacio de trabajo previo a comenzar la tarea.
- ✓ Disponer de la aspiración del aserrín o viruta para que no obstruya la visión durante el trabajo.
- ✓ Siempre que sea posible, se deben utilizar guías que mantengan en posición.
- ✓ El operario debe situarse fuera de la trayectoria del corte.
- ✓ Antes de comenzar el corte se debe esperar a que la sierra alcance la velocidad deseada. Cada tipo de sierra tiene una velocidad para cada material que debe ser respetada.
- ✓ Nunca efectuar cambios de velocidad durante el corte.
- ✓ Mantenimiento periódico de las partes integrantes.
- ✓ Utilizar protectores automáticos o regulables para proteger la seguridad del operario.

Garlopa de banco

- ✓ Dotar de protección al árbol portacuchillos y partes en movimiento.
- ✓ Verificar que las cubiertas protectoras de las transmisiones se encuentren colocadas correctamente, al igual que la protección posterior del árbol portacuchillos.
- ✓ Uso de los elementos de protección: gafas de seguridad, protectores auditivos, guantes y ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Usar prendas de vestir ajustadas en los brazos o con mangas cortas.
- ✓ Los labios de ambas mesas deben encontrarse en buenas condiciones.
- ✓ Las superficies de la máquina por donde se desliza la madera durante el proceso, deben ser pulidas y de fácil deslizamiento.
- ✓ Si fuera ineludible procesar una pieza de madera con la zona de operación desprotegida, nunca cruce esta zona con su mano apoyada simplemente sobre la pieza. Utilice presionador-empujador. Si no los posee, empuje la madera solamente hasta llegar con su mano izquierda a una pulgada del borde del labio delantero y detenga el avance. En esta posición, sosteniendo firmemente presionada la madera con su mano derecha, levante la izquierda y apóyela nuevamente sobre el tramo que ya alcanzó la mesa de salida, continuando el avance. Proceda similarmente con la mano derecha

Cepilladora de banco

- Uso de equipos de protección personal: Utilizar gafas de seguridad, guantes, y ropa de protección adecuada.
- Verificar el estado de las cuchillas, los cilindros de avance y otros componentes antes de comenzar a trabajar.
- Realizar un mantenimiento periódico de la regruesadora para asegurar que funcione correctamente.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada, libre de obstáculos y residuos.

- No pasar piezas que sean muy finas o que tengan irregularidades.
- Concentrarse en el trabajo y no distraerse con otras actividades.
- Dejar distancia de seguridad: A la salida de la pieza dejar una zona de prevención por posibles proyecciones de fragmentos.
- Comprobar el buen estado del cableado y que los dispositivos de protección y/o resguardos estén colocados adecuadamente y en correcto estado.
- Emplear una mesa o soporte para apoyar piezas largas o que sobresalen deben ser apoyadas.

Tupi

- ✓ Dotar de protecciones la zona de operación y partes en movimiento.
- ✓ Capacitar al operador en el uso de los elementos de protección.
- ✓ Realizar aseo, revisión y mantención periódica.
- ✓ Usar prendas de vestir ajustadas en los brazos o con mangas cortas.
- ✓ Procesar las piezas en el mismo sentido de las fibras.
- ✓ Verificar el estado de los descansos del eje vertical. Su desgaste provoca vibraciones.
- ✓ Cambiar oportunamente las guías laterales desgastadas o deterioradas.
- ✓ La superficie de la mesa y guías laterales por donde se desplaza la madera durante el proceso deben ser pulidas y de fácil deslizamiento.
- ✓ Para procesar maderas largas colocar apoyos laterales de sustentación.
- ✓ Nunca se debe procesar la pieza de madera a favor del sentido de giro de la herramienta de corte.

Torno

- Uso de equipos de protección personal (EPP): gafas de seguridad, ropa ajustada y calzado de seguridad son esenciales para protegerse de los riesgos.

- Verificar que el torno esté en buen estado, con las protecciones correctamente colocadas y las herramientas en buen estado.
- Verificar que la pieza esté correctamente sujeta y que no haya obstáculos que puedan causar su desprendimiento.
- Utilizar la herramienta de corte adecuada para el tipo de madera y el tipo de trabajo, y seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener el entorno de trabajo limpio y ordenado: Eliminar los obstáculos, recoger las virutas y mantener el área de trabajo limpia y libre de peligros.
- Capacitación y formación: Recibir la formación necesaria para operar el torno de forma segura, incluyendo la identificación de los riesgos y las medidas preventivas

Sierra caladora

- ✓ Use equipo de protección personal. Siempre use protección para los ojos, como gafas de seguridad, guantes.
- ✓ Para el caso de las sierras caladoras alámbricas, tenga mucha precaución con el cable.
- ✓ Debe tener un agarre firme y seguro, ya que esta herramienta vibra durante su uso.
- ✓ No use en dirección a su cuerpo.
- ✓ No realice cortes en donde requiera maniobras incómodas, cómo doblar los brazos, puesto que puede perder el control de la herramienta.
- ✓ La postura adecuada para trabajar con la sierra caladora es de pie, inclinándose sobre la máquina sin ejercer presión, y manteniendo una velocidad constante.
- ✓ Confirme siempre que la posición de corte, en el caso de hacerlo en 45° (grados), esté fija y segura, porque puede forzar la hoja de corte y es posible que se quiebre.
- ✓ Preense el material a trabajar y trace sobre la madera una línea de corte a

seguir.

- ✓ Al terminar de cortar, no hay que soltar la sierra hasta que la hoja se haya detenido completamente.
- ✓ Vístase apropiadamente. No use ropa suelta, las joyas o el pelo largo pueden quedar atrapados en las piezas móviles.

Normas de seguridad general en el Sector Taller.

- El lugar de trabajo debe mantenerse ordenado y limpio.
- La jornada de trabajo termina solo cuando se ha eliminado o limpiado de astillas, viruta, despuntes, aserrín, grasa, aceite y otros desperdicios y se ha ordenado todos los elementos y herramientas de trabajo.
- No obstruyas los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.
- Utilizar la técnica correcta para levantar, transportar y almacenar materiales de madera.
- Establecer sistemas de ventilación y colección para polvos, humos, vapores, gases, neblinas y productos químicos, en lugares necesarios, previa evaluación ambiental.

5.10. Estudio de Costos

Los accidentes ocasionan dos tipos de costos: directos e indirectos.

Costos directos estos incluyen las primas de los seguros contra accidentes, o en su defecto los gastos médicos, compensaciones económicas, y en algunos casos prótesis, traslados y rehabilitación para los trabajadores lesionados en el curso de su empleo y pueden medirse con relativa facilidad.

Costos indirectos representan en promedio una proporción igual o mayor del costo total de los accidentes que los costos directos. Algunos de los ítems que deberían incluirse en los costos indirectos son:

- Producción y utilidades perdidas debido a la ausencia de accidentado si no es

posible reemplazarlo.

- Tiempo y producción perdidas por otros obreros que detienen su trabajo, sea por curiosidad o por prestar ayuda.
- Menor rendimiento temporal del lesionado, una vez que regresa al trabajo.
- Tiempo invertido por los supervisores o jefes mientras ayudan al lesionado, investigan el accidente, preparan informes y ordenan las reparaciones, limpieza y restauración de los procesos de producción.
- Gastos extras por trabajos de sobretiempo debido a retrasos en la producción ocasionados por el accidente.
- Costo del tiempo dedicado a primeros auxilios y otros costos médicos no asegurados.
- Costo de los daños a los materiales, equipos, maquinarias o instalaciones.
- Costo del entrenamiento de un nuevo trabajador.
- Menor producción debido a menor rendimiento del nuevo trabajador. Perdidas debido a entregas retardadas.
- Costos varios no habituales.

Si bien cuando se hace mención de la frase “Seguridad e Higiene” muchos consideran y creen que este concepto es algo novedoso, que se está implementando desde no hace mucho tiempo, es importante saber que la Ley Nacional de Seguridad e Higiene Laboral N° 19.587 fue sancionada y promulgada el 21 de abril de 1972, y desde entonces vigente hasta la fecha. Siendo estas algunas de las obligaciones del empleador:

- Cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo establecidas a través de las Leyes N° 19.587 y N° 24.557 y sus normativas complementarias.
- Adoptar las medidas necesarias para prevenir riesgos en el trabajo.
- Proveer a sus trabajadores de los elementos de protección personal y capacitarlos para su correcta utilización.

Detallamos el Total de las inversiones para este puesto de trabajo, considerando las mejoras necesarias a implementar como así también los elementos de protección personal que usan actualmente y los que deberían usar:

Equipos de Protección Personal (EPP)	Cantidad	Precio Unitario	TOTAL
PROTECTOR AUDITIVO DE COPA MSA MODELO XLS	20	36.572,42	731.448
LENTES DE SEGURIDAD MSA	30	5.111,05	153.332
TAPON AUDITIVO SILICONA CONCORDON	40	1.192,58	47.703
GUANTES CUERO VAQUETA ½ PASEO	20	7.325,84	146.517
TOTAL			\$ 1.079.000
Elementos de Seguridad			
Protección mecánica	1	42.000	42.000
Pintura Vial Sintoplast 4lts.	1	52.500	52.500
Cinta de 1 precaución x 200	10	3.800	38.000
Cartel salida de emergencia atmoluz	1	28.500	28.500
Cartelería seguridad	10	4.350	43.500
Botiquín primeros auxilios 35 elementos	1	36.600	36.600
TOTAL			\$ 241.100

Tabla 6 – Costos de EPP, equipos y elementos de seguridad.

TEMA 2

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

6. ILUMINACIÓN

6.1. Introducción

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean.

La mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos la obtenemos por la vista (cerca del 80%), y al estar tan acostumbrados a disponer de ella, damos por supuesta su labor.

Ahora bien, no debemos olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nuestro nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color de las cosas que nos rodean.

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones, a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador, a quien le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etc.

La luz

Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante".

Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda. En la siguiente figura puede observarse que las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

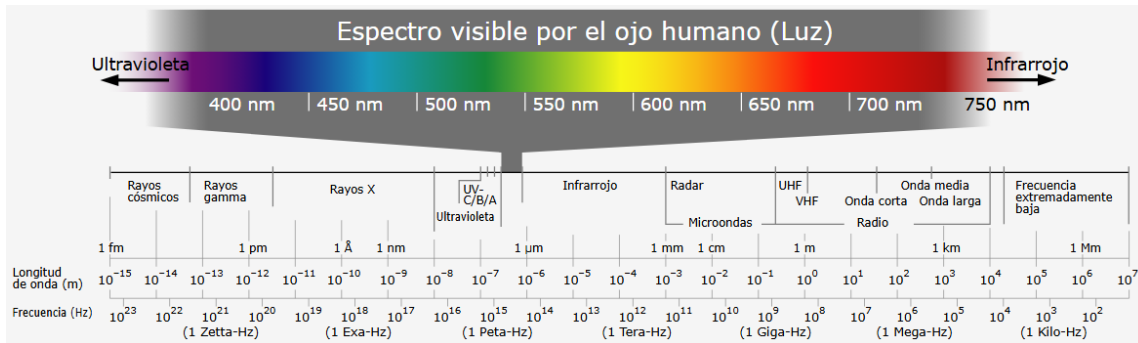


Fig. 22 – Espectro visible por el ojo humano.

Podemos definir pues **la luz**, como "*una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal*".

Algunos conceptos claves importantes para el desarrollo del trabajo:

Nivel de Iluminación: También conocido como iluminancia, es la cantidad de luz que se recibe por unidad de superficie, su unidad es el lux.

$$\text{Unidad: lux} = \text{lm/m}^2. \quad \text{Símbolo: E}$$

La cantidad de luz sobre una tarea específica o plano de trabajo, determina la visibilidad de la tarea pues afecta a:

- La agudeza visual
- La sensibilidad de contraste o capacidad de discriminar diferencias de luminancia y color
- La eficiencia de acomodación o eficiencia de enfoque sobre las tareas a diferentes distancias

Cuanto mayor sea la cantidad de luz y hasta un cierto valor máximo (límite de deslumbramiento), mejor será el rendimiento visual.

En principio, la cantidad de luz en el sentido de adaptación del ojo a la tarea debería especificarse en términos de luminancia. La luminancia de una superficie mate es proporcional al producto de la iluminancia o nivel de iluminación sobre dicha superficie.

La iluminancia es una consecuencia directa del alumbrado y la reflectancia constituye una propiedad intrínseca de la tarea. En una oficina determinada, pueden estar presentes muchas tareas diferentes con diversas reflectancias, lo que hace

muy complicado tanto su estudio previo a la instalación, como sus medidas posteriores.

Pero la iluminancia permanece dependiendo sólo del sistema de alumbrado y afecta a la visibilidad. En consecuencia, para el alumbrado de oficinas, la cantidad de luz se especifica en términos de iluminancias y normalmente de la iluminancia media (E_{med}) a la altura del plano de trabajo.

Para medir la iluminancia se utiliza un equipo denominado luxómetro.

Luminancia: Es la cantidad de luz devuelta por unidad de superficie en la dirección de la mirada. Su unidad es la candela por metro cuadrado (cd/m^2).

Es lo que produce en el órgano visual la sensación de claridad; la mayor o menor claridad con que vemos los objetos igualmente iluminados depende de su luminancia. Por ejemplo, cuando vemos que un el libro y la mesa tienen el mismo nivel de iluminación, sin embargo se ve con más claridad el libro, es porque éste posee mayor luminancia que la mesa.

Podemos decir pues, que lo que el ojo percibe son diferencias de luminancia y no de niveles de iluminación.

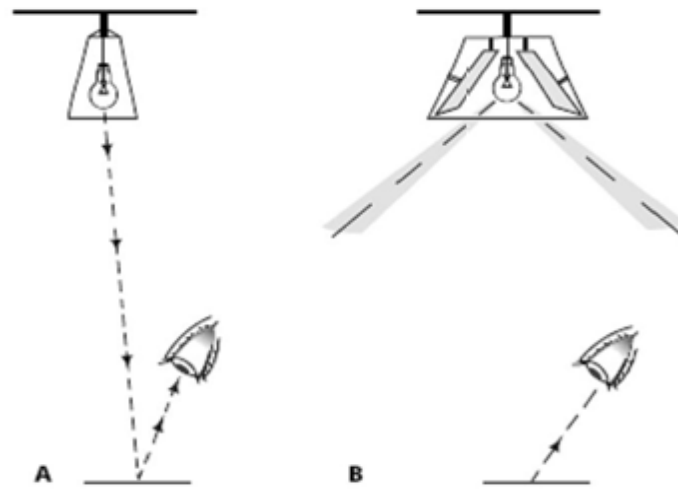
La luminancia de una superficie no sólo depende de la cantidad de lux que incidan sobre ella, sino también del grado de reflexión de esta superficie. Una superficie negro mate absorbe el 100% de la luz incidente, una superficie blanco brillante refleja prácticamente en 100% de la luz.

Todos los objetos existentes poseen grados de reflexión que van desde 0% y 100%. El grado de reflexión relaciona iluminancia con luminancia.

$$\text{Luminancia (Absorbida)} = \text{grado de reflexión} \times \text{iluminancia (lux)}$$

Deslumbramiento: Son los brillos excesivos que pueden ocasionar molestias en la visión; es ocasionado generalmente por una visión directa de la fuente de luz o la visión indirecta (reflejo) sobre una superficie reflectante.

Los factores esenciales en las condiciones que afectan a la visión son la distribución de la luz y el contraste de luminancias. Por lo que se refiere a la distribución de la luz, es preferible tener una buena iluminación general en lugar de una iluminación localizada, con el fin de evitar deslumbramientos.



- A) Reflejos cegadores causados por apliques con un fuerte componente descendente de flujo luminoso.
- B) Luminarias con distribución de “ala de murciélago” para eliminar los reflejos cegadores sobre una superficie de trabajo horizontal.

Fig. 23 – Efecto cegador del reflejo.

La distribución de la luz de las luminarias también puede provocar un deslumbramiento directo y, en un intento por resolver este problema, es conveniente instalar unidades de iluminación local fuera del ángulo prohibido de 45 grados, como puede verse en la Fig. 24.

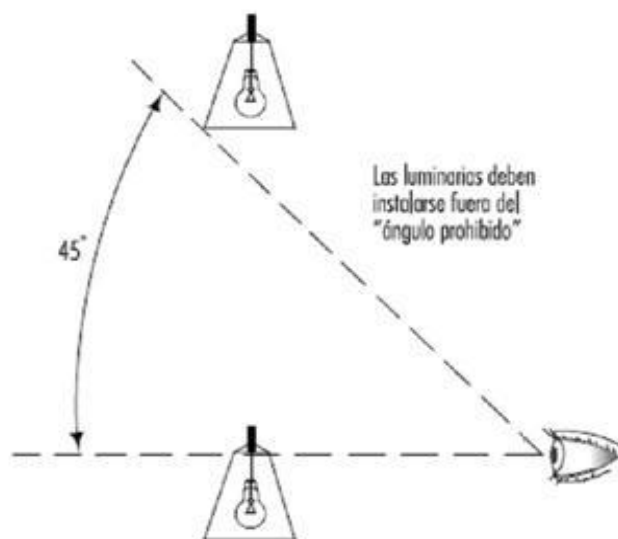


Fig. 24 – Ángulo mínimo de las luminarias.

Por esta razón los accesorios eléctricos deben distribuirse lo más uniformemente posible con el fin de evitar diferencias de intensidad luminosa.

Lux: Es la unidad derivada del Sistema Internacional de Medidas para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m².

Luxómetro: Es un aparato que realiza medidas de los niveles de iluminación ambiental. Contiene de una célula fotoeléctrica, que convierte la luz que recibe, en electricidad. Crea una corriente la cual se puede leer y representar en una escala de lux de un display.

Factores medio ambientales que determinan la actividad visual: Está demostrado que la visión depende fundamentalmente de cuatro variables asociadas al objeto visual: el tamaño, luminancia, contraste y tiempo concedido para verlo.

Estos factores son inherentes, que una deficiencia en uno de ellos puede (al menos parcialmente) ser corregido mediante un mejoramiento de uno o más de los otros factores.

Tamaño: Es evidente que cuanto mayor sea el objeto más rápidamente podrá ser distinguido, si las otras condiciones se mantienen sin modificar.

Luminancia: Depende de la iluminancia del objeto y de la proporción de esa luz reflejada en la dirección del ojo.

Contraste: Tan importante es para el proceso visual la luminancia, como el contraste en luminancia o en el color entre el objeto visual y su fondo.

Tiempo: Este factor es particularmente importante cuando el objeto está en movimiento. Los niveles altos de iluminancia hacen que los movimientos parezcan más despacio y aumenta notablemente su visibilidad.

Factores que determinan el confort visual

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son,

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

Efectos visuales de la iluminación

La energía luminosa actúa de muy diversas maneras, según el ojo de los individuos. En línea general en los ojos influyen negativamente tanto la iluminación deficiente como la excesiva y no solamente en los ojos, sino en el organismo en general. La iluminación inadecuada influye desfavorablemente sobre la psiquis del individuo, así actúa como causa directa o indirecta de accidentes con lesiones corporales que pueden incluir al ojo. Algunos de ellos pueden ser:

Fatiga Ocular: La fatiga ocular, engloba todos los trastornos y molestias que aparecen en relación a la visión. se caracteriza por síntomas tales como cefalea, sensación de malestar o presencia de un cuerpo extraño en los ojos, cansancio ocular, sequedad ocular y enrojecimiento.

Alteraciones del sistema nervioso: La falta de luz natural tiene distintas consecuencias en la salud, como la depresión, la falta de concentración o la alteración del sueño.

Trastornos visuales: Emborronamiento de las imágenes de cerca, visión enmascarada de lejos y visión doble. Los trastornos mencionados generan una incapacidad del individuo para realizar tareas visuales específicas, como es la lectura, escritura, orientación, etc.

Trastornos oculares: Se manifiesta con pesadez de ojos, molestias oculares, picazón, somnolencia, borrosidad, disminución de la capacidad visual, Irritación, Lagrimeo, enrojecimiento y sensación de cuerpo extraño.

Deslumbramiento: Por contrastes causados en el campo visual, por diferentes fuentes luminosas. Puede provocar una incapacidad visual transitoria o el fenómeno de la eritropsia o visión roja, la lesión más grave es el fototraumatismo definitivo, que dificulta la lectura.

Fuentes de iluminación

Natural

Define perfectamente los colores. Es más económica. Produce menos fatiga visual. Variable a lo largo del día.

Artificial

Suministrada por fuentes luminosas artificiales como lámparas de incandescencia o fluorescentes, de descarga, LED, etc.

6.2. MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

La realización de las actividades correspondientes a la medición de los niveles de iluminación en el ambiente laboral del establecimiento de estudio, se lleva a cabo de acuerdo a lo estipulado en la Resolución SRT 84/2012, se ha considerado importante también, todo lo informado en la guía práctica para la medición de niveles de Iluminación de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

El método de medición que frecuentemente se utiliza, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.

La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminación existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados.

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

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

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

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

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición.

Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla.

Cuando el recinto donde se realizara la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

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

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

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

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

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

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

Donde la iluminancia Mínima (E Mínima), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente.

La tabla 4, del Anexo IV, del Decreto 351/79, indica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

Iluminación general Mínima

(En función de la iluminancia localizada)

(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Localizada	General
250 lx	125 lx
500 lx	250 lx
1000 lx	300 lx
2500 lx	500 lx
5000 lx	600 lx
10000 lx	700 lx

Tabla 8 - Iluminación general Mínima. Dec. 351/79 Anexo IV (TABLA 4).

Esto indica que si en el puesto de trabajo existe una iluminación localizada de 500lx, la iluminación general deberá ser de 250lx, para evitar problemas de adaptación del ojo y provocar accidentes como caídas golpes, etc.

En este caso mediremos únicamente **ILUMINACION GENERAL**, aclarando que los talleres del establecimiento no cuentan con iluminación localizada en ninguno de sus puestos de trabajo.

Los datos obtenidos en mediciones realizadas se tomaron únicamente en horas diurnas, ya que, los turnos de trabajo del taller se realizan de 08:00 a 11:00 horas y 14:00 a 17:00 horas

6.3. Puntos de Muestreo en Plano

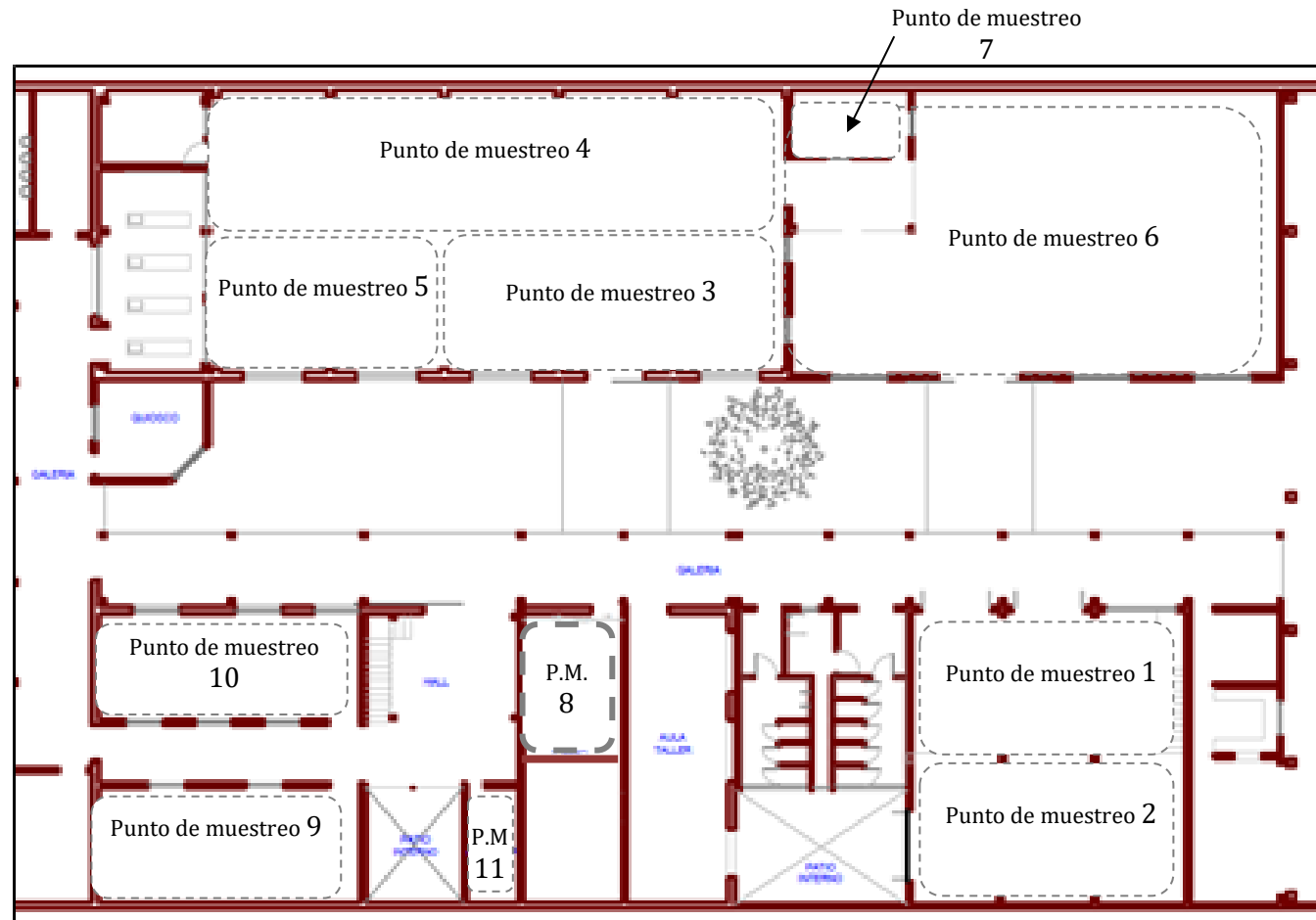


Fig. 25 - Croquis del sector taller con los puntos de muestreo.

6.3.1. TALLER – Soldadura

El taller de soldadura está dividido en dos secciones, la primera es donde se realiza las actividades prácticas de soldeo y además tiene una altura de luminarias diferente de la otra (el punto de muestreo 1), y la otra donde se dictan las teorías introductorias de cada práctica (el punto de muestreo 2).

Punto de muestreo 1

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

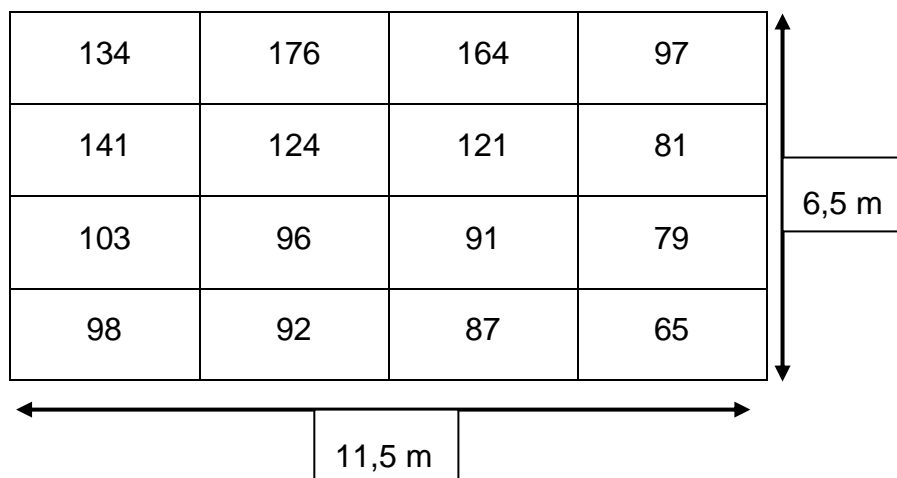
- Largo 11,50 metros
- Ancho 6,50 metros
- Altura de montaje de las luminarias 4 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{11,5 \text{ m} \times 6,5 \text{ m}}{4 \text{ m} \times (11,5 \text{ m} + 6,5 \text{ m})} = 1,04$$

Número mínimo de puntos de medición = $(2+2)^2 = 16$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



E Media

$$= \frac{134 + 141 + 103 + 98 + 176 + 124 + 96 + 92 + 164 + 121 + 91 + 87 + 97 + 81 + 79 + 65}{16}$$

= **109,3 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de soldaduras como es el caso que se muestra, es de 300 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
300	109,3
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$65 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 65 \geq 54,6$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 65 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 54,6 lux, pero no así la intensidad mínima de iluminación.

Punto de muestreo 2

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

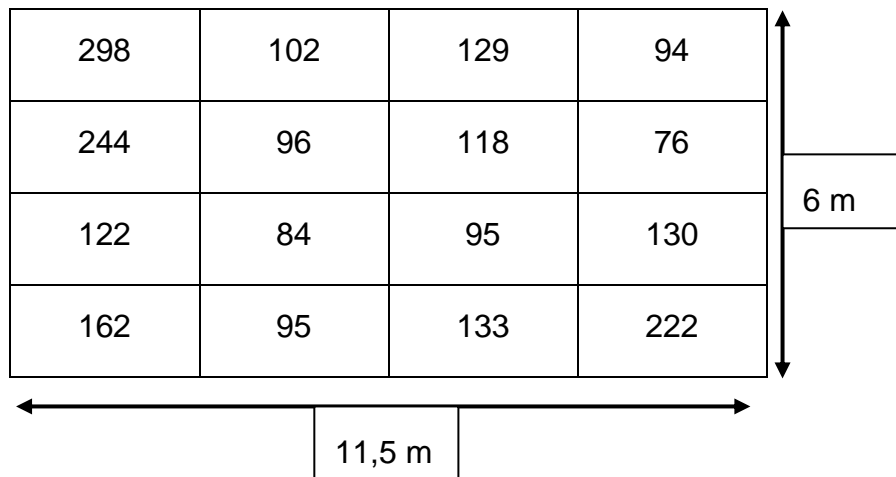
- Largo 11,50 metros
- Ancho 6,00 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{11,5 \text{ m} \times 6 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (11,5 \text{ m} + 6 \text{ m})} = 1,97$$

Número mínimo de puntos de medición = $(2+2)^2 = 16$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



E Media

$$= \frac{298 + 244 + 122 + 162 + 102 + 96 + 64 + 95 + 129 + 118 + 95 + 133 + 94 + 56 + 130 + 222}{16}$$

= **137,5 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	137,5
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$76 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 76 \geq 68,8$$

Conclusi\u00f3n de la medici\u00f3n

El resultado de la relaci\u00f3n, indica que la uniformidad de la iluminaci\u00f3n si se ajusta a la legislaci\u00f3n vigente, ya que 76 lux (valor de iluminancia m\u00e1s bajo) es mayor que 68,8 lux, pero la intensidad m\u00ednima de iluminaci\u00f3n No cumple con la legislaci\u00f3n.

6.3.2. TALLER – Mec\u00e1nica

El taller de mec\u00e1nica posee un \u00e1rea donde se imparten las te\u00f3ricas introductorias y tambi\u00e9n se encuentran las maquinas m\u00e1s utilizadas en la pr\u00e1ctica cotidiana (punto de muestreo 3), esta posee una altura y un tipo de luminaria diferente al resto del \u00e1rea y en la superficie restante est\u00e1n las maquinas menos utilizadas o sin uso (punto de muestreo 4) y un \u00e1rea de dep\u00f3sito delimitado por placas de madera (punto de muestreo 5).

Punto de muestreo 3

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

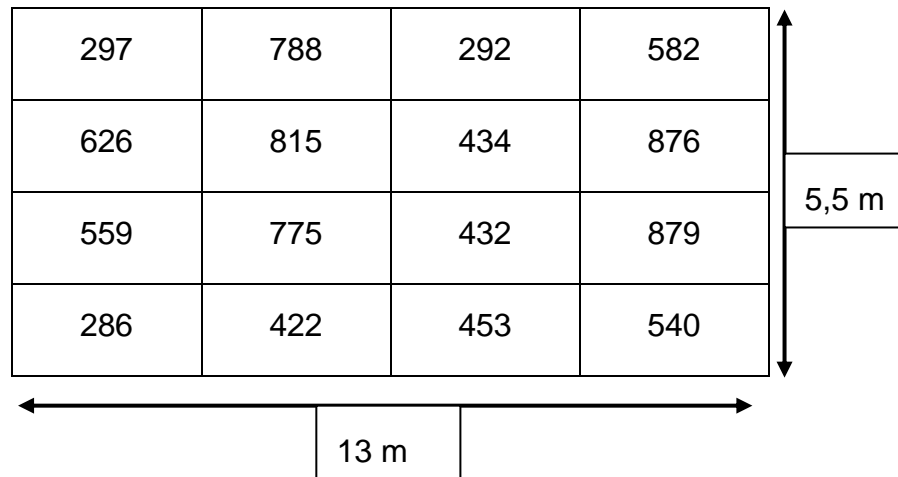
- Largo 13 metros
- Ancho 5,50 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el n\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n a partir del valor del **\u00edndice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Indice de local} = \frac{13 \text{ m} \times 5,5 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (13 \text{ m} + 5,5 \text{ m})} = 1,93$$

$$\text{N\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n} = (2+2)^2 = 16$$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



E Media

$$= \frac{297 + 626 + 559 + 286 + 788 + 815 + 775 + 422 + 212 + 434 + 432 + 453 + 582 + 876 + 879 + 540}{16}$$

= **566 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux y en el caso de trabajos de piezas pequeñas y medianas en banco o maquinas, se exige que el valor mínimo de servicio de iluminación sea de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	566
Cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$292 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 292 \geq 283$$

Conclusi\u00f3n de la medici\u00f3n

El resultado de la relaci\u00f3n, indica que la uniformidad de la iluminaci\u00f3n si se ajusta a la legislaci\u00f3n vigente, ya que 292 lux (valor de iluminancia m\u00e1s bajo) es mayor que 283 lux, adem\u00e1s la intensidad m\u00ednima de iluminaci\u00f3n tambi\u00e9n cumple con la legislaci\u00f3n vigente.

Punto de muestreo 4

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

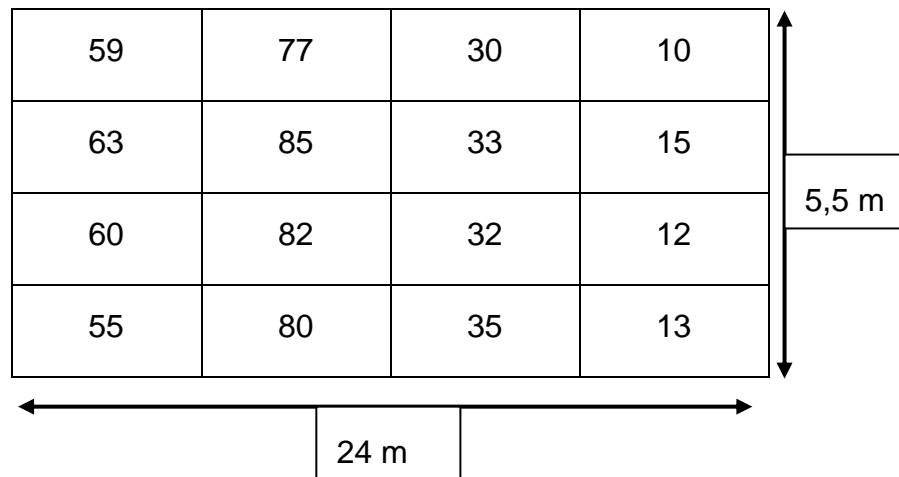
- Largo 24 metros
- Ancho 5,50 metros
- Altura de montaje de las luminarias 4 metros medidos desde el piso.

Calculamos el n\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n a partir del valor del **\u00edndice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Indice de local} = \frac{24 \text{ m} \times 5,5 \text{ m}}{4 \text{ m} \times (24 \text{ m} + 5,5 \text{ m})} = 1,12$$

$$\text{N\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n} = (2+2)^2 = 16$$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



$$E_{Media} = \frac{59 + 69 + 60 + 55 + 77 + 85 + 82 + 80 + 30 + 33 + 32 + 35 + 10 + 15 + 12 + 13}{16}$$

$$= 46,7 \text{ Lux}$$

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec. 351/79 para áreas generales como es el caso que se muestra, es de 250 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
250	46,7
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E_{Mínima} \geq \frac{E_{Media}}{2}$$

$$12 \geq \frac{E_{Media}}{2} \Rightarrow 12 \leq 23,4$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación NO se ajusta a la legislación vigente, ya que 12 lux (valor de iluminancia más bajo) es menor que 23,4 lux y tampoco cumple con la intensidad mínima de iluminación que exige la legislación vigente.

Punto de muestreo 5

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

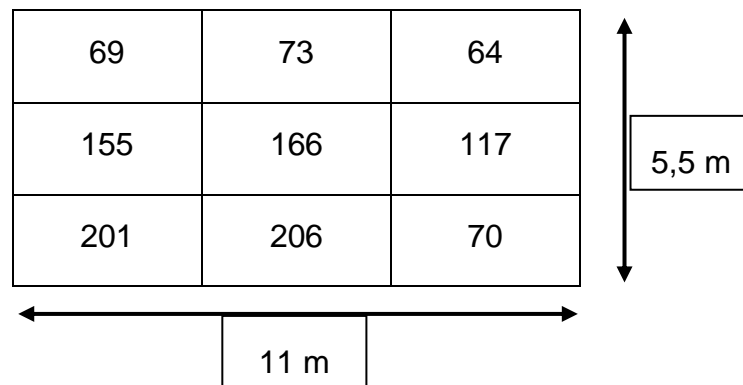
- Largo 11 metros
- Ancho 5,50 metros
- Altura de montaje de las luminarias 4 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{11 \text{ m} \times 5,5 \text{ m}}{4 \text{ m} \times (11 \text{ m} + 5,5 \text{ m})} = 0,92$$

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

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



$$E_{Media} = \frac{65 + 155 + 201 + 68 + 166 + 206 + 57 + 117 + 70}{9} = 124,6 \text{ Lux}$$

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para depósitos de piezas y productos, como es el caso que se muestra, es de 100 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
100	124,6
Cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$64 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 64 \geq 62,3$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación si se ajusta a la legislación vigente, ya que 64 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 62,3 lux, además la intensidad mínima de iluminación también cumple con la legislación vigente.

6.3.3. TALLER – Carpintería

El sector de carpintería cuenta con un pequeño pañol/deposito (punto de muestreo 7) con su altura y tipo de luminaria.

Punto de muestreo 6

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

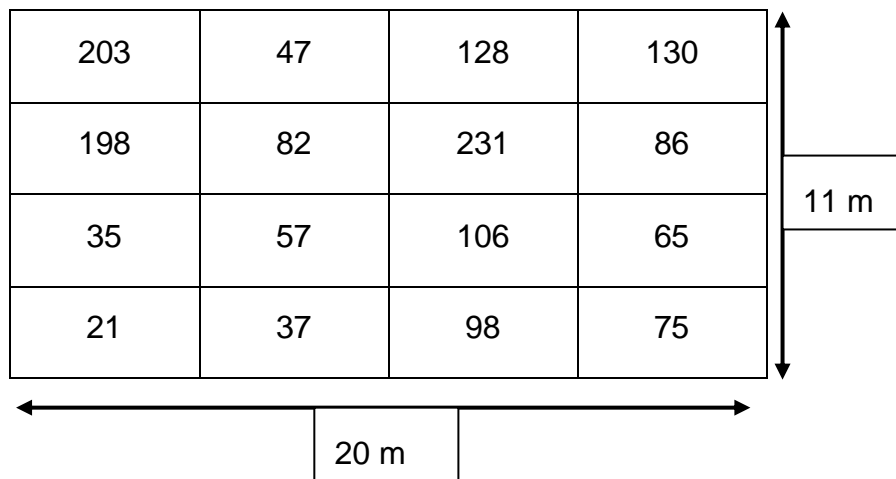
- Largo 20 metros
- Ancho 11 metros
- Altura de montaje de las luminarias 4 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{20 \text{ m} \times 11 \text{ m}}{4 \text{ m} \times (20 \text{ m} + 11 \text{ m})} = 1,59$$

Número mínimo de puntos de medición = $(2+2)^2 = 16$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



E Media

$$= \frac{203 + 198 + 35 + 21 + 47 + 82 + 57 + 37 + 128 + 231 + 106 + 98 + 130 + 86 + 65 + 75}{16}$$

= **99,9 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

Entonces, considerando en el Anexo IV del Decreto 351/79 en su tabla 2 (intensidad mínima de iluminación), se busca el tipo de edificio, local y tarea visual, en nuestro caso es maderera (carpintería), zona de bancos y máquinas, donde exige que el valor mínimo de servicio de iluminación es de 300 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
300	99,9
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$21 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 21 \leq 49,9$$

Conclusi\u00f3n de la medici\u00f3n

El resultado de la relaci\u00f3n, indica que la uniformidad de la iluminaci\u00f3n NO se ajusta a la legislaci\u00f3n vigente, ya que 21 lux (valor de iluminancia m\u00e1s bajo) es menor que 49,9 lux y tampoco cumple con la intensidad m\u00ednima de iluminaci\u00f3n que exige la legislaci\u00f3n vigente.

Punto de muestreo 7

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

- Largo 5 metros
- Ancho 2,5 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el n\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n a partir del valor del **\u00edndice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Indice de local} = \frac{5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (5 \text{ m} + 2,5 \text{ m})} = 0,83$$

$$\text{N\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n} = (1+2)^2 = 9$$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadr\u00edcula de puntos de medici\u00f3n que cubre toda la zona analizada.

174	178	194
203	210	213
183	188	189

5 m

2,5 m

$$E_{Media} = \frac{174 + 203 + 183 + 178 + 210 + 188 + 194 + 213 + 189}{9} = 192,4 \text{ Lux}$$

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec. 351/79 para áreas generales como es el caso que se muestra, es de 100 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
100	192,4
Cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E_{Mínima} \geq \frac{E_{Media}}{2}$$

$$174 \geq \frac{E_{Media}}{2} \Rightarrow 174 \geq 96,2$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 174 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 96,2 lux y también cumple con la intensidad mínima de iluminación que exige la legislación vigente.

6.3.4. TALLER – Aulas

Punto de muestreo 8

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

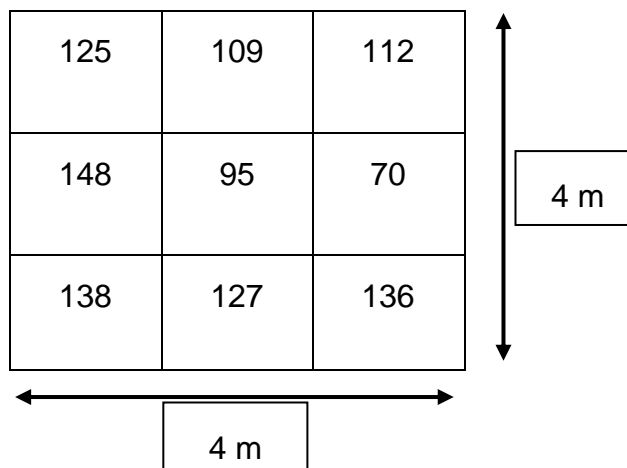
- Largo 4 metros
- Ancho 4 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{4 \text{ m} \times 4 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (4 \text{ m} + 4 \text{ m})} = 1$$

Número mínimo de puntos de medición = $(1+2)^2 = 9$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



$$E_{\text{Media}} = \frac{125 + 148 + 138 + 109 + 95 + 127 + 112 + 70 + 136}{9} = 117,8 \text{ Lux}$$

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	117,8
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$70 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 70 \geq 58,9$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 70 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 58,9 lux pero No cumple con la intensidad mínima de iluminación que exige la legislación vigente.

Punto de muestreo 9

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

- Largo 11 metros
- Ancho 4,8 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Indice de local} = \frac{11 \text{ m} \times 4,8 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (11 \text{ m} + 4,8 \text{ m})} = 1,67$$

Número mínimo de puntos de medición = $(2+2)^2 = 16$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.

88	91	184	205	4,8 m
81	80	88	115	
95	74	111	115	
183	80	156	189	
11 m				

E Media

$$= \frac{88 + 81 + 95 + 183 + 91 + 80 + 74 + 80 + 184 + 88 + 111 + 156 + 205 + 115 + 115 + 189}{16}$$

= **120,9 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	120,9
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$74 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 74 \geq 60,5$$

Conclusi\u00f3n de la medici\u00f3n

El resultado de la relaci\u00f3n, indica que la uniformidad de la iluminaci\u00f3n se ajusta a la legislaci\u00f3n vigente, ya que 74 lux (valor de iluminancia m\u00e1s bajo) es mayor que 60,5 lux y pero No cumple con la intensidad m\u00ednima de iluminaci\u00f3n que exige la legislaci\u00f3n vigente.

Punto de muestreo 10

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

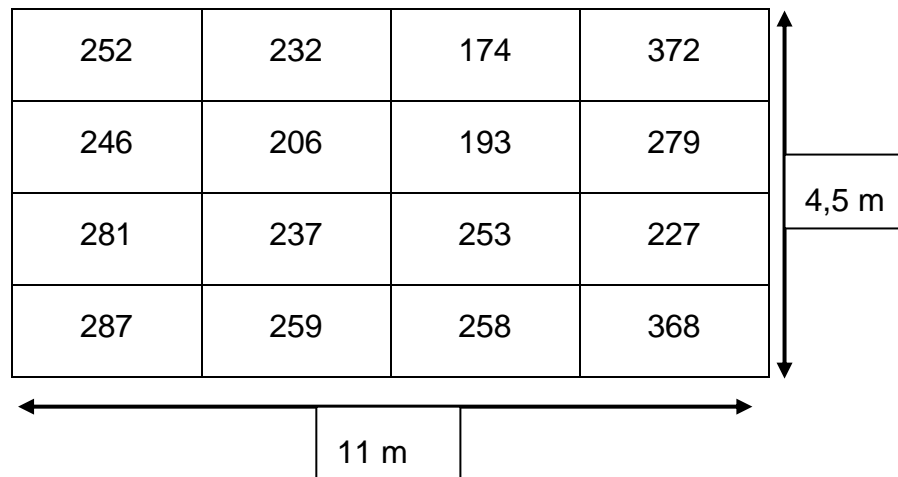
- Largo 11 metros
- Ancho 4,5 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el n\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n a partir del valor del **\u00edndice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Indice de local} = \frac{11 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (11 \text{ m} + 4,5 \text{ m})} = 1,6$$

$$\text{N\u00famero m\u00ednimo de puntos de medici\u00f3n} = (2+2)^2 = 16$$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



E Media

$$= \frac{258 + 246 + 281 + 287 + 232 + 206 + 237 + 259 + 174 + 193 + 253 + 258 + 372 + 279 + 227 + 368}{16}$$

= **258,1 Lux**

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	258,1
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$174 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 174 \geq 129$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 174 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 129 lux y pero No cumple con la intensidad mínima de iluminación que exige la legislación vigente.

Punto de muestreo 11 – Oficina Jefatura

Las dimensiones del punto de muestreo son las siguientes:

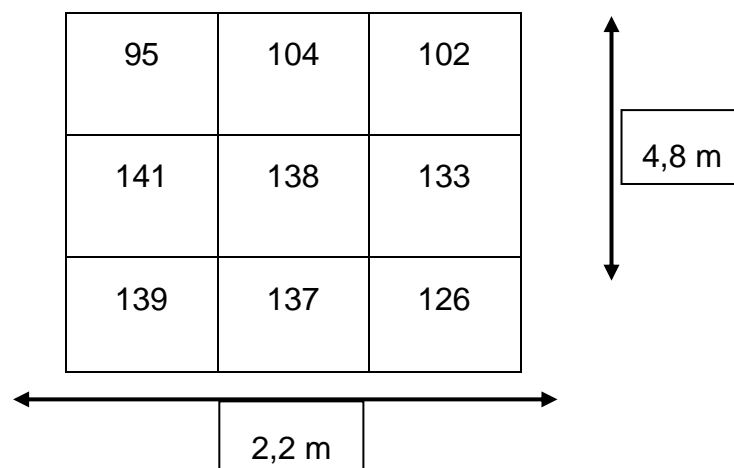
- Largo 4,8 metros
- Ancho 2,2 metros
- Altura de montaje de las luminarias 2 metros medidos desde el piso.

Calculamos el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del **índice de local** aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{4,8 \text{ m} \times 2,2 \text{ m}}{2 \text{ m} \times (4,8 \text{ m} + 2,2 \text{ m})} = 0,75$$

Número mínimo de puntos de medición = $(1+2)^2 = 9$

Croquis Aproximado del local donde, con la cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.



$$E \text{ Media} = \frac{95 + 141 + 139 + 104 + 138 + 137 + 102 + 133 + 126}{9} = 123,9 \text{ Lux}$$

Verificación del valor calculado con el mínimo requerido por la legislación:

El valor requerido según tabla 2, Dec.351/79 para trabajos de lecturas, escrituras, etc., como es el caso que se muestra, es de 500 lux.

Valor mínimo de iluminación	Promedio de iluminación obtenida (E media)
500	123,9
No cumple con la legislación vigente.	

Luego se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79.

Uniformidad de la iluminancia

$$E \text{ M}{\acute{a}}x \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$95 \geq \frac{E \text{ Media}}{2} \Rightarrow 95 \geq 61,9$$

Conclusión de la medición

El resultado de la relación, indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 95 lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 61,9 lux pero No cumple con la intensidad mínima de iluminación que exige la legislación vigente.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1) Razón Social: Escuela de Educación Técnica N° 3134		
(2) Dirección: Hipolito Yrigoyen 686		
(3) Localidad: San Ramón de la Nueva Orán		
(4) Provincia: Salta		
(5) C.P.: 4530	(6) C.U.I.T.: 23-XXXXXXX-9	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: Talleres: Turno mañana 08:00 a 11:30 hs. y Turno tarde 14:00 a 17:30 hs. /// Aulas: 08:00 a 12:15 hs. y 14:00 a 18:15hs.		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Uni-T Mod: UT-833		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 21/10/2024		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: SE UTILIZO EL METÓDO DE LA GRILLA O CUADRICULA.		
(11) Fecha de la Medición: 26/06/2025	(12) Hora de Inicio: 08:35	(13) Hora de Finalización: 17:20
(14) Condiciones Atmosféricas: DURANTE LAS MEDICIONES EFECTUADAS A LAS 08:35 Hs. LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS EREAN LAS SIGUIENTES: NUBLADO, TEMPERATURA 16 °C, VISIBILIDAD 7 Km. Y DURANTE LA MEDICIONES EFECTUADAS A LAS 16:00 Hs. LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS ERAN LAS SIGUIENTES: NUBLADO, TEMPERATURA 18 °C, VISIBILIDAD 9 Km.		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración.		
(16) Plano o Croquis del establecimiento.		
(17) Observaciones: EL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO SE ENCUENTRA REALIZANDO LAS ACTIVIDADES NORMALMENTE. LA MEDICION SE REALIZO EN EL HORARIO HABITUAL DE TRABAJO.		
		Hoja 1/3
	
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente		

Fig. 26 – Planilla de la medición de iluminación en sector taller. Parte 1.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL									
⁽¹⁸⁾ Razón Social: Escuela de Educación Técnica N° 3134						⁽¹⁹⁾ C.U.I.T.: 23-XXXXXX-9			
⁽²⁰⁾ Dirección: Hipolito Yrigoyen 686				⁽²¹⁾ Localidad: S. R. N. Orán		⁽²²⁾ CP: 4530		⁽²³⁾ Provincia: Salta	
Datos de la Medición									
Punto de Muestreo	⁽²⁴⁾ Hora	⁽²⁵⁾ Sector	⁽²⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	⁽²⁷⁾ Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽²⁸⁾ Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽²⁹⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽³⁰⁾ Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima \geq (E media)/2	⁽³¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽³²⁾ Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	08:35	Soldadura	Zona de maquinas	Mixta	Descarga	General	$65 \geq 54,6$	109,3	300
2	09:00	Soldadura	Trabajos de Escrituras	Artificial	Descarga	General	$56 \leq 67,5$	135	500
3	09:25	Mecánica	Zona de maquinas	Mixta	Descarga	General	$212 \leq 280,5$	561	500
4	09:45	Mecánica	Área general	Artificial	Descarga	General	$12 \leq 23,4$	46,7	250
5	10:15	Mecánica	Depósito	Artificial	Descarga	General	$57 \leq 61,4$	122,8	100
6	10:35	Carpintería	General	Mixta	Descarga	General	$21 \leq 49,9$	99,9	300
7	11:05	Carpintería	Depósito	Artificial	Descarga	General	$174 \geq 96,2$	192,4	100
8	16:00	Aula Taller	Aula de construcción	Mixta	Descarga	General	$70 \geq 58,9$	117,8	500
9	16:20	Aula Taller	Aula de construcción	Artificial	Descarga	General	$74 \geq 60,5$	120,9	500
10	16:45	Aula Taller	Sala de dibujo	Mixta	Descarga	General	$174 \geq 129$	258,1	500
11	17:10	Administración	Jefatura	Artificial	Descarga	General	$95 \geq 61,9$	123,9	500
12									
⁽³³⁾ Observaciones: LA MEDICION SE REALIZO EN EL HORARIO DE LA MAÑANA Y LA TARDE TENIENDO EN CUENTA EL HORARIO DE TRABAJO QUE POSEE EL ESTABLECIMIENTO. SE DIVIDIO EN SECCIONES EL SECTOR SOLDADURA Y MECANICA DE ACUERDO A LAS DISTINTAS ACTIVIDADES QUE SE EJECUTAN.									
									Hoja 2/3
									Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

Fig. 27 - Planilla de la medición de iluminación en sector taller. Parte 2.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁴⁾ Razón Social: Escuela de Educación Técnica N° 3134		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: 23-XXXXXX-9	
⁽³⁶⁾ Dirección: Hipolito Yrigoyen 686	⁽³⁷⁾ Localidad: S. R. N. O rán	⁽³⁸⁾ CP: 4530	⁽³⁹⁾ Provincia: Salta
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴⁰⁾ Conclusiones.	⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.		
SE OBSERVO QUE EN TODO EL ESTABLECIMIENTO LOS VALORES MEDIDOS DE ILUMINANCIA NO CUMPLEN CON LO REQUERIDO LEGALMENTE EXCEPTO EN UNA SECCIÓN DEL TALLER DE MECÁNICA Y DEPOSITOS. LOS VALORES DE LA UNIFORMIDAD DE ILUMINANCIA EN SU MAYOR PARTE CUMPLEN CON LO REQUERIDO POR LA LEGISLACIÓN, SALVO EN UNA SECCIÓN DE MECÁNICA Y CARPINTERIA DONDE ES NOTORIO ÁREAS DE MENOR ILUMINACIÓN, ADEMAS SE OBSERVO GRAN CANTIDAD DE LUMINARIAS SUCIAS Y/O QUEMADAS.	SE RECOMIENDA AL ESTABLECIMIENTO, CAMBIAR LAS LÁMPARAS QUEMADAS Y AGOTADAS POR NUEVAS Y EFECTUAR UN NUEVO RELEVAMIENTO PARA VERIFICAR QUE SE CUMPLA CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE, ADEMÁS PONER EN MARCHA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TODAS LAS LUMINARIAS QUE INCLUYA TAMBIÉN LA LIMPIEZA DE LAS MISMAS.		
			Hoja 3/3
		
			Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

Fig. 28 - Planilla de la medición de iluminación en sector taller. Parte 3.

6.4. Recomendaciones generales:

Prevención técnica:

- Para lograr una mayor eficiencia de las luminarias dentro de la escuela se debe implementar un programa de mantenimiento preventivo de los artefactos de iluminación. El objetivo es prevenir el envejecimiento de las lámparas y la acumulación de polvo en las luminarias, cuya consecuencia será una constante pérdida de luz. Por esta razón, es importante elegir lámparas y sistemas fáciles de mantener.
- Verificar el estado de lámparas, tubos fluorescentes, reemplazando aquellos que se encuentran agotados, quemados o en mal estado. Limpiar quitando polvo y otros elementos que impiden que estas brinden una buena iluminación.
- Se deberá reforzar la iluminación general, localizada, reubicación de las luminarias existentes en aquellos sectores donde no cumpla con los niveles exigidos.
- Verificar que la orientación y la distribución de las luminarias sean la adecuada.
- Mantener el equilibrio de la iluminación tanto en el campo visual como entre las diferentes zonas de trabajo.
- Evitar el deslumbramiento directo o reflejado.
- Realizar juntamente con el programa de mantenimiento preventivo mediciones de iluminación dentro del establecimiento y mantener los niveles de iluminación adecuados.

Prevención medica:

- Controlar si existe dificultad visual en los trabajadores y alumnos, medir la aptitud del trabajador para un puesto de trabajo determinado del que se habrán establecidos previamente los requerimientos visuales mínimos.
- Controlar a los alumnos e informar si se detecta alguna anomalía.

7. RUIDO

7.1. Introducción

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

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

Sonido

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

Concepto de Ruido

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

Frecuencia

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

Infrasonido y Ultrasonido

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz. Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20.000Hz. En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura 24 se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.

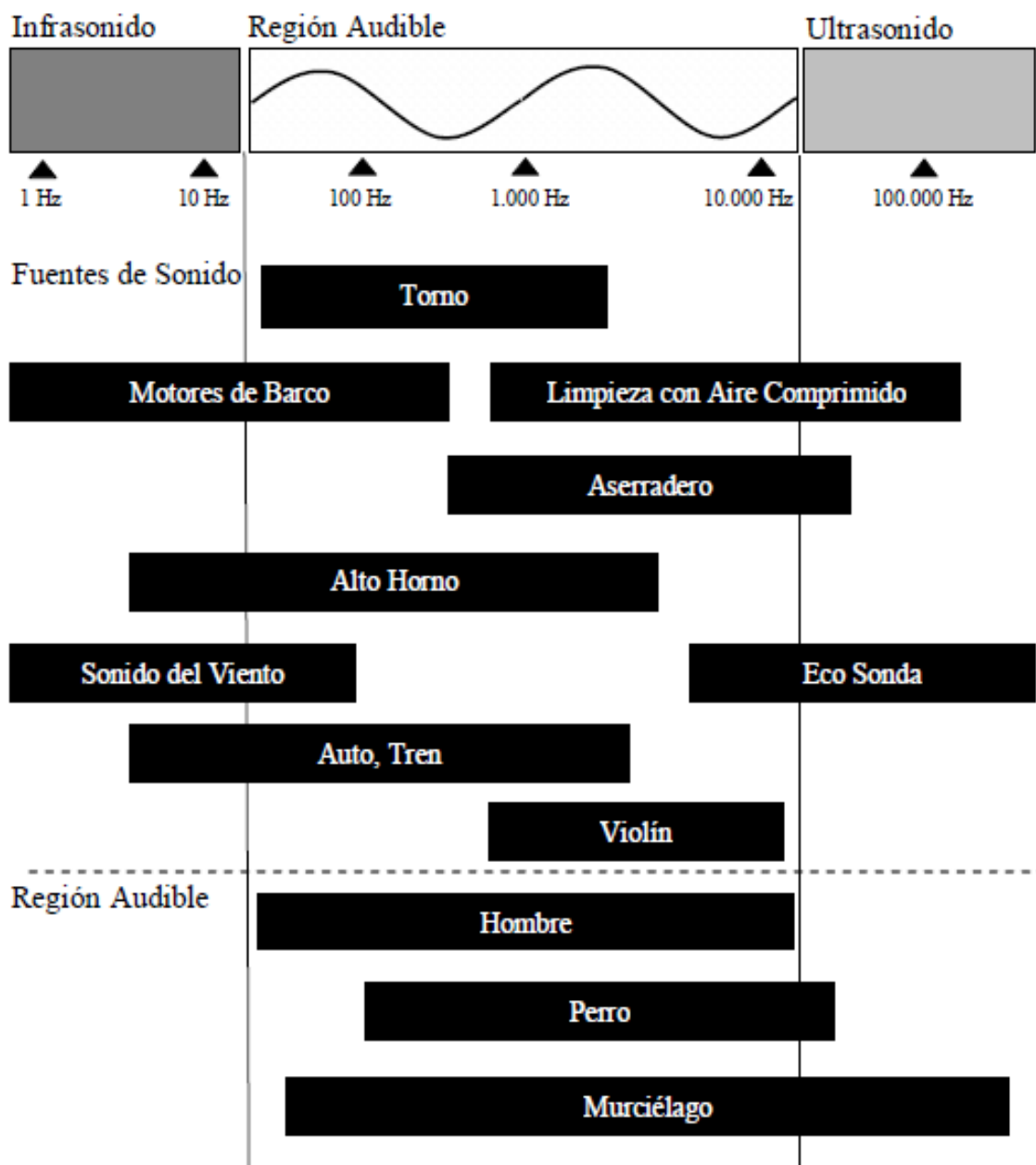


Fig. 29 – Márgenes de frecuencia de algunos ruidos.

Decibeles

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

$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

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

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

Con:

- n: Número de decibeles.
- R: Magnitud que se está midiendo.
- R₀: Magnitud de referencia.

Otro motivo para utilizar una escala logarítmica se basa en el hecho de que el oído humano tiene una respuesta al sonido que se parece a una función logarítmica, es decir, la sensación que se percibe es proporcional al logaritmo de la excitación recibida.

Por ejemplo, si se duplica la energía sonora, el nivel sonoro se incrementa en 3 dBA, pero para nuestro sistema auditivo este cambio resulta prácticamente imperceptible. Lo mismo ocurre si se reduce la energía a la mitad, y entonces el nivel sonoro cae 3 dBA. Ahora bien, un aumento de 10 dBA (por ejemplo, de 80 dBA a 90 dBA), significa que la energía sonora ha aumentado diez veces, pero que será percibido por el oído humano como una duplicación de la sonoridad.

Dosis de Ruido

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también

por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

La Audición

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza;
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.

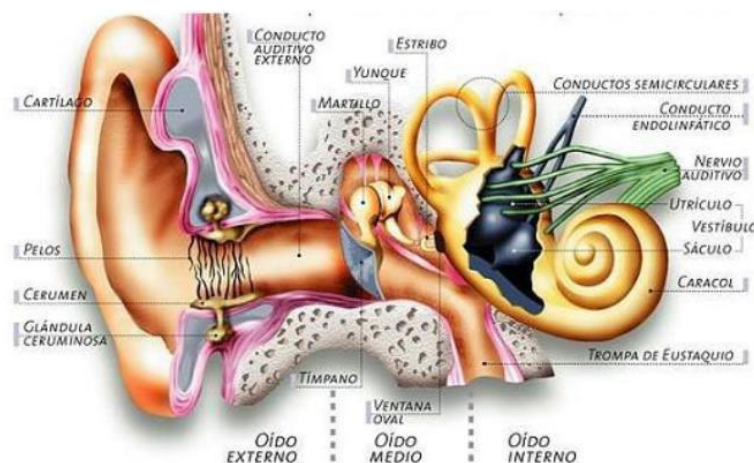


Fig. 30 - Características anatómicas del oído.

Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta. Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamental para el mantenimiento de la postura y el equilibrio. De este modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e

identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.

Los Efectos del Ruido

Pérdida de la capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la percepción de las señales de alarma, las alteraciones del rendimiento laboral, las molestias y los efectos extra-auditivos.

El deterioro auditivo inducido por ruido es muy común, pero a menudo se subestima porque no provoca efectos visibles ni, en la mayoría de los casos, dolor alguno. Sólo se produce una pérdida de comunicación gradual y progresiva, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta incapacitante.

El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente, no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; solo existe la prevención.

La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral (Temporary Threshold Shift, TTS) pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, la desviación temporal umbral (TTS) da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias por desviación temporal umbral (TTS) sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Con el objeto de determinar si los niveles de ruido en los principales puestos de trabajo del Establecimiento son los adecuados, se realiza una medición de ruido siguiendo los requisitos establecidos en la Resolución SRT 85/2012.

7.2. MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Para iniciar la medición se aplica lo establecido en la Guía Práctica N°2 de Ruido en Ambientes Laborales de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo “**GUIA PRÁCTICA SOBRE EL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**”

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un medidor de nivel sonoro integrador también llamado sonómetro integrador.

El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación A en frecuencia y respuesta temporal “lenta” o “slow”, la duración de la exposición a ruido no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla “Valores límite para el ruido”, que se presenta a continuación.

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

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

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

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

Fig. 31 – Valores límites para el ruido.

En aquellos casos en los que se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa.

Para lo cual por cada puesto de trabajo evaluado, se considerará:

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.T).
- LAeq.T medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido (Ver tabla “Valores Límite para el Ruido”).

La información recopilada permitirá el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Dosis} = \frac{C1 + C2 + \dots + Cn}{T1 + T2 + Tn}$$

Donde:

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

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T. (Nivel Sonoro Continuo Equivalente).

Si es mayor que la unidad, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa el valor límite umbral. En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA. Según el decreto 351/79. Anexo V. Capítulo 13.

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con un nivel sonoro pico ponderado C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto.

Exposición a ruidos estables.

Si el ruido es tal que las fluctuaciones de nivel son pequeñas (ver nota) durante todo el intervalo de determinación del nivel sonoro continuo equivalente ponderado. A la medida aritmética del nivel de presión sonora indicado es numéricamente igual al nivel sonoro equivalente.

Nota: Puede admitirse que el ruido es estable si el margen total de los niveles de presión sonora indicados se sitúa en un intervalo de 5dB medidos con la ponderación temporal S (lenta).

7.3. SITUACION PLANTEADA.

Considerando que el ruido presente en el taller de carpintería y mecánica es intermitente, muchas de las tareas implican operaciones que se realizan por ciclos o secuencias, lo que genera ruido que aumenta y disminuye rápidamente. Por ejemplo, el uso de un taladro o una sierra de calar produce ruido intermitente, al igual que una cinta que corta un trozo de madera o una cepilladora que rebaja una superficie.

Los puestos a realizar las mediciones son: **Sector carpintería** (medición en las 4 máquinas que con más frecuencia se utilizan en el taller, cepilladora, garlopa de banco, sierra caladora, torno) y **Sector Mecánica** (Con las que se realizan las actividades habituales fresadora, torno y taladro).

Mientras que en los restantes puestos: soldadura, oficina administrativa y aulas; no se realizan mediciones por ser mínimos los niveles de exposición al ruido, no llegando a superar los 70 dBA.

Las mediciones tienen por objeto determinar el nivel diario equivalente de un trabajador o de un grupo de trabajadores y/o, principalmente cuando se busca delimitar zonas ruidosas, el nivel de ruido en un lugar de trabajo.

Cabe mencionar que las tareas se realizan en grupos de 3 – 4 alumnos excepto el uso de la sierra sin fin y la garlopa de banco que operada exclusivamente por el docente a cargo.

Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes.

Como en este caso se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa.

Para lo cual por cada tarea de trabajo evaluado, se considerará:

- Tiempo de exposición.
- LAeq.T medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido (Ver tabla “Valores Límite para el Ruido”).

7.4. EVALUACION DE RUIDO

Sección 1: Taller de Carpintería

Contexto operativo

El taller opera con maquinaria intermitente que genera variabilidad en los niveles sonoros. Las tareas se realizan en ciclos breves, predominando la fricción, el corte rotativo y el golpeteo.

Niveles sonoros por puesto

Puesto de trabajo	Fuente principal de ruido	Tipo de ruido	LAeq (dBA)	Tiempo de exposición (h)
Cepilladora	Corte rotativo	Intermitente	92,3	1
Garlopa de banco	Motor y fricción de madera	Intermitente	89,9	1
Torno para madera	Vibración y corte	Intermitente	88,3	1
Sierra sin fin	Banda metálica en tensión	Intermitente	95,7	0.25
Sierra caladora	Vibración y corte	Intermitente	85,5	1

- Para la zona de Cepilladora de 92,3dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 92,3dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 1 hora, en este caso el trabajador también está expuesto a una hora.
- Para la zona de Garlopa de banco de 89,9dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 89,9dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 2 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.
- Para la zona de Torno de 88dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 88dBA y obsérvese que el

máximo tiempo permitido es de 4 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.

- Para la zona de Sierra sin fin de 95,7dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 95,7dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 30 minutos, pero en realidad, el trabajador está expuesto 15 minutos.
- Para la zona de Sierra caladora de 85dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 85dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 8 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.

$1/1 + 1/2 + 1/4 + 0,25/0,50 + 1/8 = 2,375 > 1$ “este resultado indica que en este puesto se está por encima del nivel permitido, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias, para reducir el nivel de ruido.”

Sección 2: Taller de Mecánica

Contexto operativo

El taller mecánico trabaja con herramientas rotativas y perforantes. Las tareas, aunque intermitentes, generan niveles elevados de presión sonora principalmente por corte metálico y vibraciones.

Niveles sonoros por puesto

Puesto de trabajo	Fuente principal de ruido	Tipo de ruido	LAeq (dBA)	Tiempo de exposición (h)
Fresadora	Corte rotativo y vibración	Intermitente	91	1
Torno mecánico	Fricción y vibración axial	Intermitente	87,5	1
Taladro de banco	Golpeteo y perforación continua	Intermitente	88	0.50

- Para la zona de Fresadora de 91dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 91dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 2 hora, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.
- Para la zona de Torno mecánico de 88dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 88dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 4 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.
- Para la zona de Taladro de banco de 87dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 87dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 4 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto 30 minutos.

$1/2 + 1/4 + 0,5/4 = 0,875 < 1$ “este resultado indica que en este puesto cumple con el nivel de dosis diaria permitido, por lo que se deberán mantener las condiciones actuales.”

7.5. CONCLUSIONES

A pesar que el cálculo de la **dosis individual de cada tarea**, como si cada trabajador solo operara una máquina en su jornada, no supera la dosis diaria o está al límite como el caso de la Cepilladora. Se considera para calcular la exposición diaria como si una persona recorre varios puestos o ejecuta múltiples operaciones y está sobreexpuesta.

Se midieron niveles LAeq para cada tarea y se calculó el nivel equivalente global (LAeq,Te) junto con la dosis diaria de exposición. De acuerdo con los datos de las mediciones efectuadas, la Sección Carpintería, supera ampliamente el límite permitido por la legislación vigente, generando riesgo auditivo para el personal expuesto, por lo que se deberán adoptar medidas de control para limitar la exposición del personal. En cambio, en la sección Mecánica está dentro de la dosis diaria permitida por la legislación vigente.

PROTOCOLO DE MEDICION DE RUIDO EN EL AMBIENTE		
LABORAL A2: G22 A2: G21 A2: G22 A2: G21 A2: G22 A22 A2: G26 A2: G28 A22 A2: G26 A2: G3		
Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: Escuela de Educación Técnica N° 3134		
(2) Dirección: Hipolito Yrigoyen 686		
(3) Localidad: San Ramón de la Nueva Orán		
(4) Provincia: Salta		
(5) C.P.: 4530	(6) C.U.I.T.: 23-XXXXXXX-9	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Decibilmetro PCE-353		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 03/02/2025		
(9) Fecha de la medición: 27/06/2025	(10) Hora de inicio: 15.00	(11) Hora finalización: 17.00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Turno 08:00 a 11:30 hs. y Turno 14:00 a 17:30 hs.		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Los turnos empiezan dividiendo en grupos de alumnos para que realicen las operaciones con ayudantes. Los talleres operan con maquinaria que ese usna de manera intermitente que genera variabilidad en los niveles sonoros. Las tareas se realizan en ciclos breves y las unicas maquinas que solo las operan el docente son la Sierra sin fin y la Garlopa de banco.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Las condiciones de trabajo al momento de realizar las mediciones correspondientes, pertenecen a las condiciones normales/habituales de trabajo.		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		
		Hoja 1/3
	
		Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

Fig. 32 – Planilla de la medición de ruido en sector taller. Parte 1.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
⁽¹⁷⁾ Razón social: Escuela de Educación Técnica N° 3134						⁽¹⁸⁾ C.U.I.T.: 23-XXXXXXX-9				
⁽¹⁹⁾ Dirección: Hipolito Yrigoyen 686				⁽²⁰⁾ Localidad: S. R. Nva Orán		⁽²¹⁾ C.P.: 4530		⁽²²⁾ Provincia: Salta		
DATOS DE LA MEDICIÓN										
⁽²³⁾ Punto de medición	⁽²⁴⁾ Sector	⁽²⁵⁾ Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	⁽²⁶⁾ Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	⁽²⁷⁾ Tiempo de integración (tiempo de medición)	⁽²⁸⁾ Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	⁽²⁹⁾ RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			⁽³³⁾ Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							⁽³⁰⁾ Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	⁽³¹⁾ Resultado de la suma de las fracciones	⁽³²⁾ Dosis (en porcentaje %)	
1	Carpintería	Zona de Cepilladora	1	5 min.	Intermitente	N/A	92,3	1	N/A	
2	Carpintería	Zona de Garlopa	1	5 min.	Intermitente	N/A	89,9	0,50	N/A	
3	Carpintería	Zona de Torno	1	5 min.	Intermitente	N/A	88,3	0,50	N/A	
4	Carpintería	Zona de Sierra sin fin	0,25	5 min.	Intermitente	N/A	95,7	0,50	N/A	
5	Carpintería	Zona de Sierra caladora	1	5 min.	Intermitente	N/A	85,5	0,25	N/A	
								2,75		NO
6	Mecánica	Zona de Fresadora	1	5 min.	Intermitente	N/A	91,2	0,50	N/A	
7	Mecánica	Zona de Torno mecánico	1	5 min.	Intermitente	N/A	87,5	0,25	N/A	
8	Mecánica	Zona de Taladro	0,5	5 min.	Intermitente	N/A	85,4	0,13	N/A	
								0,875		SI
⁽³⁴⁾ Información adicional: Las condiciones de trabajo al momento de realizar las mediciones correspondientes, pertenecen a las condiciones normales/habituales de trabajo.										
										Hoja 2/3
										Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

Fig. 33 – Planilla de la medición de ruido en sector taller. Parte 2.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁵⁾ Razón social: Escuela de Educación Técnica N° 3134		⁽³⁶⁾ C.U.I.T.: 23-XXXXXXX-9	
⁽³⁷⁾ Dirección: Hipolito Yrigoyen 686	⁽³⁸⁾ Localidad: S. R. Nva Orán	⁽³⁹⁾ C.P.: 4530	⁽⁴⁰⁾ Provincia: Salta
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴¹⁾ Conclusiones.		⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
<p>Se midieron niveles LAeq para cada tarea y se calculó el nivel equivalente global (LAeq,Te) junto con la dosis diaria de exposición. De acuerdo con los datos de las mediciones efectuadas, la Sección Carpintería, supera ampliamente el límite permitido por la legislación vigente, generando riesgo auditivo para el personal expuesto, por lo que se deberán adoptar medidas de control para limitar la exposición del personal. En cambio, en la sección Mecánica está dentro de la dosis diaria de exposición al ruido permitida por la legislación vigente.</p>		<p>Realizar una revisión completa de las diferentes máquinas para detectar si existen partes flojas, falta de lubricación y/o engrase, elementos que generen fricción y /o ruidos.</p> <p>Implementar aislamiento acústico o barreras físicas.</p> <p>Reorganizar tareas para reducir el tiempo de exposición.</p> <p>Realizar mediciones periódicas y capacitar al personal.</p> <p>Usar protección auditiva certificada.</p> <p>Capacitar al personal sobre los problemas derivados de las exposiciones prolongadas a ruidos y sobre la importancia del uso de los protectores auditivos.</p> <p>Diseño de planes de mantenimiento preventivo.</p>	
			Hoja 3/3
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.			

Fig. 34 - Planilla de la medición de ruido en sector taller. Parte 3.

7.6. Puntos de muestreo en Plano

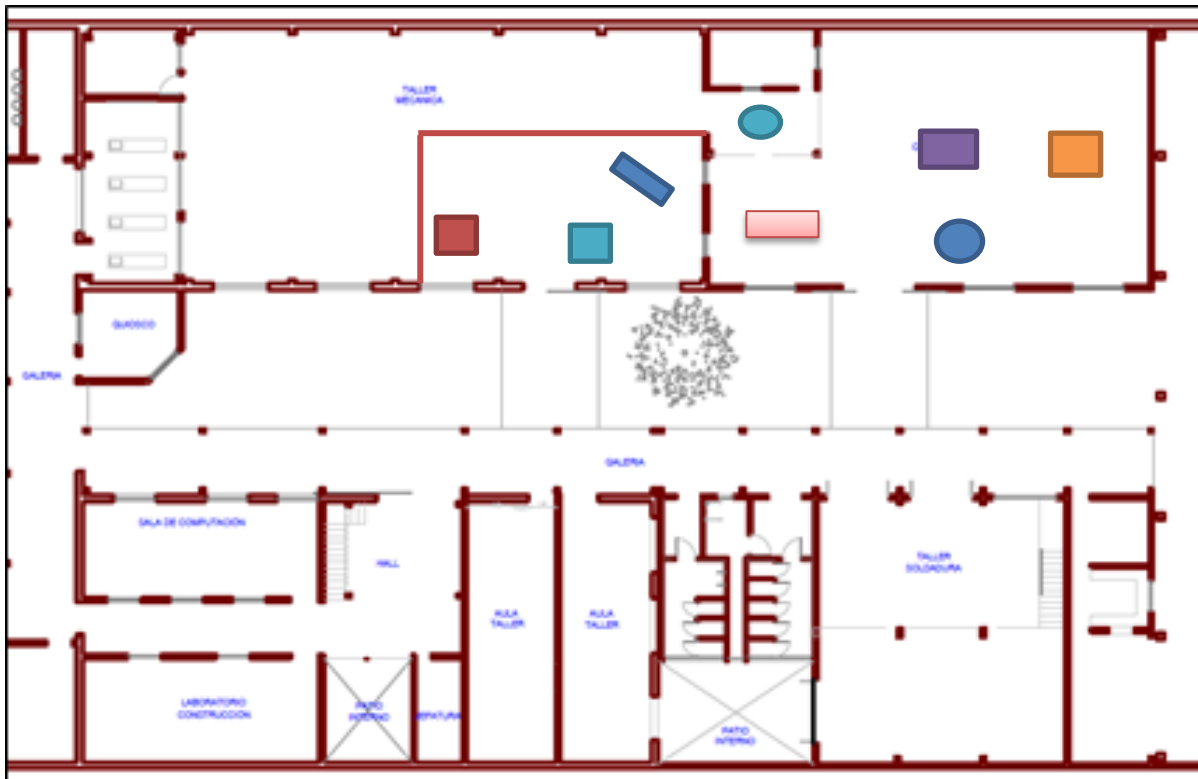










Fig. 35 – Croquis del sector taller con la ubicación de las máquinas.

Referencias

	Torno mecánico		Cepilladora
	Fresadora		Garlopa de banco
	Taladro de banco		Sierra sin fin
	Torno		
	Sierra caladora		

7.7. Medidas de control

Las medidas para el control de ruido se clasifican según el punto del trayecto de la onda sonora en que el control se aplique, de esta manera el control se hará en su orden de efectividad: En la fuente generadora; en la vía de transmisión de la onda y en la persona expuesta.

- Realizar una revisión completa de las diferentes máquinas para detectar si existen partes flojas, falta de lubricación y/o engrase, elementos que generen fricción y /o ruidos, maquinarias que trabajen a excesiva velocidad sin ser necesario y demás elementos y/o maquinarias que contribuyen a la generación de los ruidos para así poder eliminarlos o aislarlos y evitar una mayor contaminación ambiental y exposición del trabajador.
- Implementar aislamiento acústico o barreras físicas.
- Reorganizar tareas para reducir el tiempo de exposición.
- Realizar mediciones periódicas y capacitar al personal.
- Usar protección auditiva certificada, cuando se determine que los sistemas de control adoptadas en la fuente y el medio no son suficientes para la reducción de la exposición a ruido.
- Para minimizar el riesgo, deben señalizarse con carteles de seguridad “Obligación de usar protección auditiva” en las áreas donde el ruido exceda lo permitido por la legislación.
- Capacitar al personal sobre los problemas derivados de las exposiciones prolongadas a ruidos y sobre la importancia del uso de los protectores auditivos.

8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

8.1. Introducción

La protección contra incendios comprende entonces un conjunto de normas y reglamentaciones destinadas a evitar estos siniestros en el uso de edificios, como así también las condiciones de construcción, situación, instalación y equipamiento que deben observarse, y que de acuerdo a la variaciones entre uno u otro aspecto que le asigne cada país, en general, las reglamentaciones que prevén el problema del incendio, y sus posibles consecuencias tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Que el incendio no se produzca;
- Si se produce que quede asegurada la evacuación de las personas;
- Que se evite la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos;
- Que se faciliten las tareas de ataque al fuego y su extinción; y
- Que como consecuencia del siniestro no se originen daños estructurales irreparables.

Las medidas fundamentales contra incendios pueden clasificarse en dos tipos:

Medidas pasivas: Se trata de las medidas que afectan al proyecto a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos, pasillos, escaleras de suficiente amplitud, puertas y salidas de emergencias.

Medidas activas: Fundamentalmente manifiestas en las instalaciones de extinción de incendios (Extintores (agua, polvo, espuma) hidrantes, rociadores Detectores de humo y llamas.

¿Cómo se define el incendio?

Es una aparición de fuego no controlada que puede afectar o destruir algo no está destinado a quemarse. Vulgarmente se puede definir el fuego como la combinación rápida, de una sustancia combustible con el oxígeno, acompañada de luz y calor, y productos volátiles.

Según sea la velocidad de propagación podemos hablar de:

Oxidación lenta: cuando la energía desprendida se disipa en el ambiente (sin emisión de luz y poca emisión de calor), no existe reacción en cadena (oxidación del hierro).

Combustión simple: se produce con emisión de luz (llama) y calor. Cuando la energía desprendida, parte se disipa en el ambiente, y parte se invierte en activar la mezcla, manteniendo la reacción en cadena (combustión de madera, papel, etc.) La velocidad de propagación es inferior a 1m/seg.

Combustión deflagrante o deflagración: cuando la velocidad de propagación $> 1\text{m/seg.}$ e inferior a la del sonido en el medio, produciendo efectos sonoros o “flashes”. Los aumentos de presión pueden alcanzar hasta 10 veces la presión inicial.

Combustión detonante o detonación: cuando la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido en el medio. Los efectos sonoros son superiores. Los aumentos de presión pueden alcanzar hasta 100 veces la presión inicial.

Explosiones: cuando, debido a la velocidad de propagación muy rápida, se producen aumentos de presión que causan fenómenos destructivos.

A las dos últimas se las denomina “Explosiones”.

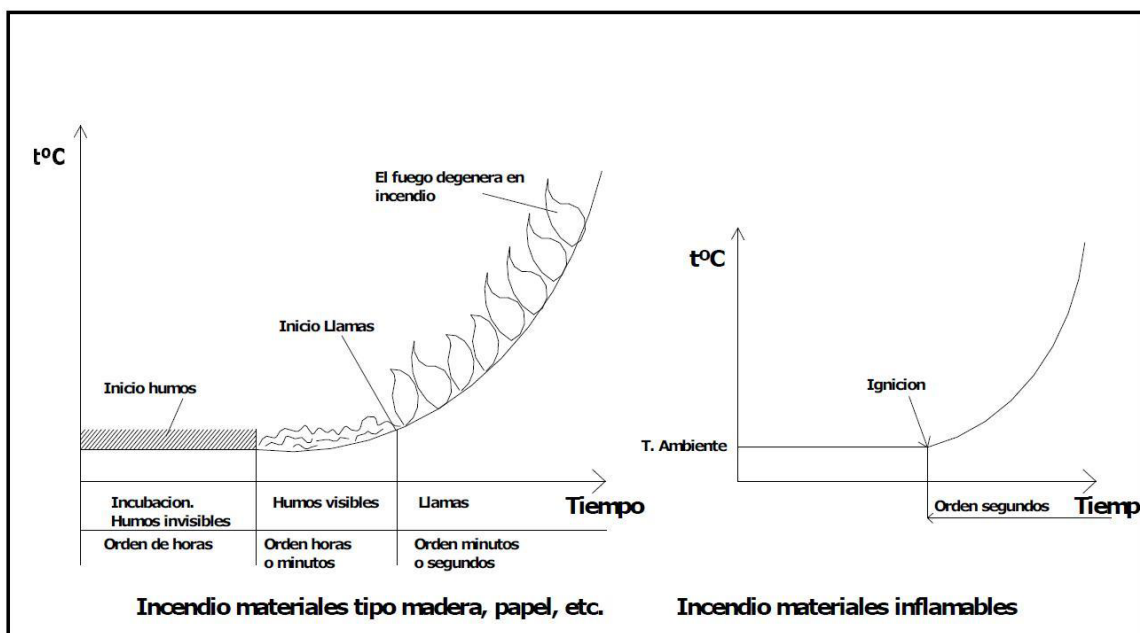


Fig. 36 - Proceso de combustión en el tiempo.

El fuego se corresponde con la segunda denominación “Combustión”.

La combustión se produce si existe el contacto del aire con la masa del cuerpo combustible. Cuanto más dividido se encuentra el combustible, más rápida y completa resulta la combustión.

Factores del incendio

Para que se produzca el incendio se precisa de la concurrencia de tres factores, que se han dado en llamar “triángulo de fuego”: combustible, comburente y fuente de calor. Actualmente se habla, más que de triángulo de fuego, de “tetraedro del fuego”, al introducir un cuarto factor, el de reacción en cadena.



Fig. 37 -Tetraedro del fuego.

Definición de cada uno de los factores enumerados:

Combustible: es toda sustancia susceptible de combinarse con el oxígeno de forma rápida y exotérmica.

Comburente: es toda mezcla de gases en la cual el oxígeno está en proporción suficiente para que se produzca la combustión.

Energía de activación: es la energía mínima necesaria para que se inicie la reacción. Depende del tipo de combustible y de las condiciones en las que se encuentra (presión, temperatura, concentración, grado de subdivisión, etc.) es proporcionada por los “focos de ignición” que pueden ser eléctricos (arcos, resistencias, cargas estáticas), mecánicos (fricción), térmicos (chispas) y químicos (calor de combustión).

Reacción en cadena: Es el conjunto de sucesos, correlativos en el tiempo, que definen un incendio. Se distinguen las siguientes etapas:

- **Ignición:** es la conjunción de los cuatro factores enumerados, en el espacio y en el tiempo, para provocar la inflamación del combustible. Se produce cuando un combustible, en determinadas condiciones, entra en contacto con el aire y recibe la energía de activación suministrada por un foco de ignición. Las técnicas para evitar la aparición de esta 1º etapa del incendio recibe el nombre de prevención.
- **Propagación:** es la evolución del incendio en el espacio y tiempo. Puede tener lugar por conducción, por convección, por radiación y por desplazamiento.
- **Consecuencias:** son los daños a bienes y lesiones a personas derivadas del incendio y propagación del mismo.

Tipos de Combustibles

Clasificación

Según la ley 19587, Art. 176- La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo se determinara según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Las clases de fuegos se designaran con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

- Clase A:** Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser madera, papel, telas, gomas, plásticos, y otros.
- Clase B:** Fuegos sobre líquidos inflamables, grasa, pinturas, ceras, gases y otros.
- Clase C:** Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

- **Clase D:** Fuegos sobre materiales combustibles como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.
- **Clase K:** Aquellos que involucran aceites y grasas de cocción combustibles, ya sean de origen vegetal o animal, pero solo los contenidos en artefactos de cocina como por ejemplo una freidora.

Un concepto que se debe tener presente es que ningún cuerpo arde en su masa o volumen, sino que lo que se quema son los vapores que se desprenden al alcanzar las temperaturas de ignición, inflamación o autoinflamación.

La ley divide a la protección contra incendio en tres ramas:

a. Protección Pasiva o Estructural: Es la que prevé la adopción de las medidas necesarias para que, en caso de producirse el incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitando el desarrollo del fuego, impedidos los efectos de los gases tóxicos y garantizada la integridad estructural del edificio. Para lograr estos objetivos se tiene en cuenta dos aspectos básicos en la concepción del edificio: ***Diseño y Estructura.***

El estudio de los medios de escape, la sectorización, la resistencia al fuego de los distintos elementos constructivos, las condiciones de seguridad de las instalaciones y el equipamiento necesario para cada caso particular, pertenecen al dominio de esta rama de la protección.

b. Protección Activa: es la destinada a facilitar las tareas de ataque al fuego y su extinción presenta dos aspectos: público y privado. El primero contempla todo lo relacionado con los cuerpos de bomberos y sus materiales; el segundo, la disponibilidad de elementos e instalaciones para atacar inicialmente al fuego y procurar su extinción. Dentro de este aspecto se incluye también la organización y entrenamiento de los cuerpos de bomberos internos de las fábricas, plantas y/o depósitos.

c. Protección Preventiva: corresponde al estudio de los riesgos de incendio resultantes de las distintas actividades o actitudes humanas y de las características particulares de los ambientes donde dichas actividades se realizan.

Se ocupa asimismo de las instalaciones eléctricas; calefacción; gas; hornos; almacenamiento, transporte y uso de sustancias inflamables; estudio de materiales atacables por el fuego y toda otra cuestión vinculada con causas de origen de incendios.

La división de la protección contra incendios en tres ramas.



Objetivos de la seguridad contra incendios

- a. *Dificultar* la iniciación de los incendios.
- b. *Evitar* la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- c. *Asegurar* la evacuación de las personas.
- d. *Facilitar* el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.

8.2. Estudio de Carga de Fuego

El objetivo de realizar un estudio de carga de fuego, es el de determinar la cantidad total de calor capaz de desarrollar la combustión completa de todos los materiales contenidos en un sector de incendio. Con el resultado obtenido, se puede establecer el comportamiento de los materiales constructivos, resistencia de las estructuras, tipos de ventilación, sea ésta mecánica o natural, y por último, calcular la capacidad extintora mínima necesaria a fin de instalar en dicho lugar.

8.2.1. Carga de Fuego

Es fundamental realizar la carga de fuego del sector para calcular por un lado, los medios adecuados y necesarios de equipos de extinción de incendio necesarios; y por el otro, para asegurar que el personal de bomberos tenga conocimiento de lo que va a encontrarse estimativamente, si llegase tener que actuar ante una emergencia (Incendio de los depósitos o local completo).

De acuerdo al Decreto Reglamentario 351/79 (Anexo VII, Capítulo 18) de la Ley 19.587, la carga de fuego es el peso de madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

$$Q = \frac{M_i \times C_i + \dots + M_n \times C_n}{S}$$

Q= Carga de fuego (Kcal/m²).

M_i= Masa total en Kg., del material combustible.

C_i= Poder calorífico del mismo en Kcal/Kg.

S= Superficie del local en m².

La carga de fuego equivalente en kilogramos de madera/m² será:

$$Q = \frac{M_i \times C_i + \dots + M_n \times C_n}{4.400 \times S}$$

El mismo Decreto Reglamentario establece como patrón de referencia el poder calorífico de la madera igual a 18.41 MJ/Kg. aproximadamente igual a 4.400 Kcal/Kg.

De acuerdo a la legislación ya mencionada, la resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo y de la "carga de fuego".

8.2.2. Ancho de pasillos, corredores y escaleras

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 el 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.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula: $n = N/100$, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

8.2.3. Medios de escape

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

Cuando por cálculo, corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la expresión: $(n/4)+1$

Las fracciones iguales o mayores de 0,50 se redondearán a la unidad siguiente.

8.2.4. Potencial extintor

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla A.

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla B, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten.

8.3. Desarrollo de Carga de fuego

8.3.1. Descripción del Lugar

El lugar donde se desarrolló el estudio es un establecimiento educativo que está emplazado atravesando el interior de una manzana de zona céntrica, colindante en ambos lados con viviendas residenciales y se trata de una edificación de planta baja y planta alta, con una superficie de 4414 m² (34 m de ancho y 126 m de largo). Dispone de un acceso principal desde la vía pública por la calle Hipólito Yrigoyen y una secundaria de uso para actividades en los talleres y deportivas.

La entrada y salida principal al edificio dispone de dos puertas estas presentan desniveles internos y plano inclinado para ser utilizados por personas con capacidad reducida, las dimensiones como el sentido de apertura serán tratadas en apartados posteriores, y la secundaria es un portón de metal con apertura hacia la calle Moreno.

A) Características constructivas:

- Posee dos plantas, seis escaleras, paredes de ladrillos revocados, mosaicos, techo de chapa con cielorraso, durlock y lana de vidrio.

B) Instalaciones Eléctricas:

- Tableros principales con tapa aislante clase II, conexión trifásica, se divide en tableros seccionales para las aulas con conexión monofásica.

8.3.2. Cálculo de la carga de fuego

Para el cálculo de carga de fuego se siguieron los siguientes pasos, muy importantes para el estudio:

Sectorización:

Se procedió a sectorizar todo el establecimiento en SECTORES DE INCENDIOS. El objetivo de esta sectorización es delimitar en sectores donde el fuego, el humo y los gases de la combustión queden confinado o contenido en el sector durante el tiempo que establece la resistencia al fuego; entonces, a cada sector de incendios le podremos determinar la necesidad de extintores para combatir el incendio, dado que este no se propagará hacia otros a otros sectores, es decir, cada sector de incendios debe tener la cantidad de elementos de extinción

necesarios para que no tengamos que hacer uso de los elementos de extinción de otros sectores.

Para poder realizar los cálculos de manera más prolija, sectorizamos el establecimiento de la siguiente manera:

Sectorización del edificio: dividimos el establecimiento en dos grandes áreas, ya que los materiales combustibles utilizados en ambas áreas son muy distintos en cantidad y calor generado.

- El Área de Talleres donde se realizan las actividades técnico profesional de los alumnos y que fue objeto de estudio para el análisis de los niveles de ruido e iluminación.
- El Área de Educación Secundaria Obligatoria donde se realizan las actividades del nivel polimodal y en el cual se encuentran el área de Dirección, Preceptoría y Biblioteca.

ÁREA DE TALLERES	
Sector	Superficie (m²)
MECÁNICA	288
CARPINTERÍA	246
SOLDADURA	142
AULAS DE CONSTRUCCIÓN (PB)	217
AULAS DE CONSTRUCCIÓN (PA)	228
AULAS DE ELECTRICIDAD (PA)	142
COCINA - COMEDOR	45

SECTOR MECÁNICA

El taller de mecánica cuenta con una superficie total de 288m² (24m x 12m), el material con que está construido es de ladrillos común formando una pared de 30 cm, revestido con revoque, el techo es de chapa con aislamiento de lana de vidrio sostenido por perfiles normales doble u. Dentro del mismo se encuentra un pañol sin comunicación con un medio de escape, construida de mamparas de maderas y metal, por lo cual se tomara a todo el conjunto como un solo sector de incendio.

Sector	MECÁNICA	Superficie del Sector (m ²)	288
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	35	5.000	175.000
MADERA	600	4.400	2.640.000
CARTON	5	4.000	20.000
PAPEL	5	4.000	20.000
CABLES ELECTRICOS	80	5.000	400.000
TRAPOS	10	4.000	40.000
		TOTAL CALOR GENERADO	3.295.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u>		Kg Madera Equivalente	749
Poder calorífico x Superficie		Carga de Fuego (kg/m²)	2,6

Sector	MECÁNICA	Superficie del Sector (m ²)	288
		Clase de Fuego	B
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
ACEITE	100	9.500	950.000
PINTURAS	50	11.000	550.000
SOLVENTES	30	11.000	330.000
		TOTAL CALOR GENERADO	1.830.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u>		Kg Madera Equivalente	416
Poder calorífico x Superficie		Carga de Fuego (kg/m²)	1,4

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Potencial Extintor para fuego clase B:

Teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego B, entrando entonces a la tabla 2 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 2

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 4B, es decir, cuatro unidades de agente extintor tipo B.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

Para este punto es necesario recordar los que nos dice el decreto 351/79:

Decreto 351/79 art. 176. "...En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B..."

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

288 m².....X= 1,44 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 2 matafuegos en el sector de incendio.

Con 2 matafuegos se cubrirán ambas exigencia (1 extintor como mínimo cada 200 m² y 15 m como máximo para alcanzar un matafuego).

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	2	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A y para fuegos de clase B 4B. Como se trata de un establecimiento educativo se recomienda instalar matafuegos de 5kg también se cubre ya que tienen un potencial extintor 6A y 40B- C.

SECTOR CARPINTERÍA

El taller de carpintería cuenta con una superficie total de 246m² (20m x 12m), el material con que está construido es de ladrillos común formando una pared de 30 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de loza. Dentro del mismo se encuentra un pañol sin comunicación con un medio de escape, ladrillos comunes formando una pared de 15 cm, revestido con revoque y el cielorraso es de loza., por lo cual se tomara a todo el conjunto como un solo sector de incendio.

Sector	CARPINTERÍA	Superficie del Sector (m ²)	246
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	15	5.000	75.000
MADERA	6.000	4.400	26.400.000
CARTON	5	4.000	20.000
PAPEL	5	4.000	20.000
CABLES ELECTRICOS	70	5.000	350.000
		TOTAL CALOR GENERADO	26.865.000
Carga de Fuego:	<u>Carga de Calor total</u>	Kg Madera Equivalente	6.106
	<u>Poder calorífico x Superficie</u>	Carga de Fuego (kg/m²)	24,8

Sector	CARPINTERÍA	Superficie del Sector (m ²)	246
		Clase de Fuego	B
Riesgo del Sector			

Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
ACEITE	10	9.500	95.000
PINTURAS	40	11.000	440.000
SOLVENTES	30	11.000	330.000
		TOTAL CALOR GENERADO	865.000
		Kg Madera Equivalente	197
		Carga de Fuego (kg/m2)	0,8

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F60.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Desde 16 a 30 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 2A, es decir, dos unidades de agente extintor tipo A.

Potencial Extintor para fuego clase B:

Teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego B, entrando entonces a la tabla 2 por la fila correspondiente a "Hasta 15 Kg/m²" y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 2

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 4B, es decir, cuatro unidades de agente extintor tipo B.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

246 m².....X= 1,23 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 2 matafuegos en el sector de incendio.

Con 2 matafuegos se cubrirán ambas exigencia (1 extintor como mínimo cada 200 m² y 15 m como máximo para alcanzar un matafuego).

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	2	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 2A y para fuegos de clase B 4B. Los matafuegos de 5 kg de polvo químico seco tienen un potencial extintor de 6A y 40B- C.

Utilizando matafuegos de 5kg también se cubre ya que tienen un potencial extintor 6A y 40B- C.

SECTOR SOLDADURA

El taller de soldadura cuenta con una superficie total de 142 m² (12m x 12m), el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de durlock.

Sector	SOLDADURA	Superficie del Sector (m ²)	142
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	10	5.000	50.000
MADERA	100	4.400	440.000
CARTON	0	4.000	0
PAPEL	5	4.000	20.000
CABLES ELECTRICOS	80	5.000	400.000
TRAPOS	0	4.000	0



		TOTAL CALOR GENERADO	910.000
Carga de Fuego:	<u>Carga de Calor total</u>	Kg Madera Equivalente	207
	<u>Poder calorífico x Superficie</u>	Carga de Fuego (kg/m2)	1,5

Sector	SOLDADURA	Superficie del Sector (m2)	142
		Clase de Fuego	B
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
ACEITE	10	9.500	95.000
PINTURAS	60	11.000	660.000
SOLVENTES	50	11.000	550.000
		TOTAL CALOR GENERADO	1.305.000
Carga de Fuego:	<u>Carga de Calor total</u>	Kg Madera Equivalente	297
	<u>Poder calorífico x Superficie</u>	Carga de Fuego (kg/m2)	2,1

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Potencial Extintor para fuego clase B:

Teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego B, entrando entonces a la tabla 2 por la fila correspondiente a "Hasta 15 Kg/m²" y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 2

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 4B, es decir, cuatro unidades de agente extintor tipo B.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

142 m².....X= 0,71 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 1 matafuegos en el sector de incendio.

Con 1 matafuegos se cubrirán ambas exigencia (1 extintor como mínimo cada 200 m² y 15 m como máximo para alcanzar un matafuego).

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	1	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

Utilizando matafuegos de 5kg también se cubre ya que tienen un potencial extintor 6A y 40B- C.

SECTOR CONSTRUCCIÓN (PB)

El sector cuenta con aulas, salas y depósitos de una superficie total de 217 m², el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	CONSTRUCCIÓN (PB)	Superficie del Sector (m ²)	217
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	100	5.000	500.000
MADERA	150	4.400	660.000
CARTON	10	4.000	40.000
PAPEL	40	4.000	160.000
CABLES ELECTRICOS	80	5.000	400.000
TRAPOS	0	4.000	0
		TOTAL CALOR GENERADO	1.760.000
Carga de Fuego:	<u>Carga de Calor total</u>	Kg Madera Equivalente	400
	<u>Poder calorífico x Superficie</u>	Carga de Fuego (kg/m²)	1,8

Sector	CONSTRUCCIÓN (PB)	Superficie del Sector (m2)	217
		Clase de Fuego	B
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
ACEITE	0	9.500	0
PINTURAS	20	11.000	220.000
SOLVENTES	20	11.000	220.000
		TOTAL CALOR GENERADO	440.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u>		Kg Madera Equivalente	100
Poder calorífico x Superficie		Carga de Fuego (kg/m2)	0,5

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del sector, una capacidad extintora de 1A, una unidad de agente extintor tipo A.

Potencial Extintor para fuego clase B:

Teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego B, entrando entonces a la tabla 2 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 2

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del sector, una capacidad extintora de 4B, una unidad de agente extintor tipo B.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

217 m².....X= 1,08 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 2 matafuegos para mayor prevención en el sector de incendio.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	2	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar con un potencial extintor mínimo para fuegos de 1A – 4B, pero para mayor prevención se recomienda dos matafuego de 5 kg de polvo químico seco de 6A y 40B- C.

SECTOR CONSTRUCCIÓN (PA)

El sector cuenta con aulas y salas de una superficie total de 289 m², el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	CONSTRUCCIÓN (PA)	Superficie del Sector (m ²)	228
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	100	5.000	500.000
MADERA	160	4.400	704.000
CARTON	0	4.000	0
PAPEL	10	4.000	40.000
CABLES ELECTRICOS	30	5.000	150.000
TRAPOS	0	4.000	0
		TOTAL CALOR GENERADO	1.394.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u>		Kg Madera Equivalente	317
Poder calorífico x Superficie		Carga de Fuego (kg/m²)	1,1

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del sector, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m2.....1 Matafuego

289 m2.....X= 1,44 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 2 matafuegos para mayor prevención en el sector de incendio.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	2	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A, pero para mayor prevención se recomienda dos matafuego de 5 kg de polvo químico seco de 6A y 40B- C.

ELECTRICIDAD (PA)

El sector cuenta con aulas y salas de una superficie total de 87 m2, el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	ELECTRICIDAD (PA)	Superficie del Sector (m2)	142
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			

Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	40	5.000	20.000
MADERA	80	4.400	352.000
CARTON	0	4.000	0
PAPEL	10	4.000	40.000
CABLES ELECTRICOS	40	5.000	200.000
TRAPOS	0	4.000	0
		TOTAL CALOR GENERADO	792.000
Carga de Fuego: $\frac{\text{Carga de Calor total}}{\text{Poder calorífico x Superficie}}$		Kg Madera Equivalente	180
		Carga de Fuego (kg/m²)	2,07

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del sector, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

87 m².....X= 0,44 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 1 matafuegos para mayor prevención en el sector de incendio.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	1	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar solo con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A, pero para mayor prevención se recomienda un matafuego de 5 kg de polvo químico seco de 6A y 40B- C.

COCINA - COMEDOR

El sector cuenta con una superficie total de 45 m², el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	COCINA-COMEDOR	Superficie del Sector (m ²)	45
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calórico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	60	5.000	300.000
MADERA	80	4.400	350.000
CARTON	10	4.000	40.000
PAPEL	5	4.000	20.000
CABLES ELECTRICOS	5	5.000	25.000
TELAS	5	4.000	20.000
		TOTAL CALOR GENERADO	757.000
Carga de Fuego: $\frac{\text{Carga de Calor total}}{\text{Poder calorífico} \times \text{Superficie}}$		Kg Madera Equivalente	172
		Carga de Fuego (kg/m²)	3,8

Sector	COCINA-COMEDOR	Superficie del Sector (m ²)	45
		Clase de Fuego	K
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calórico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
ACEITE VEGETAL	50	9.500	475.000
		TOTAL CALOR GENERADO	475.000
Carga de Fuego: $\frac{\text{Carga de Calor total}}{\text{Poder calorífico} \times \text{Superficie}}$		Kg Madera Equivalente	108
		Carga de Fuego (kg/m²)	2,4

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 4 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del taller, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

45 m².....X= 0,26 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 1 matafuegos para mayor prevención en el sector de incendio.

Potencial Extintor para fuego clase K:

Teniendo en cuenta que la legislación vigente no indica el potencial extintor a instalar para esta clase de fuego, tomaremos como referencia la norma IRAM 3694/2014. Según esta norma, la distancia de recorrido hasta el riesgo debe ser como máximo 9 m.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	1	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico
	1	Tipo	K	Agente extintor	Acetato de potasio

En el caso bajo análisis se debería contar solo con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A, se recomienda un matafuego de 5 kg de polvo químico seco ABC (6A y 40B- C) que se instalara afuera de la cocina. En el interior se instalara un extintor de agente extintor K.

Si bien el extintor de clase ABC puede apagar, es mejor usar un extintor de clase K ya que la presión de descarga del agente extintor común sobre ese aceite puede provocar salpicaduras que esparzan gotas de aceite caliente y encendido por los alrededores. No se recomienda que se mezcle con otros agentes extintores ni que se use para extinguir fuegos en presencia de tensión eléctrica.

ÁREA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Esta área la vamos a sectorizar por piso ya que los tipos de materiales encontrados en toda el área no difieren demasiado por tratarse de actividades administrativas y de educación.

ÁREA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIO	
SECTOR	Superficie de piso (m ²)
SECTOR PLANTA BAJA	625
SECTOR PLANTA ALTA	709

SECTOR PLANTA BAJA

El sector cuenta de 10 aulas, sala de profesores, dirección, secretaria y biblioteca con una superficie total de 625 m², el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	CONSTRUCCIÓN (PA)	Superficie del Sector (m ²)	228
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calórico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	65	5.000	325.000
MADERA	840	4.400	3.696.000
CARTON	10	4.000	40.000
PAPEL	650	4.000	2.600.000
CABLES ELECTRICOS	20	5.000	100.000
TELAS	10	4.000	40.000
		TOTAL CALOR GENERADO	6.801.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u>		Kg Madera Equivalente	1.546
Poder calorífico x Superficie		Carga de Fuego (kg/m²)	2,47

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego

del taller, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m².....1 Matafuego

625 m².....X= 3,125 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 4 matafuegos en la Planta Baja.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	4	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar solo con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A, pero para mayor prevención se recomienda un matafuego de 5 kg de polvo químico seco de 6A y 40B- C.

SECTOR PLANTA ALTA

El sector cuenta de 11 aulas y preceptoría con una superficie total de 709 m², el material con que está construido es de ladrillos comunes formando una pared de 20 cm, revestido con revoque, el cielorraso es de losa.

Sector	CONSTRUCCIÓN (PA)	Superficie del Sector (m ²)	228
		Clase de Fuego	A
Riesgo del Sector			
Descripción material	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Kcal/kg)	Calor Generado (Kcal)
PLASTICOS	50	5.000	250.000
MADERA	980	4.400	4.312.000

CARTON	8	4.000	32.000
PAPEL	150	4.000	600.000
CABLES ELECTRICOS	10	5.000	50.000
TELAS	5	4.000	20.000
		TOTAL CALOR GENERADO	5.264.000
Carga de Fuego: <u>Carga de Calor total</u> Poder calorífico x Superficie		Kg Madera Equivalente	1.196
		Carga de Fuego (kg/m2)	1,69

Clasificación del material combustible

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.

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

Notas:

Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible
 Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible
 Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido

Resistencia al fuego que deben tener los materiales constructivos

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos se determinará en función del riesgo antes definido (Tabla 2.1) y de la carga de fuego. Se toma el cuadro 2.2.1 del Anexo VII Cap. 18 del Dec. 351/79 por que la ventilación

del local es del tipo natural. En cambio el cuadro 2.2.2 es para ventilación mecánica.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Según lo solicitado por ley, debemos tener una resistencia al fuego de F30.

Determinación de potencial extintor

Con el valor de carga de fuego A y B por separado, se procedió a determinar por tabla la necesidad de UNIDADES EXTINTORAS o llamado POTENCIAL EXTINTOR.

Para esto utilizaremos la Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII, para los combustibles tipo A y la Tabla 2 del punto 4.2 del anexo VII para los combustibles tipo B.

Potencial Extintor para fuego clase A:

De esta manera, teniendo en cuenta que la clasificación del riesgo del sector de incendio es 3 y la clase de fuego A, entrando entonces a la tabla 1 por la fila correspondiente a “Hasta 15 Kg/m²” y la columna de riesgo 3, surge:

Tabla 1

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Esta tabla nos indica que necesitamos instalar, conforme a la carga de fuego del sector, una capacidad extintora de 1A, es decir, una unidad de agente extintor tipo A.

Cantidad y tipo de extintores a colocar:

De esta manera, teniendo en cuenta esto surge lo siguiente:

200 m2.....1 Matafuego

709 m2.....X= 3,545 matafuegos

Por lo tanto se necesitarán colocar 4 matafuegos en la Planta Alta.

Elección de los extintores:

Para cubrir las exigencias anteriores se recomiendan los siguientes extintores:

Cantidad de extintores a instalar					
Se tuvo en cuenta lo requerido por ley: no recorrer más de 15 mts hasta poder ubicar un extintor.					
CANTIDAD	4	Tipo	ABC	Agente extintor	Polvo químico

En el caso bajo análisis se debería contar solo con un potencial extintor mínimo para fuegos de clase A de 1A, pero para mayor prevención se recomienda un matafuego de 5 kg de polvo químico seco de 6A y 40B- C.

8.4. Verificación de las condiciones de incendio edilicias.

USOS	Riesgo	Condición de situación	Condición de construcción	Condición de extinción	Resistencia al fuego
EDUCACIÓN	4	S2	C1/C3	E3/E11/E12/E13	F90

Condiciones Generales de Situación: S1

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

- Cumple con esta condición, ya que el establecimiento educativo se encuentra cercado de los predios colindantes por un muro perimetral 5 de altura y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos.

Condiciones específicas de construcción: 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.

- No aplica esta condición, ya que el establecimiento en estudio, no tiene ascensores y montacargas.

Condiciones específicas de extinción: E8, E11

E8: Si el local tiene más de 1500 m² de superficie de piso, cumplirá con la condición E1, En el subsuelo la superficie se reduce a 800 m. Habrá una boca de impulsión.

- No cumple con esta condición ya que el edificio no dispone de una boca de impulsión o boca hidrante instalada.

E11: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.

- No aplica esta condición, ya que el establecimiento en estudio, no tiene más de dos pisos de alto.

8.5. Calculo de medios de escape

El número de medios de escape se calcula según el inciso 3 del anexo VII del Decreto 351/72. Si bien la tabla 3.1.2 del mencionado decreto dice -XII en m², la unidad real corresponde a m² / personas.

El cálculo de las personas teóricas a evacuar, debe hacerse usando los valores de la tabla 3.1.2 (Factor de ocupación según el uso del lugar) que me dice el número de personas a y la siguiente formula.

Factor de Ocupación

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

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

El primer paso a determinar es el Factor de Ocupación de cada sector. Pero primero dividimos el establecimiento dos grandes Áreas: Área de Talleres y Área de Educación Secundaria Obligatoria, para luego sacar el F.O. dependiendo el uso de cada espacio o sector:

- Carpintería – Soldadura – Mecánica - Cocina: Una persona por cada 3 m²
- Depósito: Una persona por cada 30 m²
- Oficina: Una persona por cada 8 m²
- Aulas: Una persona por cada 2 m²

El cálculo de las personas teóricas que entran en una determinada superficie de piso, usando el valor de la tabla, sale por la siguiente fórmula:

$$\text{Nteórico} = \text{Superficie de piso} / \text{factor ocupación} \rightarrow \text{Nteórico} = S / fo$$

Aunque la tabla 3.1.2 del decreto 351/79 sólo dice "X en m²", la unidad real es m²/personas.

ÁREA TALLERES

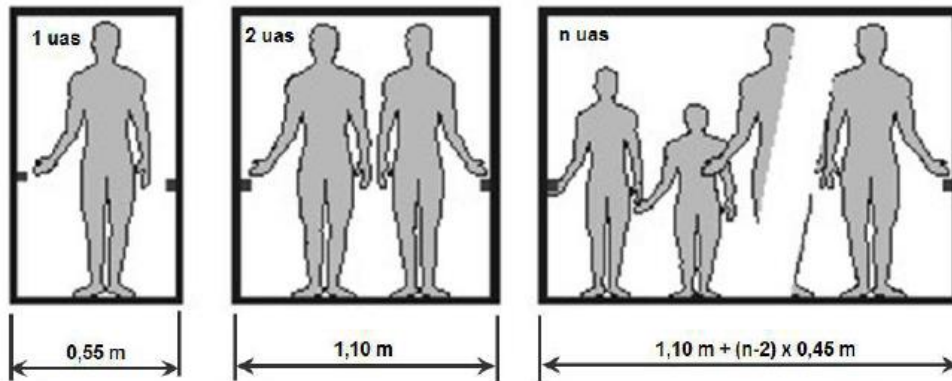
Superficie de piso total del Sector taller = 1.263 m²

DESCRIPCIÓN DE ÁREA TALLERES		
Sector	Superficie de piso (m ²)	N teórico
MECÁNICA	250	50
CARPINTERÍA	231	46
SOLDADURA	142	28
CONSTRUCCIÓN (PB)	207	104
CONSTRUCCIÓN (PA)	289	145
ELECTRICIDAD (PA)	87	44
COCINA	22	7
DEPOSITOS	133	4
JEFATURA	10	1
		429

N teórico => 429 personas

Calculo de Unidades de Ancho de Salida

$$n = N/100 = 429/100 = 4,29 \text{ unidades}$$



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.

El ancho mínimo debe ser de 2,00 m.

Números de medios de escapes

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

$$N^\circ = n/4 + 1 \rightarrow 4/4 + 1 = 2$$

Por consiguiente en este establecimiento educativo se necesitan instalar 2 medios de escape (es decir dos caminos y dos salidas) independientes.

ÁREA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Superficie de piso total del Sector => PB = 625 m² – PA = 709 m²

DESCRIPCIÓN DE ÁREA EDUCACIÓN SEC. OBL.		
Sector	Superficie de piso (m ²)	N teórico
AULAS PLANTA BAJA	474	237
ADMINISTRACIÓN P. BAJA	102	13
BIBLIOTECA	49	6
AULAS PLANTA ALTA	684	342
ADMINISTRACIÓN P. ALTA	25	3
		601

PLANTA ALTA

N teórico => 345 personas

Calculo de Unidades de Ancho de Salida

$$n = N/100 = 345/100 = \mathbf{3,45 \text{ unidades}}$$

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.

El ancho mínimo debe ser de 1,55 m.

Números de medios de escapes

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

Por consiguiente en este establecimiento educativo se necesitan instalar 1 medio de escape (es decir un camino y una salida) independiente.

PLANTA ALTA + PLANTA BAJA

N teórico => 601 personas

Calculo de Unidades de Ancho de Salida

$$n = N/100 = 601/100 = \mathbf{6,01 \text{ unidades}}$$

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.

El ancho mínimo debe ser de 2,90 m.

Números de medios de escapes

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

$$N^{\circ} = n/4 + 1 \rightarrow 6/4 + 1 = 2,5$$

Por consiguiente en este establecimiento educativo se necesitan instalar 3 medios de escape (es decir tres caminos y tres salidas) independientes.

8.6. Conclusión

La Escuela de Educación Técnica N° 3134 cuenta actualmente con 2 medios de escape ubicado uno al frente del establecimiento (2 m) y otro en la parte posterior (2m). El sentido de apertura de esas puertas no cumple con lo estipulado en la legislación. Se recomienda la segunda puerta no está clausurada mediante candado u otro dispositivo, ya que solamente se la habilita cuando hay acontecimientos importantes en la institución, como exposiciones. También se debe tener en cuenta los medios de escape calculados son tres, se debe rever la posibilidad de agregar una salida emergencia adicional.

Algunas de las puertas interiores cumplen con la apertura hacia afuera, exigida en el Decreto 351/79. Se deberá modificar el sentido de apertura a aquellas que no se adecuan a lo exigido en la legislación vigente.

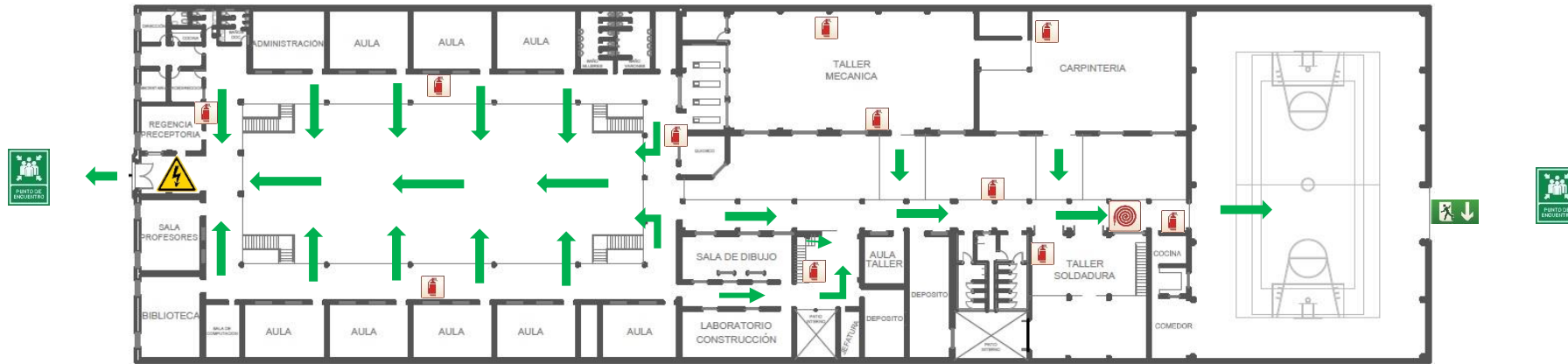
El establecimiento debe anticiparse a los hechos y realizar la distribución aconsejada de los matafuegos, esta es la base para comenzar a prevenir y contar con los elementos adecuados a la hora de actuar, si bien cuenta con matafuegos, debe llegar al número indicado y cumplir con la distribución para que de esta manera también se cumplan con las distancias mínimas a recorrer. Además se debe implementar un extintor clase k en la cocina.

En cuanto a los pasillos y salidas, el establecimiento no presenta inconvenientes, lo que faltaría sería acondicionar algunos de ellos y dejarlos bien señalizados.

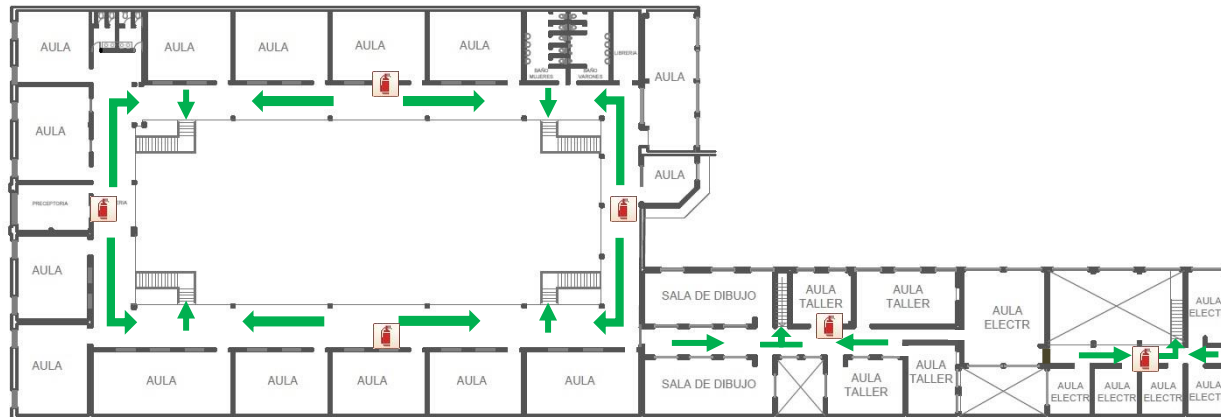
La escuela posee dos tanques de agua de 10000 litros, deberá adoptar las medidas necesarias y utilizarlo para los rociadores automáticos y para instalar nichos hidrantes ya que se cuenta con este recurso.

Confeccionar plano y plan de contingencia y evacuación del establecimiento con roles del personal ante una situación emergencia. Asegurarse que cada uno de los integrantes de la institución conozca el plan de contingencia y evacuación y el rol que debe cumplir ante una situación de emergencia.

Realizar simulacros de evacuación del establecimiento en caso de un siniestro. Mantener vigente y actualizado el plan de contingencia y evacuación.



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA






Referencias	
	Vía de escape
	Extintor ABC 5kg
	Boca de incendio
	Tablero principal
	Salida de emergencia

Fig. 39 – Croquis de un plano de evacuación del establecimiento.

9. PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Debido a la actividad del establecimiento educativo y las características del mismo, Escuela Técnica con educación técnico profesional, se debe adoptar, para la organización de las actividades de prevención de accidentes y enfermedades generadas por el trabajo, de un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo integrado por un profesional externo quien tendrá la función de asesorar al establecimiento.

También se podrá optar por formar un Departamento interno de Higiene y Seguridad, ya que se observó que en el plantel docente se encuentran profesionales en higiene y seguridad. En todos los casos se tendrá en cuenta el asesoramiento y actividades preventivas ofrecidas por la aseguradora de riesgo del trabajo que dispone la escuela.

Servicio de prevención externo

El servicio de prevención externo contratado por el establecimiento estará compuesto por un profesional de HYS y asesores que este determine necesario para su trabajo, este dependerá directamente de la dirección del establecimiento.

Departamento de higiene y seguridad

El equipo estará formado por uno o más docentes con título habilitante designados formalmente para liderar el servicio. Puede incluir docentes especializados por áreas (electromecánica, carpintería, soldadura, etc.) que colaboren en la identificación de riesgos y aplicación de medidas preventivas.

Aseguradora de riesgo del trabajo

Se consideraran todas las recomendaciones y sugerencias que el prevencionista de ésta observe en las visitas que realiza al establecimiento como también el relevamiento de los agentes de riesgos presentes en los puestos de trabajo posible generadores de enfermedades profesionales. Tendrá la función de brindar atención médica ante posibles accidentes laborales como también exámenes médicos periódicos relacionados con la prevención de enfermedades generadas por el trabajo.

9.1. Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo

La implementación de un servicio de higiene y seguridad en el trabajo el establecimiento educativo se llevara a acabo de manera planificada y ordenada. A continuación propongo una estructura adecuada del **Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales** para la Escuela de Educación Técnica N°3134,

1. Introducción

La Escuela de Educación Técnica se propone implementar un programa integral de prevención de riesgos laborales, orientado a proteger la salud y seguridad de estudiantes, docentes y personal técnico. Este programa responde a la necesidad de adecuar los espacios de formación práctica a las exigencias normativas vigentes y a los principios de la educación técnica moderna, que promueve entornos seguros, sostenibles y pedagógicamente integrados.

2. Marco Normativo

- Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N.º 19.587
- Decreto Reglamentario N.º 351/79
- Resoluciones del INET sobre seguridad en talleres escolares
- Normas IRAM aplicables a maquinaria, señalización y EPP
- Ley de Educación Técnico Profesional N.º 26.058

3. Definición de Objetivos del Programa

- Prevenir accidentes y enfermedades laborales en el ámbito escolar.
- Promover una cultura de seguridad activa entre estudiantes y docentes.
- Integrar la prevención como contenido transversal en la formación técnica.
- Cumplir con los estándares legales y pedagógicos de seguridad escolar.

4. Organización Institucional

- **Conformación del Comité de Seguridad Escolar:** incluir directivos, docentes técnicos, personal de mantenimiento y representantes estudiantiles.

- **Asignación de roles y responsabilidades:** quién supervisa, quién capacita, quién reporta incidentes.
- **Diseño de un sistema de registro** de incidentes, inspecciones y capacitaciones.

5. Diagnóstico inicial: El inicio de las actividades se realizara a partir de la toma de datos e información disponibles en el establecimiento educativo.

- Como actividad, cantidad de personal fijos y en tránsito, y accidentes que hayan ocurridos.
- Inventario de maquinarias, herramientas y sustancias peligrosas.
- Entrevistas con docentes y alumnos para identificar prácticas inseguras o hábitos de riesgo.
- Evaluación de condiciones edilicias: ventilación, iluminación, señalización, salidas de emergencia.

6. Identificación y evaluación de riesgos laborales

Se comenzara con la identificación de los riesgos laborales existentes en el establecimiento mediante la aplicación de un análisis de riesgos laborales cuyos resultados nos darán la opción de eliminar aquellos riesgos posibles y disminuir aquellos que no puedan ser eliminados. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Aplicación de matrices de riesgo
- Relevamiento técnico por taller
- Priorización de riesgos críticos
- Registro fotográfico y documental

La evaluación de riesgos debe ser operativa, lo que significa que no es fin en sí misma, sino un proceso continuo y dinámico que debe revisarse periódicamente y adaptarse cuando cambian las condiciones de trabajo, la naturaleza de la actividad o los peligros.

7. Elaboración de un Plan de Seguridad: Con base en la evaluación de riesgos, se debe diseñar un plan de seguridad detallado que incluya:

- **Políticas de Seguridad:** Establecer la "cultura de la seguridad" como un valor fundamental en la escuela, promoviendo la participación de docentes, alumnos y personal no docente.
- **Medidas de Prevención:** Describir las acciones concretas para controlar y eliminar los riesgos identificados. Esto puede incluir mejoras de ingeniería (protección de máquinas, sistemas de ventilación), medidas administrativas (procedimientos de trabajo seguros) y el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados.
- **Responsabilidades:** Asignar roles y responsabilidades a cada miembro de la comunidad educativa, desde directivos hasta alumnos, en la implementación y seguimiento del plan.
- **Capacitación y Participación Estudiantil:** Un componente clave es el desarrollo de programas de capacitación continua para que todos los involucrados entiendan los riesgos y sepan cómo actuar de manera segura.
 - Talleres sobre el uso seguro de la maquinaria y herramientas, sobre los EPP requeridos y su correcto uso.
 - Procedimientos de emergencia, como planes de evacuación y primeros auxilios.
 - Procedimientos seguros de trabajos y sobre los riesgos existentes en los distintos sectores y puestos de trabajo de la escuela y medidas preventivas a adoptar.
 - Formación complementaria al personal de servicios generales (porteros) y al personal de mantenimiento.
 - Articulación con especialistas externos: técnicos en higiene, bomberos, profesionales de salud laboral.
 - Actividades prácticas: simulacros, inspecciones guiadas, debates sobre seguridad y derechos laborales.

- **Cronograma anual de actividades preventivas:** inspecciones, simulacros, capacitaciones.

- **Sostenibilidad y Gestión Ambiental**

1. **Gestión de Residuos**

- Separación de residuos peligrosos (aceites, solventes, virutas metálicas).
- Almacenamiento seguro de productos químicos.
- Implementación de puntos limpios en cada taller.

2. **Eficiencia Energética y Ambiental**

- Revisión de iluminación y ventilación natural.
- Control del consumo energético de maquinarias.
- Promoción de prácticas de bajo impacto ambiental en procesos técnicos.

8. Monitoreo y Mejora Continua: Implementar un sistema de seguimiento para verificar el cumplimiento del plan, registrar incidentes y accidentes, y realizar auditorías periódicas para identificar oportunidades de mejora.

- Inspecciones periódicas
- Indicadores de desempeño
- Encuestas de percepción
- Informe anual institucional

9.2. Inspecciones de Seguridad

Las auditorías o revisiones ayudan a detectar condiciones de riesgos (condiciones inseguras) o actitudes personales inseguras (actos inseguros) que si bien no fueron detectadas en la evaluación de riesgos o se han generado con posterioridad a la misma.

Clases de auditorías o Inspecciones

- Cuando un integrante de la institución detecte en su puesto o área de trabajo un riesgo debe informar de inmediato al responsable del sector y este al responsable de prevención de accidentes y enfermedades laborales.
- Visitas de rutinas realizadas por el servicio de prevención en donde el mismo recorre las instalaciones del establecimiento como también puestos y sectores de trabajo.

Metodología

Par realizar las auditorías de seguridad se utilizaran hojas pre impresas para auditorías internas.

La modalidad de trabajo sera la siguiente:

- 1- Preparación de la auditoria.
 - Planificar que, quien, como y cuando se realizar la auditoria.
 - A la hora de priorizar el sector o área se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Comunicación de riesgo por parte de algún empleado.
 - Importancia de las consecuencias de la materialización de los posibles riesgos que puedan existir.
 - Instalaciones o zonas no verificadas anteriormente.
- 2- Visita de las áreas de trabajo e instalaciones.

Una vez decidido que, quien y cuando se va realizar la auditoria de seguridad. La modalidad de trabajo sera la siguiente:

- Visita al área o instalaciones determinadas.
- Identificación de los desvíos detectados y propuestas de medidas correctoras.
- En caso de detectar un riesgo grave e inminente se seguirá el procedimiento previsto por el programa de prevención.

3- Informe de la auditoria

De la visita realizada se confeccionara un informe que será archivada y servirá como documento de trabajo para la planificación de la actividad preventiva.

Se enviara una copia del informe a la persona encargada de realizar la medida correctiva, de manera que proceda a su valoración y fije el plazo estimado para su implementación o bien emita una propuesta alternativa cuando considere que exista una medida más adecuada.

Una vez cumplido el plazo previsto se polvera a visitar el área o instalación con el fin de verificar el cumplimiento de la acción propuesta y la efectividad de la misma. Los informes serán presentados en las reuniones periódicas que el servicio de prevención tenga en el establecimiento, en presencia de directivos, docentes y alumnos.

9.3. Investigación de siniestros laborales

Cuando por consecuencia de un accidente de trabajo dentro del establecimiento educativo se haya producido un daño para la salud de los empleados o alumnos se realizara una investigación sobre el accidente a fin de detectar las causas del mismo.

Como también se investigaran aquellos incidentes que no hayan producidos daños o lesiones a los empleados y alumnos pero pudieron dar lugar a ello, y enfermedades laborales ocurridos durante la realización de la actividad diaria dentro del establecimiento como también los accidentes in itinere.

Por medio de esta investigación obtendremos:

- Identificación de nuevos riesgos.
- Identificación de las causas desencadenantes del accidente/incidente.
- Identificación de la secuencia en que se desarrollaron los acontecimientos.
- Identificación de los medios de prevención inadecuados o insuficientes

Este procedimiento será llevado a cabo por el servicio de prevención de riesgos con la participación de los responsables de cada uno de los sectores, talleres, etc., como también se podrá contar con la investigación del accidente confeccionado por la ART, la cual surgirá a partir de la denuncia del siniestro a esta aseguradora de riesgo del trabajo.

De esta manera las medidas preventivas que se adopten estarán enfocadas sobre aquellos factores de riesgos que predominen en la institución logrando mayor eficacia en la actividad preventiva. La metodología a aplicar para la investigación de accidentes e incidentes dentro de la institución será el método del **ARBOL DE CAUSAS**

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas.

A partir de un accidente, el árbol representa de forma gráfica la secuencia de causas que han determinado que este se produzca.

El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol de causas nos permite poner en marcha las medidas de prevención más adecuadas.

Etapas de ejecución

Recolección de información:

La información es un punto de partida para una buena investigación de accidentes. Si la información no es buena todo lo que venga a continuación no servirá para el objetivo que se persigue.

Mediante la recolección de la información se pretende reconstruir las circunstancias que se daban en el momento del accidente y que permitieron la ocurrencia del mismo.

Construcción del Árbol:

Aquí se persigue evidenciar de forma gráfica. Las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente del accidente, para ello será necesario relacionar de manera lógicas todos los hechos que tenemos en la lista de sucesos. De manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, nos vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas.

El árbol debe ser construido de derecha a izquierda para que una vez construido pueda ser leído de forma cronológica. Tras la construcción del árbol de causas, se registran los factores potenciales del accidente.

Estudios de los datos:

Elaborando una serie de medidas correctoras: Se busca prevenir de manera inmediata y directa las causas que han provocado el accidente.

Elaborando una serie de medidas generalizadas: El conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

El Servicio de Higiene y Seguridad verificara el cumplimiento de la recomendaciones en la fecha estipula donde se registrara el cumplimiento o no de estas, en caso de ser necesario se tomara nota de los motivos por los cuales no se pudo cumplir con la recomendación en tiempo y fecha estipuladas.

9.4. Capacitación en Materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Una correcta capacitación impartida a todo el personal del establecimiento sobre sus tareas, el medio donde se desempeña y los equipos y herramientas que utiliza, los riesgos presentes en la operación de estos, así como la implementación de procedimientos seguros de trabajo, tanto los alumnos como el personal no se encontrara mayormente expuesto a sufrir accidentes o enfermedades que una persona que carece de capacitación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Los objetivos de la capacitación son:

- Desarrollar el sentido de responsabilidad a través de conocimientos apropiados.
- Lograr cambios en sus comportamientos con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros de la institución.
- Lograr en el alumnado una cultura de prevención y que estos puedan transmitir sus conocimientos al hogar.

Formas de evaluación prevista

Las exposiciones se dictan de modo presencial en un aula que será acondicionada para la capacitación. Cada contenido teórico se anclará en saberes previos, debidamente relevados mediante preguntas activas, y se vinculará permanentemente por el diálogo y los ejemplos, con la práctica laboral cotidiana de los participantes. Se desarrollaran presentaciones multimedia como material de apoyo durante las ponencias y material físico para la lectura personal.

Al finalizar cada clase, los asistentes realizan un examen consistente en preguntas conceptuales de opción múltiple, sobre los contenidos desarrollados en dicha sesión. La finalidad de la misma no es la acreditación estricta de los saberes, sino diagnosticar la efectiva apropiación de los contenidos y, en todos los casos, despejar dudas y promover un aprendizaje más consistente.

Programa de capacitación anual

Para la confección del plan de capacitación anual se tendrán en cuenta los requerimientos legales, indicaciones y solicitudes de la ART, registros de incidentes y accidentes de la organización, como también consideraciones importantes para prevenir accidentes y enfermedades.

En principio se deben detectar las necesidades de capacitación, una vez identificadas todas las insuficiencias, estas se planificaran y desarrollaran de manera de asegurar que las personas cuyo trabajo pueda originar un impacto significativo en la seguridad o un riesgo laboral no tolerable cuenten con los conocimientos y el entrenamiento adecuado.

En el plan de capacitación confeccionado para la Escuela se establecen temas generales para todos y específicos para personal expuestos a riesgos específicos y encargados de tareas puntuales.

A continuación se detallan los temas correspondientes al plan anual de capacitaciones del Establecimiento.

Temas	Contenido	Dirigido	Tiempo
I. Educación Vial	Reglas de circulación, cartelería.	Personal y alumnado en Gral.	Inicio del ciclo lectivo, clases de apoyo.
II .EPP	Uso, mantenimiento, reposición.	Prof. De taller, alumnos y personal maestranza.	Comienzo de actividades de taller que inician en el mes de abril
III. Primeros auxilios	Fracturas, asfixias, quemaduras, hemorragias.	Personal y alumnado en Gral.	Personal una vez por cuatrimestre, alumnos clases de apoyo.
IV. Uso correcto de Equipos y Herramientas	Mantenimiento, empleo y reposición.	Personal de maestranza y alumnado Gral.	Inicio de actividades.
V. Orden y Limpieza	Normas básicas para todos los sectores del taller.	Personal y alumnado en Gral.	Inicio del ciclo lectivo, clases de apoyo.

VI. Riesgo eléctrico	Contacto Directo – Indirecto, 5 Reglas de Oro.	Personal de maestranza y alumnado Gral.	Personal una vez por año, alumnos clases de apoyo.
VII. Riesgo ergonómico	Malas posturas y movimientos, fatiga física.	Personal de maestranza	Personal una vez por año.
VIII. Incendio	Clases de fuego, tipo y uso de extintores.	Personal y alumnado en Gral.	Personal una vez por cuatrimestre, alumnos clases de apoyo.
IX. Simulacro de evacuación	Detección del siniestro, como actuar frente al evento.	Personal y alumnado en Gral.	Dos veces como mínimo en el transcurso del año.
X. Plan de evacuación	roles de cada integrante del grupo, diseño del plan, recursos etc.	Integrantes del comité.	Una reunión por cada mes del año lectivo.

Cronograma de capacitaciones

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Tema I							
Tema II							
Tema III							
Tema IV							
Tema V							
Tema VI							
Tema VII							
Tema VIII							
Tema IX							
Tema X							

Evaluación:

La evaluación teórica se lleva a cabo por el capacitador, y se propone un sistema de multiple-choice (selección múltiple), verdadero o falso, sí o no, donde se debe redondear o marcar con una cruz solo la respuesta correcta. Incluye también preguntas donde los evaluados tengan que desarrollar sus respuestas.

Recursos a utilizar:

Recursos Técnicos:

- ✓ Lápiz para cada uno de los participantes.
- ✓ Planilla de registro de asistencia a la capacitación.
- ✓ Material didáctico, como ser folletos, para un mejor seguimiento de la capacitación.
- ✓ Hojas borradores para anotaciones y apuntes de los participantes.
- ✓ Presentaciones Power Point.
- ✓ Proyector y fondo blanco para su utilización. Notebook.
- ✓ Sala de reunión con capacidad para todos los participantes.
- ✓ Copias de evaluaciones.
- ✓ Agua para el capacitador como para los participantes.

Recursos Humanos:

- ✓ Presencia puntual del capacitador y/o instructor.
- ✓ La total asistencia de los participantes..

9.5. Elaboración de Normas de Seguridad

La elaboración, difusión e implementación de normas y procedimientos seguros de trabajo dentro de la institución es de suma importancia. Mediante procedimientos de trabajo seguro se detallara cómo proceder a desarrollar de manera correcta y segura un trabajo o tarea en los docentes o alumnos, ya que a este se lo considera potencial causal de accidente, es decir, pretenden eliminar o reducir los actos inseguros ocasionados en la institución.

Se actuara en primer lugar en aquellas situaciones con riesgos más evidentes y riesgosos, dejando para un futuro no muy lejano aquellas situaciones con menor riesgo de ocurrencia. Es muy importante y se debe tener en cuenta plazos determinado para su cumplimiento como también el costo, cantidad de empleados y alumnos expuestos a este.

Una vez establecidas estas normas y procedimientos, se informara a los integrantes de la institución afectados a estas, a quienes se les suministrara una copia de este procedimiento que deberán leer y mantener en su puesto de trabajo el cual les servirá de consulta ante una posible duda relacionada a este.

Se les brindara asesoramiento y capacitaciones sobre el tema como también se informara y capacitara a los nuevos docentes y alumnos de la institución. Las capacitaciones se brindaran en el transcurso del año respetando el programa anual de capacitaciones a impartir al personal de la institución, considerándose la posibilidad de agregar al programa anual algún tema en particular que sea necesario.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

Máquinas y herramientas

A continuación se detalla en correcto uso de cada una de las herramientas eléctricas con que cuenta el taller. En esta instancia se pueden observar las recomendaciones de las maquinarias y herramientas completas con las que cuenta el taller.

a) Amoladora de banco: Sirve para realizar desbaste en piezas y corregir imperfecciones sobre materiales como hierro, acero, chapa galvanizada, chapa negra, caño galvanizado.

Trabajo seguro

- ✓ Capacitación previa a su uso.
- ✓ Verificar el estado y funcionamiento de cables, enchufes, tomas de corriente, disyuntor, etc.
- ✓ Cerciorar que la maquina se encuentre en off (apagada) antes de enchufar.
- ✓ Verificar que la maquina cuente con sus dispositivos de seguridad correspondientes antes de usar.
- ✓ El usuario debe colocarse los elementos de protección personal (EPP) adecuados para el tipo de actividad que va a realizar.
- ✓ Se acciona la perilla de encendido a su única posición.
- ✓ La posición del cuerpo del trabajador debe ser al costado de la piedra para empezar a trabajar.
- ✓ El elemento a trabajar debe estar de frente a la piedra.
- ✓ No trabajar de manera brusca.
- ✓ Utilizar discos de la medida acorde a la amoladora y al equipo.
- ✓ El trabajo se debe realizar de manera continua con una presión constante leve sobre la pieza.
- ✓ Evitar el ingreso de elementos extraños a la cavidad de la amoladora.

Mantenimiento

- ✓ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se debe realizar con la maquina desconectada.
- ✓ Cambiar las piezas gastadas.

EPP:

- Protector facial
- Guantes reforzados
- Mascarillas auto filtrantes
- Protección auditiva
- Botines punta de acero.

b) Taladro de banco: es fijo, sirve para realizar perforaciones en maderas, hierros, plásticos etc.

Trabajo seguro:

- ✓ Capacitación previa a su uso.
- ✓ Verificar el estado de cables, enchufes y tomas de corriente.
- ✓ Cerciorarse de que la maquina este en off antes de enchufar.
- ✓ Verificar que la maquina cuente con sus dispositivos de seguridad antes de usar.
- ✓ Verificar elementos a taladrar y regular las poleas reductoras de velocidad.
- ✓ Se tapa con seguro.
- ✓ Se trabaja con la morsa para ajustar mejor la pieza, y para que este bien sujeta.
- ✓ Se introduce la mecha (de acero rápido o cromo cobalto) dentro del mandril y se ajusta con llave mariposa.
- ✓ Colocar las brocas del tamaño correcto.
- ✓ Accionar el botón ON.
- ✓ El lugar de trabajo debe contar con una iluminación adecuada para el trabajo a realizar.
- ✓ Al terminar el trabajo desconectar de la energía

Mantenimiento:

- ✓ Lubricación con aceite soluble.
- ✓ Limpieza diaria por virutas.
- ✓ Control de cables, enchufes, tomas de corriente.

EPP:

- Guantes de hilo.
- Protector Facial.
- Protector auditivo.
- Delantal de cuero.

c) Caladora de mano: Es eléctrica, sirve para el corte de materiales como ser aluminio, madera, plásticos etc. En el taller es usado mayormente para el corte de aluminio.

Trabajo seguro:

- ✓ Capacitación previa a su uso.
- ✓ Verificar el estado de cables, enchufes y tomas de corriente.
- ✓ Elegir el paso de dientes a utilizar.
- ✓ Conectar a la línea de corriente.
- ✓ De acuerdo al material a trabajar se fija la velocidad.
- ✓ Cuenta con la función de automático para que trabaje sola, sino con el gatillo funciona mientras se lo presiona.
- ✓ Ubicar fijo el material a trabajar.
- ✓ Una vez terminado el trabajo se desenchufa y se desmonta la hoja de corte.
- ✓ Limpieza después del trabajo y guardar en lugar óptimo.

Mantenimiento:

- ✓ Desenchufar.
- ✓ Limpieza de las rejillas de refrigeración para trabajar con eficacia y seguridad, un excesivo ensuciamiento puede provocar un funcionamiento deficiente.
- ✓ Limpiar periódicamente el alojamiento de la hoja, para ello desmontar la hoja de sierra de la herramienta eléctrica y golpee ligeramente ésta contra una superficie plana.
- ✓ Se recomienda aplicar un equipo de aspiración estacionario, soplando frecuentemente sobre las rejillas de aspiración.
- ✓ Lubricar de vez en cuando el rodillo guía con unas gotas de aceite.
- ✓ Controlar el rodillo guía, si estuviese desgastado sustituir.

d) Soldador eléctrico manual por arco: Es el más usado en taller. En cada box trabajan 2 alumnos.

Trabajo seguro:

- ✓ Capacitación previa a su uso.
- ✓ Verificar el estado de cables, enchufes, tomas de corriente, pinza porta electrodos y lugar de trabajo.
- ✓ Se debe retirar del lugar de trabajo todo lo susceptible a arder.
- ✓ Conectar a la línea de corriente.
- ✓ Se regula la máquina de acuerdo al espesor del material a realizar la soldadura.
- ✓ Colocar el electrodo de la parte desnuda en la pinza porta electrodo.
- ✓ Tomar la pinza con la mano más hábil.
- ✓ Se procede al encendido del electrodo y controlar si la maquina queda finamente regulada en la forma deseada (de 35 a 45 Amper por cada milímetro de electrodo).

- ✓ Se realiza el trabajo previamente estudiado.
- ✓ Una vez terminado el mismo se ubica la perilla de encendido en posición cero.
- ✓ Nunca trabajar en un lugar húmedo o con agua ya que se producirían descargas eléctricas a tierra a través del operario.

Mantenimiento:

- ✓ Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del porta electrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.

EPP:

- Delantal de cuero con protección de plomo.
- Botines con punta de acero.
- Ropa adecuada no holgada.
- Antiparras.
- Careta fotosensible.
- Guantes de cuero caño largo.

e) Soldador eléctrico mig: el taller cuenta con un solo equipo debido a su elevado costo. Es utilizado para la soldadura de piezas delgadas y soldadura en caño estructural. La principal ventaja de este sistema radica en la rapidez, la limpieza lograda en la soldadura y la ausencia total de escoria.

Trabajo seguro:

- ✓ Capacitación previa a su uso.
- ✓ Verificar el correcto estado y funcionamiento de cables, enchufes y tomas de corriente.
- ✓ Controlar el estado de manómetros y presión de gas.
- ✓ Regular la velocidad de avance del electrodo.

- ✓ Oprimir el gatillo de la pistola hasta que sobresalgan 6mm de electrodo de la boquilla.
- ✓ Abrir el cilindro de gas protector.
- ✓ Oprimir el gatillo de la pistola para purgar el aire de las mangueras y ajustar el flujómetro al valor deseado.
- ✓ Graduar el voltaje del equipo según el tipo y espesor del metal a unir.
- ✓ Utilizar el método de rayado o raspado para iniciar el arco.
- ✓ Para extinguir el arco, separar la pistola del metal o bien soltar.

Mantenimiento:

- Un soldador de metales a gas inerte requiere de mantenimientos periódicos para extender la vida útil de la unidad y para que el soldador funcione con eficiencia. El gas inerte, generalmente argón, quema el material de soldadura sin reaccionar o provocar una reacción con el proceso
- El alambre de soldar debe estar limpio todo el tiempo para asegurar una soldadura apropiada. El mantenimiento de este alambre incluye guardarlo en un sitio seco y protegerlo de elementos tales como agua y polvo.
- Revisar y limpiar los puntos de contacto del soldador.
- El soldador tiene varios puntos de contacto, que son componentes que se desgastan. Todos éstos requieren ser limpiados con una solución limpiadora no inflamable de modo periódico, para evitar que se acumule tierra y suciedad y dañe los puntos
- Las puntas o fundas de la pistola deben limpiarse luego de cada uso para asegurar que la alimentación del cable y la punta de la pistola no sean obstruidas. Destornilla las puntas de la pistola y quita cualquier escoria que se esté acumulando con las soldaduras en la punta y corta la gota de la punta del alambre.

EPP:

- Antiparras y caretas fotosensibles.
- Guantes de cuero caño largo.
- Delantal de cuero.
- Ropa adecuada de trabajo.

f) Cepilladora

Funcionamiento detallado:

1. Asegurar la pieza: La madera se coloca sobre la mesa de la cepilladora, asegurándola para que no se desplace durante el proceso.
2. Ajustar la profundidad de corte: La altura de la cuchilla se ajusta mediante una manija o un sistema de regulación para determinar la cantidad de material que se eliminará en cada pasada.
3. Encender la cepilladora: Una vez que la pieza está asegurada y la profundidad de corte ajustada, se enciende la cepilladora, lo que pone en movimiento la cuchilla giratoria.
4. Realizar el cepillado: Se introduce la pieza de madera en la cepilladora, guiándola a través de los rodillos de entrada y salida para que la cuchilla pueda realizar el corte.
5. Recoger las virutas: El sistema de la cepilladora suele tener un sistema para recoger las virutas de madera que se generan durante el proceso de cepillado.

Consideraciones importantes:

Sentido del grano: Es crucial cepillar en el sentido del grano de la madera para evitar que se levanten las fibras y el resultado quede rugoso.

Presión adecuada: Se debe ejercer una presión uniforme durante el cepillado para obtener un resultado uniforme.

Seguridad: Siempre se debe usar la cepilladora con seguridad, manteniendo las manos alejadas de la cuchilla giratoria y usando gafas de seguridad.

Superficies rectas: La cepilladora no es ideal para enderezar o aplanar superficies completamente planas. Se necesita una cara ya recta para que la cepilladora pueda repetir esa forma en la superficie opuesta.

g) Herramientas manuales: Se utilizan para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrían hacer sin ellas.

Trabajo seguro:

- ✓ Elegir la herramienta idónea al trabajo que se vaya a realizar, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.
- ✓ Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni deben sobrepasarse las prestaciones para las que están diseñadas.
- ✓ Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- ✓ Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete estén sin deformar (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- ✓ Cuidar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.).
- ✓ Vigilar el estado del dentado en limas, sierras, etc.
- ✓ Cuando deban emplearse equipos de protección individual, velar que sean certificados.
- ✓ Cuando sea necesario se utilizarán herramientas con protecciones aislantes si existe el riesgo de contactos eléctricos.
- ✓ Todos los equipos de protección individual deben tener certificado de homologación y ser de uso personal.

Almacenamiento:

- ✓ Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar.
- ✓ No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares inadecuados.
- ✓ Mantener orden y limpieza en el cuarto de almacenamiento de las herramientas.

Mantenimiento y reparación:

- ✓ Revisar periódicamente el estado de las herramientas (mangos, recubrimientos aislantes, afilado, etc.).
- ✓ Reparar las que estén defectuosas, si es posible, o desecharlas.
- ✓ Nunca deben hacerse reparaciones provisionales que puedan comportar riesgos en el trabajo de los alumnos.
- ✓ Las reparaciones deben hacerse, siempre que sea preciso, por personal especializado.

Transporte

- ✓ Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
- ✓ Para las herramientas cortantes o punzantes utilizar fundas adecuadas.
- ✓ No llevarlas nunca en el bolsillo.
- ✓ No sobrecargarse con las mismas.

h) Normas de seguridad para el manejo de materiales

Levantamiento manual de cargas

Consideraciones generales:

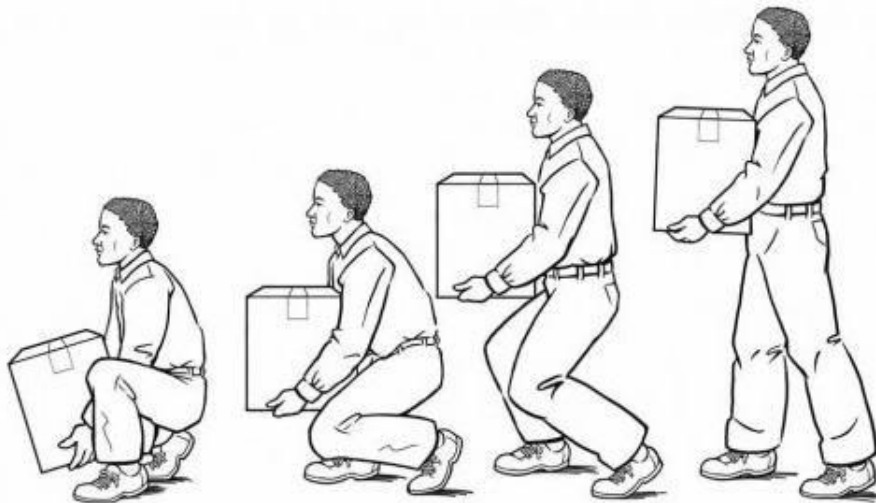
- ✓ Examinar el peso, en caso de necesitar ayuda, solicítela.
- ✓ Eliminar todo obstáculo del camino a recorrer.
- ✓ Asegurarse de pisar firmemente antes de levantar la carga.

PASO 1: Coloque los pies de forma sólida en el piso. Evite pisar en falso o sobre superficies resbalosas. Deje una separación entre los pies de 50 cm aproximadamente, para que su cuerpo este estable. Al bajar doble las rodillas y mantenga recta la espalda, agarrando la carga de forma fuerte con las 2 manos y lo más pegado posible al cuerpo.

PASO 2: NO DOBLE LA ESPALDA, porque al principio sentirá dolores y con el tiempo podrá tener una hernia discal. Recuerde, doblar la espalda significa levantar mayor peso. Toda la fuerza la realizan los músculos de la espalda y la columna. Doblando las rodillas, toda la fuerza la realizan los músculos de las piernas, muslos y glúteos. No realizar giros y movimientos bruscos.

PASO 3: Al subir, hágalo con la espalda recta y con la carga lo más pegado posible al cuerpo. Toda la fuerza la hacen sus hombros y sus piernas.

PASO 4: Al finalizar coloque la carga pegada al cuerpo, camine de forma erguida y evite rotar el tronco. Al bajar la carga hacerlo lentamente, doblando las rodillas. No suelte la carga hasta asegurarla en el piso.



Colóquese en cuclillas sobre una rodilla y luego levántese haciendo fuerza con los músculos de las piernas

Fig. 40 - Pasos para levantar y bajar cargas.

i) Normas de seguridad para realizar trabajos en instalaciones eléctricas

Toda persona encargada de realizar un trabajo donde pueda existir riesgo eléctrico, deberá realizar el trabajo sin tensión.

Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión al finalizarlo, las realizarán trabajadores que la institución autoriza.

Una vez identificada la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo se seguirá el siguiente proceso, conocido como “las cinco reglas de oro”:

Las cinco reglas de oro

1. Desconectar.

- La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación.
- El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

- Los dispositivos utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra y deberá colocarse una señalización para prohibir la maniobra.
- En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos teledirigidos deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el teledirigido.
- Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.

3. Verificar la ausencia de tensión

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.
- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores. (pincha-cables o similares) de forma segura.

4. Poner a tierra y en cortocircuito

- Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
 - En las instalaciones de alta tensión.
 - En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.
- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.
- Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito. - Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

Reposición de la tensión

Finalizado el trabajo, la reposición de la tensión sólo comenzará después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no sean indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- 1) La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- 2) La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- 3) El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- 4) El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

9.6. Prevención de Siniestros en la Vía Pública (accidentes in itinere)

Estos accidentes son aquellos acontecimientos súbitos y violentos ocurridos en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar donde trabaja, es condición indispensable no haber interrumpido o alterado el recorrido por causas ajenas al trabajo.

El trabajador deberá declarar por escrito en la oficina de secretaria (cumple la función de Of. De RRHH) y esta oficina dentro de las 72 Hs. a la aseguradora de riesgo de trabajo (ART) que el trayecto se modifica por razones de estudio, concurrencia a otra escuela a continuar trabajando, atención de un familiar directo enfermo en un centro hospitalario, etc. Por este último se debe solicitar certificado y presentarlo en la oficina de secretaria, el cual se agregara al legajo personal del docente.

El personal de alumnos no dispone de ART. Solamente cuentan con un seguro por accidentes dentro del establecimiento el cual cubre accidentes en la vía pública.

Causas de accidentes in itinere

Factores humanos: Están relacionados con el comportamiento de las personas en la vía pública, propios o de terceros. Como puede ser cansancio, negligencia, distracción, imprudencia, problemas físicos, etc.

Factores técnicos: Están relacionados con los medios de transportes, las condiciones de los caminos, la señalización, estado y mantenimiento de los vehículos de transportes propios de terceros o públicos.

Prevención en la vía pública

Como peatón

- Respete siempre la luz del semáforo.
- Circule por la senda peatonal y cruce la calle por las esquinas observando hacia ambos lados la proximidad de los vehículos.
- No cruce ni salga entre los vehículos estacionados en la calle solo hágalo en las esquinas o sectores habilitados o permitidos para ello.

- No utilice auriculares ni teléfonos celulares mientras se desplace por la vía pública .esto lo puede distraer y ocurrir un accidente.
- Si se desplaza por la vía pública y existen veredas en reparación u obras en construcción hágalo con sumo cuidado, observando indicaciones o señalizaciones existentes en el lugar.
- Al cruzar una calle, no corra, no se distraiga mire siempre a ambos lados, preste mucha atención.
- Nunca camine o se desplace por los bordes de las calles o rutas.
- No ascienda o descienda de los vehículos en movimientos.
- Al descender de un vehículo hágalo del lado de la vereda y de no poder observe hacia atrás la presencia de algún vehículo para abrir la puerta.

Servicio de transporte publico

- Espere el servicio sobre la vereda en sectores habilitados para ello.
- No ascienda ni descienda del transporte público en movimiento espere que el vehículo se detenga totalmente en el sector habilitado.
- Utilice los pasamanos del vehículo para ascender y descender del mismo.
- Una vez sobre el vehículo de transporte si es posible siéntese, sino tómese de los pasamanos y esté atento a frenadas y arranques bruscos.

Moto vehículos y bicicletas

- Respete las normas de seguridad básicas para la conducción de estos vehículos.
- Utilice casco y ropa adecuada, recuerde que es obligatorio.
- Circule en línea recta sobre calles, avenidas o rutas, no hacer sic sag, respetar las normas para sobrepasar otro vehículo.
- No se tome de otro vehículo para ser remolcado.
- Circule por la derecha cerca del cordón.
- Al cruzar vías férreas hágalo con precaución, observe a ambos lados.

- No traslade bultos sobre el manubrio que le impidan ver o tomar el mismo con ambas manos.
- Antes de girar o cambiar la dirección haga las señales correspondientes.
- Si tiene que sobrepasar un vehículo evite correr riesgos hágalo cuando las condiciones estén dadas, disminuya las posibilidades de accidentes.
- Conserve y mantenga su vehículo en buenas condiciones técnicas, realice mantenimiento periódicos del mismo.
- Al circular de noche asegúrese que todas las luces funcionen correctamente y si es posible utilice cintas o chaleco reflectante.

Conductores de vehículos

- Utilice el cinturón de seguridad.
- No conduzca cansado o con sueño.
- Disminuya la velocidad en los cruces de calles y rutas aunque le corresponda el paso.
- Utilice las luces de giro cuando vaya a girar o sobrepasar un vehículo.
- Revise el vehículo y realícele mantenimiento periódico básico.
- Mantenga su mano o la derecha para dejar que otro vehículo pase si lo desea.
- Circule con las luces bajas encendidas los días nublados, con nieblas o de baja visibilidad.
- Siempre que circule en ruta hágalo con las luces bajas encendidas.
- Siempre respetar los límites de velocidad.
- Duplique la distancia con respecto al vehículo que está delante si es de noche y triplíquela si hay mal tiempo.
- Al conducir con lluvia hágalo a velocidades lentas.
- No consuma bebidas alcohólicas antes de conducir ya que reducen la capacidad de reacción, afectan el sistema nervioso y el funcionamiento de los órganos sensoriales.

9.7. Preparación y Respuesta ante Emergencias

Una **emergencia** es toda situación que origina un estado de perturbación y pone en peligro parcial o total a un sistema, generalmente es ocasionado por la ocurrencia de un evento indeseado, cuya magnitud supera los recursos propios o las medidas cotidianamente dispuestas, por lo tanto, exige una ayuda superior y medidas extremas las que permanecerán mientras subsista la emergencia o estado de perturbación.

Se puede considera emergencia a lo siguiente.

- Incendio
- Paquete o envoltura sospechosa, supuesto explosivo o amenaza.
- Explosión
- Derrumbe
- Sismo
- Cualquier imprevisto grave que pueda afectar la seguridad de los ocupantes.

Conociendo la importancia de la acción formativa que representa toda la comunidad educativa y su proyección, se ha elaborado este modelo de “Plan de Emergencia Escolar” con el cual se pretende crear una verdadera conducta de autoprotección colectiva e individual.

Objetivos:

El plan de emergencia es un documento que contiene un conjunto de actividades y procedimientos destinados a controlar una situación de emergencia en el menor tiempo posible y recuperar la capacidad operativa de la empresa.

En otras palabras, un Plan de Emergencia es una herramienta de gestión que establece cómo actuar cuando se produce una situación de emergencia (“QUIEN tiene que hacer QUÉ, CUÁNDO y CÓMO”)

Esta actividad será obligatoria y formara parte de las actividades escolares de forma que permita:

- Prever una emergencia antes de que ocurra.

- Prevenir la emergencia disponiendo los medios materiales y humanos y necesarios, dentro de un límite de tiempo razonable, para que no llegue a desarrollarse o sus consecuencias negativas sean mínimas.
- Actuar ante la emergencia, o cuando la prevención ha sido superada, usando para ello los medios de que nos hemos dotado anteriormente para su neutralización.

Características del plan:

- Sencillo, claro, de fácil interpretación, permanentemente actualizado y difundido entre todos los miembros de la comunidad educativa.
- Determinará el procedimiento de intervención de cada grupo.
- Dejará establecido quien será el responsable único de todas las acciones.
- Todo el personal deberá tomar conocimiento del presente plan de emergencia y su rol en el mismo y estos transmitírselos a los alumnos.

Pasos para el establecimiento del plan de emergencias

Para establecer la ejecución del plan de emergencia escolar, es necesario cumplir un proceso compuesto por una serie de pasos o fases.

El tiempo que se emplee en cada uno de ellos depende básicamente en el nivel de interés y voluntad de las autoridades escolares y docentes.

1) Información y motivación de la Directora del establecimiento.

Es imprescindible lograr los mayores niveles de interés y motivación por parte de la Directora, ya que sus actitudes y decisiones influirán significativamente en el trabajo del personal y los estudiantes.

2) Informar y motivar al personal, alumnos y padres de familia.

El director deberá informar sobre el plan de emergencia para identificar sus responsabilidades y estén dispuestos a cumplir cada uno la parte que le corresponde.

3) Organización del comité de emergencia escolar.

Con el personal y los estudiantes suficientemente informados e interesados en participar en el plan, se procederá a organizar los recursos humanos. Para ello es necesario formar un comité y sus respectivos grupos de seguridad. Sus funciones básicas son establecer, desarrollar y evaluar la ejecución del plan respondiendo a toda situación de emergencia que se presente en el mismo (Organigrama con director, coordinador general y los grupos).

Funciones de los miembros del comité.

Director del centro educativo: como máxima autoridad de la institución, es presidente del comité. Se responsabiliza de la ejecución del plan de emergencia en el establecimiento. Apoya las decisiones y actividades que propone el comité.

Coordinador general: seleccionado por el director. Se responsabiliza de todos los aspectos necesarios para la ejecución efectiva del plan.

De los otros miembros del comité:

- Integrantes: constituida por comité de Higiene y Seguridad, personal del establecimiento, maestranza, personal docente, administrativo y alumnos por nivel superior.
- participaran en el diseño, ejecución y evaluación del plan de emergencia.
- tendrán voz y voto en las decisiones del comité.

4) Análisis de riesgos y recursos.

Realizar un inventario de los riesgos, como también de los recursos internos y externos del edificio escolar. Su finalidad es determinar cuáles son los riesgos potenciales de la institución, así como cuáles son los recursos con que puede contar para confrontar una emergencia.

5) Elaboración del plan de trabajo del comité y grupos de emergencia.

Elaborar un plan de trabajo en el cual determinaran que van a lograr durante el año en asuntos de prevención y seguridad en emergencias, como lo van a alcanzar y que recursos humanos y materiales necesitaran para cumplir lo propuesto.

ROL DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN

Para asegurar una respuesta organizada durante la emergencia, se asignarán funciones muy bien determinadas al personal del colegio. Ha de quedar escrito con nombres y apellidos quién ocupará cada uno de los lugares críticos y ha de constar, además, la responsabilidad y función de cada una de estas personas. Por último, se deberá determinar el nombre de un sustituto para cada rol.

FUNCIONES DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN

Jefe de Emergencia | Habitualmente será el/la director/a de la escuela o algún miembro del equipo directivo. Es quien deberá decidir las medidas que se han de adoptar en cada situación; activar el plan de evacuación, ser informado por el resto de jefes de planta, y recibir y mantener la comunicación con las ayudas externas. Será la persona encargada de ordenar el aviso al Cuerpo de Bomberos y al Servicio Médico de Emergencia.

Jefe de Piso | Habitualmente será el/la profesor/a que ocupe el aula más lejana respecto de la salida. Deberá controlar que la evacuación se haga de manera ordenada, revisar todas las dependencias del piso para comprobar que no quede ningún alumno y asegurarse de que todas las puertas queden cerradas. Será el último en salir del piso.

Docentes | Serán los encargados de mantener al alumnado en orden, comprobar que puede realizarse la evacuación y controlar que todos sigan sus instrucciones. Cerrarán las puertas y ventanas del aula. Guiarán a sus alumnos al punto de encuentro, donde realizarán el recuento de los mismos (Libro de Asistencias), e informarán al Jefe de Emergencia.

Alumnos | Esperarán las instrucciones del profesor. Los alumnos saldrán del aula en fila, sin correr ni volver hacia atrás. El alumno que, cuando suene la alarma, esté fuera de su clase, se incorporará a la clase más cercana.

Responsable de abrir y cerrar las puertas exteriores del edificio | Ha de ser una persona que no sea responsable directa de los alumnos en el momento de la emergencia. Puede ser quien realice tareas administrativas o la portera. Su función será abrir las puertas y salidas del edificio.

Personal de cocinas | En el momento de la alarma, deberán asegurar su espacio de trabajo cerrando el gas y desconectando todos los aparatos electrodomésticos. Seguirán las instrucciones del Jefe de Emergencia e informarán de las posibles incidencias. A estas personas también se les puede asignar otros trabajos de soporte en la evacuación.

Responsable de personas discapacitadas (Evacuadores) | Se han de tener en cuenta de forma explícita a todas las personas con movilidad reducida, de manera temporal o permanente, o con dificultades sensoriales, asignándoles a cada uno de ellos una o varias personas responsables que les ayuden durante la evacuación del edificio o en otras actuaciones que sea necesario realizar. Se recuerda que los ascensores no estarán disponibles.

Responsable de dar la alarmas | Habitualmente, la tarea de dar o conectar la alarma se asigna a una persona que no sea responsable directa del alumnado y que en el momento de recibir el aviso de emergencia se encuentre cerca del sistema de alarma (el sistema que sea) para que pueda activarlo de forma rápida.

Responsable de desconectar las instalaciones | Igual que en el caso anterior, debe ser alguien que no tenga una responsabilidad directa con el alumnado y que en el momento de la emergencia sea la persona más cercana a las instalaciones de mantenimiento del edificio. En el caso de la evacuación, su actuación estará dirigida a bloquear el ascensor y el montacargas, comprobando previamente que estén vacíos. Del mismo modo, deberá cerrar la llave general del gas y la corriente eléctrica.

6) Capacitación al comité, los grupos de emergencia y al personal.

Cada grupo, según la misión que cumplirán, deberán recibir la capacitación necesaria por parte de los especialistas en asuntos de emergencia, por ejemplo bomberos, grupos de rescate, técnicos en higiene y seguridad, médicos, enfermeros etc.

7) Capacitación, entrenamiento a estudiantes.

Con una previa capacitación el personal docente y administrativo del centro escolar, informaran y capacitaran a alumnos sobre las características de los distintos accidentes (caídas, incendio, explosión) como así también de los sistemas de respuestas para proteger su vida y la de sus compañeros.

Esta labor se hace en horas especiales y podría ser desarrollada en materias relacionadas al tema.

8) Ejecución de simulacro de accidentes y desastres.

Evacuación: es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares de menos riesgo o puntos de encuentro.

Si bien el proceso es aplicable a otros tipos de emergencias, nos referimos básicamente a una evacuación en caso de incendio ya que el riesgo es más probable.

El plan de evacuación debe ser: escrito, aprobado, publicado, enseñado y practicado.

Etapas del proceso de evacuación:

Detección del peligro: es el tiempo transcurrido desde que se origina el siniestro hasta que alguien lo reconoce o identifica. El alerta será comunicado por el que detecte la emergencia desde el lugar del siniestro al centro de control, situado en dirección, utilizando para ello viva voz si la urgencia lo requiere. La directora comunicara al coordinador general o a quien esta designe.

Alarma interior: si la emergencia, a juicio del coordinador, no puede ser solventada por los medios internos de que disponemos, se dará la alarma desde la dirección a todos los ocupantes. Para ello se utilizara el siguiente medio:

Toque de Timbre continuado por más de 5 (cinco) segundos.

Alarma exterior: será transmitida vía telefónica hacia los números de emergencias ya conocidos.

Preparación de la salida: el profesor que ocupa en ese momento el aula debe conservar la calma y transmitir los mismo a los alumnos, conocer el número exacto de ocupantes y que se mantengan en orden dispuestos a salir de la manera prefijada, esperar su turno de evacuación manteniendo al grupo unido incluso en el exterior, comprobar que el aula quede vacía dejando puertas y ventanas cerradas, dirigirse con su grupo al punto exterior de encuentro más cercano y contabilizar nuevamente para comprobar que estén todos, informar al coordinador.

Las salidas: deben estar bien identificadas y señaladas con flechas de color verde colocadas en las paredes a 1,60m sobre el nivel del piso junto a la puerta de salida de cada aula con el plano de evacuación.

Las vías y rutas de evacuación siempre deben estar despejadas.

Reglas de evacuación:

- ✓ Personal del establecimiento y alumnos no deben recoger sus objetos personales.
- ✓ Al sonar la alarma se desalojara a ocupantes del sector más cercano al siniestro.
- ✓ Los alumnos a los que su profesor haya encomendado funciones concretas, deben responsabilizarse de cumplirlas y de colaborar con el orden del grupo.
- ✓ Evitar tener actitudes de precipitación o nerviosismo.
- ✓ Todos los movimientos deben realizarse de prisa pero sin precipitaciones que impliquen atropellamientos o empujones.
- ✓ La evacuación debe realizarse en silencio y en orden, prestando ayuda a los

compañeros que tengan dificultades o sufran caídas.

- ✓ No se debe volver atrás por ningún pretexto.
- ✓ Dejar libre la salida dirigiéndose directamente al punto de reunión programado.
- ✓ Nunca demorar la solicitud de auxilio, no actuar solo.

9) Evaluación.

Durante las clases y las prácticas de simulacros, se realizara una evaluación del proceso durante todo el desarrollo.

10) Revisión y ajustes.

Permanentemente se debe estar reuniendo y ejecutando el plan de seguridad escolar. No basta con realizar un simulacro una vez, ahí q continuar haciéndolo periódicamente para mantener niveles óptimos de respuesta.

9.8. Legislación vigente (Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557)

La legislación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, está clasificada en dos grandes grupos, aquellas que tratan los temas de seguridad e higiene en el trabajo y/o reglamentan la ley 19587 en forma directa como ser el decreto 351/79, 911/96, 617/97, etc., y otro grupo de normas legales que tratan temas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales como la ley 24557.

Para este programa de prevención de riesgo del trabajo se consultaron las siguientes normativas.

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587/72, la que nos establece.

- El ámbito de aplicación a todos los establecimientos y explotaciones del país sin distinción de su actividad.
- Define los bienes protegidos, principios básicos y obligaciones del empleador y del trabajador.
- La protección de la salud y la integridad psicofísica de los trabajadores.
- En todo lugar donde se realicen tareas de cualquier índole, naturaleza y con la presencia permanente o circunstancial, transitoria o eventual de personas físicas, se cumplan con las condiciones de Higiene y seguridad en el Trabajo.
- Establece que las personas de existencia visibles o ideal que administren un establecimiento asuman toda las responsabilidades y obligaciones correspondientes a la ley.

Decreto N° 351/79 reglamentario de la ley 19.587/72

ANEXOS

CAPITULO

I	15 Máquinas y Herramientas
	18 Protección contra incendios
	19 Equipos y Elementos de Protección Personal
VII	Artículos 160 a 187 Protección contra incendios

Decreto N° 1.338/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

Servicio de medicina e Higiene y seguridad en el trabajo

Ley de Riesgo del trabajo N° 24.557/95

- Su objetivo es la prevención de accidentes y fija obligatorio el cumplimiento, mantenimiento y permanente mejoramiento de las condiciones de Higiene y Seguridad estipuladas en la ley 19587 y sus decretos reglamentarios N° 351/79 y 1338/96.
- Crea las aseguradoras de riesgos del trabajo, especializadas en accidentes y enfermedades generadas por el trabajo (ART).

Capítulo I: Objetivos y ámbito de aplicación de la ley.

Capitulo II: Prevención de los riesgos generados por el trabajo.

Capitulo III: Contingencias y situaciones cubiertas

Decreto Reglamentario N° 911/96 del Poder Ejecutivo Nacional, Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

Resoluciones N° 231/96, 51/97, 35/98, 319/99, 295/03 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Resolución 84/2012 sobre Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral.

Resolución 85/2012 sobre Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.

Decreto N° 658/96 - Exposición a Agentes de Riesgo.

Resolución N° 490/03 - Relevamiento de Agentes de Riesgo.

Resolución 43/97 de la Superintendencia de Riesgo de Trabajo (exámenes médicos en salud).

Resolución 415/02 de la Superintendencia de Riesgo de Trabajo (Registro de Sustancias y Agentes Cancerígenos).

Leyes provinciales

Ley N° 7.467 – Verificación de Normas de Higiene y Seguridad

Art 1º.- Serán de aplicación obligatoria, en todo el territorio provincial, las condiciones de seguridad establecidas en la Ley N° 19.587 y su reglamentación o aquellas que en el futuro las reemplacen, en los edificios e instalaciones de uso público, existentes o que se proyecten, con el fin de garantizar la protección de las personas.

Decreto N° 3478 reglamentario de la ley 7.467

Art 1º – Dispónese que los Edificios e Instalaciones destinados al Uso Público o la Refuncionalización de obras existentes con el mismo fin, en todo el territorio de la Provincia de Salta, deberán contar con un Estudio de Seguridad que cumpla con lo establecido en el artículo 1º de la Ley, el que deberá estar firmado por un profesional matriculado, habilitado y con las incumbencias necesarias; a saber: ingeniero o arquitecto con curso de postgrado en Higiene y Seguridad con no menos de 400 horas de duración expedido por universidades nacionales o privadas autorizadas por organismos oficiales con competencia, como así también profesional universitario de nivel equivalente a licenciado o ingeniero cuya finalidad principal sea el ejercicio de la Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Ley N° 7668 Creación del Programa de Práctica de Evacuación

Art. 2º.- Establecer las bases para las acciones preventivas a considerar y ejecutar, de modo inmediato, mediante un programa de preparación, adiestramiento y educación, convocando a todas las instituciones que pudieran corresponder, con el fin de preparar a todas las personas de las fuerzas de seguridad, salud, educación, estamentos públicos, asociaciones civiles y concientizar a la población en general de las medidas y acciones a desarrollar ante las eventuales instancias de emergencias o catástrofes que se pudieran producir.

Art. 3º.- El Programa de Práctica de Evacuación en casos de Emergencia o Desastre realizará periódicamente, una (1) vez al año como mínimo, ejercicios de simulacros de desocupación ordenada en casos de emergencias o alarmas que pudieran poner en peligro vidas humanas en localidades, establecimientos educacionales, hospitales, geriátricos y otras instituciones públicas o privadas.

Norma IRAM 3585: Guía para la Seguridad en Talleres de Establecimientos Educativos.

El Decreto N° 351/79 es una normativa más general que abarca la seguridad en el trabajo en general, mientras que la Norma IRAM 3585 se enfoca específicamente en garantizar la seguridad en talleres de establecimientos educativos, con requisitos y especificaciones particulares para el equipo eléctrico utilizado en esos entornos. Ambas regulaciones son importantes para garantizar la seguridad en instalaciones eléctricas, cada una en su ámbito de aplicación.

Resolución INET 748/14: Mejora continua de la calidad de los entornos formativos y las condiciones institucionales de la Educación Técnico Profesional (ETP).

Ap. 10.- Elaborar un programa de mejoramiento de las condiciones de seguridad e higiene de las instituciones de ETP a partir de la contratación por parte de la jurisdicción de un profesional habilitado en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Medio Ambiente

Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos.

Establece las disposiciones sobre la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos en el ámbito nacional, o bien, cuando a criterio de la autoridad de aplicación los residuos peligrosos pudieran afectar la salud de las personas o el medio ambiente más allá del ámbito de una provincia.

10. CONCLUSIONES

Después de analizar los riesgos ocupacionales de los empleados y estudiantes del establecimiento educativo, se pudo establecer normas y medidas de prevención para que el personal del establecimiento pueda realizar su trabajo en un ambiente laboral apto según los objetivos propuestos en este trabajo de investigación se pudo determinar.

En el análisis de los puestos de trabajo presentes en los talleres queda demostrado que este se encuentra expuestos a riesgos que si bien se pueden controlar, disminuir o son de baja frecuencia son agresivos para el operario como ser los más significativos cortes, golpes y proyecciones de particular.

Se efectuaron mediciones de ruido, iluminación y estudio de carga de fuego que permitieron proponer medidas correctivas al respecto. Específicamente se ha detectado que el nivel de ruido está por encima de la dosis diaria que se puede exponer un trabajador.

La medición de iluminación se efectuó por talleres y aulas taller, se cumple con la legislación en cuanto a la uniformidad de iluminancia pero se ha detectado que el nivel de iluminación es bajo por la falta de mantenimiento pero la institución se dispone a implementar todas las recomendaciones otorgadas necesarias para adecuarlo

La carga de fuego es mayor como se suponía en el sector de carpintería. Algunas de las condiciones inseguras detectadas, es la falta de agentes de extinción del fuego suficientes para la superficie de piso cubierta y darle la distribución adecuada. Además es fundamental que mejore todas las salidas que utilizan los alumnos diariamente con el objetivo de contar con adecuadas salidas para una mejor fluidez del tránsito de personas y que las escaleras estén provistas de una superficie antideslizante.

En cuanto al Programa Integral de Prevención de Riesgos se han logrado desarrollar procedimientos de trabajo seguros para cada uno de los puestos de trabajo previamente identificados con sus respectivos riesgos y medidas preventivas logrando así una mejora en la calidad del trabajo de cada operario. Ya que se pudo

observar la ausencia de procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad en la documentación existente en el establecimiento, como también la falta de capacitación del personal sobre prevención de accidente y enfermedades generadas por el trabajo.

Se debe inculcar en todo el personal del sector docentes y alumnos el mantenimiento continuo del orden y la limpieza como también el cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo diario en el uso de máquinas, herramientas y utensilios de cocina para lograr una concientización del personal sobre los riesgos a los cuales están expuestos, logrando con ello disminuir la posibilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades generadas por el trabajo.

Por último, con el desarrollo del presente plan de emergencias se previeron distintas situaciones potenciales, para las cuales se desarrollaron los lineamientos necesarios para que, ante un hecho no deseado, se pueda hacer frente de la mejor forma posible, utilizando tanto los recursos humanos como materiales dispuestos en el establecimiento.

Se considera fundamental la puesta en práctica de los simulacros, ya que estos son vitales para el entrenamiento del personal y además permite dejar en evidencia las posibles falencias del programa, permitiendo así, poder desarrollar las modificaciones necesarias para mejorar el plan.

ANEXO I: CAPACITACIÓN

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

(Docentes-Directivos- Personal administrativo y de mantenimiento)

- **TEMA:** EVACUACIÓN DE PRINCIPIO DE INCENDIO
- **FUNDAMENTACIÓN:** La Ciudad de Orán es una zona ubicada al norte del país, caracterizada por sus altas temperaturas y por ello ha sido víctima de diferentes siniestros naturales (temblores, terremotos, incendios, etc.), los cuales han traído consecuencias muy perjudiciales para la ciudad debido a la magnitud de los mismos, así como la falta de conocimiento por parte de la población, por no saber cómo actuar ante estos acontecimientos. Las instituciones educativas también se han visto afectadas por estas situaciones; por lo cual es necesario que las mismas sean instruidas sobre que hacer, como actuar cuando se presenten estos casos, y teniendo en cuenta que en ellas hay un número elevado de personas, y en su mayoría son jóvenes.
- **FINALIDAD:** Adquirir conocimiento sobre cómo actuar ante la presencia de este acontecimiento.
- **OBJETIVO:**
 - Implementar los conocimientos adquiridos cuando sea preciso
 - Lograr que los ocupantes, ante una emergencia, actúen con rapidez, eficacia y compromiso
- **BENEFICIARIOS:** Directivos, Docentes, Ordenanzas, Personal Administrativos y de Mantenimiento.
- **PODUCTO:** Conocer los puntos importantes de la evacuación como:
 - Reconocer la emergencia
 - Salida de emergencia
 - Puntos de encuentro
 - Señalizaciones
- **RECURSOS:**
 - Edilicios: Aula del establecimiento
 - Materiales: Folletos, Cartulinas
 - Humanos: Directivos, Docentes, Ordenanzas, Disertantes.
- **RESPONSABILIDAD:** Capacitadores

- **ACTIVIDADES:**
 - Exposición verbal mediante la visualización cartulinas
 - RolePlay
 - Práctica con extintor
 - Evaluación oral
 - Entrega de folletos
 - Refrigerio

- **CRONOGRAMA:** Inicio 08:00
 - 08:00 a 08:05: Presentación e introducción
 - 08:05 a 08:20: Desarrollo del tema
 - 08:20 a 08:30: RolePlay
 - 08:30 a 08:35: Refrigerio
 - 08:35 a 08:45: 2da parte del tema
 - 08:45 a 09:00: Práctica
 - 09:00 a 09:05: Entrega de folleto y despedida

- **PRE-REQUISITO:** Disposición y participación de las personas.

- **EVALUACIÓN:** Cuestionario oral

- **BIBLIOGRAFÍA:**
 - Red Proteger
 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587

- **DESCRIPCIÓN DE ACCIONES CON MATERIAL CONCRETO:**
 - *Ley 1346/04:Obligación-Simulacros
 - *Plan de evacuación: Definición- Explicación por parte el concepto
 - *Objetivo: ¿Cuál es el objetivo del plan de evacuación?
 - *Etapas: Desarrollo- Implementación- Mantenimiento
 - *Medios de escape- Punto de Reunión: ¿Qué es? Recomendaciones
 - *Proceso del plan de evacuación: Detección- Alarma- Decisión- Información- Preparación- Salida- Verificación- Rescate- Seguimiento psicológico
 - *Extintor: Clases- Partes- Como usarlo

- **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN/ ALUMNOS**
- **TEMA:** EVACUACIÓN DE PRINCIPIO DE INCENDIO

- **FUNDAMENTACIÓN:** La Ciudad de Orán es una zona ubicada al norte del país, caracterizada por sus altas temperaturas y por ello ha sido víctima de diferentes siniestros naturales (temblores, terremotos, incendios, etc.), los cuales han traído consecuencias muy perjudiciales para la ciudad debido a la magnitud de los mismos, así como la falta de conocimiento por parte de la población, por no saber cómo actuar ante estos acontecimientos. Las instituciones educativas también se han visto afectadas por estas situaciones; por lo cual es necesario que las mismas sean instruidas sobre que hacer, como actuar cuando se presenten estos casos, y teniendo en cuenta que en ellas hay un número elevado de personas, y en su mayoría son jóvenes.
- **FINALIDAD:** Adquirir conocimiento sobre cómo actuar ante la presencia de este acontecimiento.
- **OBJETIVO:**
 - Implementar los conocimientos adquiridos cuando sea preciso
 - Lograr que los ocupantes, ante una emergencia, actúen con rapidez, eficacia y compromiso
- **BENEFICIARIOS:** Alumnos
- **PODUCTO:** Conocer los puntos importantes de la evacuación como:
 - Reconocer la emergencia.
 - Salida de emergencia.
 - Puntos de encuentro.
 - Señalizaciones.
- **RECURSOS:**
 - Edilicios: Patio central del establecimiento
 - Materiales: Folletos, Afiche
 - Humanos: Alumnos y Disertantes
- **RESPONSABILIDAD:** Capacitadores
- **ACTIVIDADES:**
 - Exposición verbal del tema
 - RolePlay
 - Evaluación oral

-Entrega de folletos

- **CRONOGRAMA:** Inicio 08:00
 - 08:00 a 08:05: Presentación
 - 08:05 a 08:20: Desarrollo del tema
 - 08:20 a 08:50: RolePlay
 - 08:50 a 09:00: Entrega de folletos y despedida

 - **PRE-REQUISITO:** Pre-disposición y participación de los alumnos.

 - **EVALUACIÓN:** Cuestionario oral

 - **BIBLIOGRAFÍA:**
 - Red Proteger
 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 y sus reglamentaciones.

 - **DESCRIPCIÓN DE ACCIONES CON MATERIAL CONCRETO:**
 - * Plan de evacuación: Definición- Explicación por parte
 - * Objetivo: ¿Cuál es el objetivo del plan de evacuación?
 - * Contenido de un plan de evacuación: Medios de escape- Punto de Reunión: ¿Qué es?
 - * Roles: Función de los alumnos, docente
 - * ¿Qué hacer durante una evacuación? SI- NO
-

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

TEMA: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **FUNDAMENTACIÓN:** La Ciudad de Orán es una zona ubicada al norte del país, caracterizada por sus altas temperaturas y por ello ha sido víctima de diferentes siniestros naturales, y entre estos se encuentran los incendios. Visto estos antecedentes, sumado a aquellos producidos por el error humano nace la necesidad y obligación de capacitar al personal señalando pautas para su protección y medidas preventivas.
- **FINALIDAD:** Adquirir conocimiento y herramientas para saber cómo actuar ante la presencia de algún incendio
- **OBJETIVO:**
 - Proteger la vida y la integridad psicofísica de las personas integrantes de la institución.
 - Implementar los conocimientos adquiridos en el momento de la emergencia.
 - Lograr que los ocupantes, ante una emergencia, actúen con eficacia.
- **BENEFICIARIOS:** Personal directivo, profesores, alumnos
- **PODUCTO:**
 - Reducir la siniestralidad.
 - Mayor compromiso en los actos a la hora de una emergencia.
- **RECURSOS:**
 - EDILICIOS: Aula del establecimiento
 - MATERIALES: Afiches, folletos
 - HUMANOS: Profesores, Alumnos, Disertantes.
- **RESPONSABILIDAD:** Capacitadores
- **ACTIVIDADES:**
 - Exposición verbal del tema
 - RolePlay
 - Evaluación oral

- Entrega de folletos
- **CRONOGRAMA:** Inicio 08:00
 - 08:00 a 08:05: Presentación
 - 08:05 a 08:20: Desarrollo del tema
 - 08:20 a 08:50: RolePlay
 - 08:50 a 09:00: Entrega de folletos y despedida
- **PRE-REQUISITO:** Pre-disposición y participación de las autoridades de la institución.
- **EVALUACIÓN:** Cuestionario oral
- **BIBLIOGRAFÍA:**
 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 y sus reglamentaciones.
 - Red proteger.
- **DESCRIPCIÓN DE ACCIONES CON MATERIAL CONCRETO:**
 - * Definiciones generales:
 - ¿Qué es el fuego?
 - Combustible
 - Calor
 - * Clasificación del fuego
 - * Tipos de fuego
 - Clases A B C D
 - * Extintores
 - Usos, cantidad y ubicación

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

- **TEMA:** PRIMEROS AUXILIOS
- **FUNDAMENTACIÓN:** Aunque parezca un tema tan insignificante, o de menor importancia se ha podido ver que muchos accidentes que han sucedido en distintos establecimientos o lugares de trabajo podrían haberse disminuido si las personas hubieran recibido primeras atenciones. Son pocas las instituciones que cuentan con personas que estén capacitadas en brindar este servicio, pero es fundamental que cuenten con esas clases de personas para disminuir o evitar daños posteriores.

- **FINALIDAD:**
 - Reconocer a una persona que necesite primeros auxilios.
 - Brindar primeros auxilios
- **OBJETIVO:** Reducir la gravedad de los accidentes que pudieran presentarse, brindándoles primeros auxilios.
- **BENEFICIARIOS:** Alumnos -Docentes
- **PRODUCTO:**
 - Reducir las consecuencias de algunos accidentes
 - Que personas accidentadas reciban atenciones primarias
- **RECURSOS:**
 - Edilicios: Aula del taller
 - Materiales: Afiches y folletos
 - Humanos: Alumnos- Docentes- Disertantes
- **RESPONSABILIDAD:** Capacitadores
- **ACTIVIDADES:**
 - Exposición del tema mediante la visualización de afiches
 - Muestra de elementos de primeros auxilios
 - Práctica de primeros auxilios
 - Refrigerio
 - Realización de un cuestionario
 - Entrega de folletos
- **CRONOGRAMA:** 14:00
 - 14:00 a 14:05: Presentación de los disertantes
 - 14:05 a 14:10: Muestra de elementos de primeros auxilios
 - 14:10 a 14:40: Explicación del tema
 - 14:40 a 15:00: Práctica
 - 15:00 a 15:10: Cuestionario oral
 - 15:10 a 15:25: Refrigerio
 - 15:25 a 15:30: Entrega de folletos y despedida
- **PRE-REQUISITO:** Predisposición de los alumnos y docentes.
- **EVALUACIÓN:** Cuestionario oral

- **BIBLIOGRAFÍA:** Ministerio de la Salud

- **DESCRIPCIÓN DE ACCIONES CON MATERIAL CONCRETO:**
 - ✓ Primeros Auxilios: ¿Qué es? Propósito – Objetivos
 - ✓ ¿Qué debemos hacer?
 - ✓ ¿Cómo actuar frente a una emergencia?
 - ✓ Signos vitales: Temperatura del cuerpo-
 - ✓ Pulso
 - ✓ Frecuencia respiratoria
 - ✓ La presión de la sangre
 - ✓ Heridas cortantes: ¿Qué es? ¿Cómo tratarlas?
 - ✓ Hemorragias o sangrado: ¿Qué es? ¿Qué hacer?
 - ✓ Quemaduras: ¿Qué es? Tipos- ¿Qué hacer?
 - ✓ Precauciones generales para prestar primeros auxilios
 - ✓ Botiquín: ¿Qué es?

ANEXO II

EVACUACIÓN

PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

- **INTRODUCCIÓN:** Luego de las observaciones realizadas en la institución y vista la necesidad, llevaremos a cabo un plan de emergencias orientado a lucha contra incendio.
- **OBJETIVO:** El objetivo del presente plan es “salvaguardar la vida y la integridad física de las personas”.
- **ALCANCE:** Está dirigido a directivos del establecimiento, docentes, personal administrativo y de mantenimiento, alumnos y toda persona ajena que se encuentre en la institución al momento de la emergencia; los cuales deberán someterse al plan aquí establecido.
- **CARACTERÍSTICAS EDILICIAS:** Cuenta con muros de ladrillos revocado y pintado, de fácil limpieza, pisos antideslizantes, columnas y vigas de concreto. Posee techos, en su mayoría de chapa y durlock.
- **MEMORIA DESCRIPTIVA:** Establecimiento educativo de nivel secundario con modalidad técnica donde se dictan clases teóricas y a su vez se trabaja en diversos talleres como carpintería, electricidad, construcción, mecánica, soldadura y herrería.
 - Posee dos plantas y dos salidas de emergencia.
 - Posee 9 extintores, de los cuales 2 se encuentran al alcance de las personas, pero sólo en el sector en donde se dicta las clases teóricas. El sector del taller posee extintores que se encuentran en su depósito, pero los mismos se encuentran vencidos, así como los otros dos.
 - La institución no cuenta con un sistema de detección de emergencia, así como tampoco con un sistema de alarma.
- **RECORRIDO DE EVACUACIÓN:**

Para el logro del objetivo fijado es necesario que todos los integrantes de la institución sean capacitados, designándoles roles específico para asegurar una evacuación rápida y eficaz del establecimiento.

El mismo será actualizado de manera periódica de acuerdo a las modificaciones que se realicen en el establecimiento.
- **ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE ROLES:** Durante la emergencia habrá funciones determinadas que deberán seguir, y serán asignadas al personal de la institución.

A continuación se detallará con precisión las responsabilidades y funciones que deben seguir los mismos, y los nombres de los responsables y suplentes:

❖ FUNCIONES POR CADA ROL:

1. **DETECCIÓN**

La detección de algún peligro, emergencia puede ser visto por cualquier persona que se encuentre dentro de la institución, ya sea directivos del establecimiento, docentes, personal administrativo y de mantenimiento, alumnos y toda persona ajena que se encuentre en la institución al momento de presentarse la emergencia; es por ello que no se puede delegar a una persona específica para esta función, ya que cualquiera puede detectarla.

-Función de la persona que detecte la emergencia: “Comunicar la emergencia”

-Responsabilidades:

- ✓ Una vez detectada la emergencia o peligro, informará de inmediato al encargado/a de hacer sonar la alarma.
- ✓ Verificar que la persona encargada de la alarma la active, en caso de que esta no lo haya hecho comunicar a su suplente, o, en ausencia de ambos, y si es que conoce las instalaciones y ubicación del mismo ser ella misma quien presione la alarma, o comunicar a los directivos.
- ✓ Si posee los conocimientos, puede sumarse en el control de la evacuación, caso contrario, se sumará al grupo de personas que serán evacuadas.
- ✓ Debe hacerlo en el menor tiempo posible.
- ✓ Si está capacitado colaborará en las tareas iniciales de control.

2. **ALARMA**

Debido a que la institución no cuenta con un sistema de alarma para emergencia aquí se aplicará el TIMBRE que posee y durante una emergencia la duración del sonido será prolongado, distinto al que comúnmente se realiza para el ingreso, cambio de hora, recreo, salida. La prolongación del sonido debe llamar la atención.

Encargados:

*Titular:

- Preceptora: García Viviana

*Suplente:

- Preceptor: Colodro Néstor
- Preceptor: Vaquera Sergio

-Función: “Hacer sonar la alarma- tocar el timbre”

-Responsabilidades:

- ✓ Presionar el timbre una vez que recibió el comunicado de la emergencia.
- ✓ De ser necesario, y al ver que no todo el personal recibió la información, lo cual puede suceder por distracciones u otras cosas, deberá presionar nuevamente la alarma.
- ✓ Una vez hecho esto cerraran las puertas de preceptoría y ventanas.
- ✓ Se unirán para contener a los alumnos, ya que son ellos quienes pasan más tiempo con los mismos y ayudarán en la evacuación.
- ✓ Deben realizar esta acción en el menor tiempo posible.

3. LÍDER DE EMERGENCIA

El líder de emergencia puede ser un grupo de personas y no necesariamente una que sea la responsable. En caso de ser una, la misma debe ser conocida por la institución y ubicable.

Tendrá la capacidad de tomar decisiones en momento de crisis y bajo nivel de ausentismo.

Encargados:

*Titular:

- Directora: Ayllón Inés

*Suplentes:

- Vicedirectora: Flores Claudia
- Jefe de Taller: Rueda
- Personal competente y que vea la necesidad de la evacuación

Inclusive esta personas pueden formar un solo grupo y ser ellos los responsables de decidir.

-Función: “Tomar la decisión de evacuar o no”

-Responsabilidades:

- ✓ Cuando recibió el comunicado de la emergencia, debe evaluar si pone en marcha el plan de evacuar o no.
- ✓ Si decidió evacuar debe poner en conocimiento a todo el establecimiento de la situación.
- ✓ Actuar de forma rápida para comunicar que se debe evacuar, ya sea empleando megáfono, hablando u otra forma de comunicación con que cuente el establecimiento.

4. Información: “Comunicación”

Encargados:

***Titular:**

- Vicedirectora: Ayllón Inés

***Suplentes:**

- Secretaria: Ramos Gladis

- Preceptoría: Persona más próxima al teléfono

*En caso de que la emergencia se presente en el sector del taller se comunicará a Jefatura: y el responsable de llamar a emergencia es el jefe de taller: Rueda

-Función: “Llamar a emergencia”

-Responsabilidades:

- ✓ Una vez que recibió el comunicado de que se detectó una emergencia y se decidió la evacuación el responsable debe llamar de inmediato a los equipos externos (bomberos, ambulancia, policía, etc.)
- ✓ Realizada la llamada, verificar que los equipos externos se presenten al establecimiento.
- ✓ De no haberse presentado el equipo externo, volver a realizar la llamada.
- ✓ Verificado esto, se sumará al equipo de evacuación para la contención de los alumnos.

5. PREPARACIÓN

Consiste en preparar las personas a ser evacuadas para salir. Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuación hasta que

empieza a salir la primera persona. Se designa quien cortará los servicios, quienes abrirán los portones, etc.

CORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

-Función: “Cortar los servicios de energía eléctrica”

Encargados:

*Titular:

- Jefe de taller: Rueda

*Suplentes:

- Profesor: Ruiz Gabriel
- Profesor competente en la materia

-Responsabilidades:

- ✓ Una vez que escuchó el sonido del timbre procederá de inmediato a cortar el paso de la corriente eléctrica.
- ✓ Verificará que las dos llaves eléctricas principales con que cuenta el establecimiento, efectivamente, se hayan desactivado.
- ✓ Lo realizará en el menor tiempo posible.
- ✓ Se sumará en la evacuación los alumnos.

CORTE DEL GAS

-Función: “Cortar el servicio del gas”

Encargados:

*Titulares:

- Cocineras

-Responsabilidades:

- ✓ Cerrar la llave que impida el paso del gas, en el menor tiempo posible.
- ✓ Verificar que dentro del comedor no se encuentren personas.
- ✓ Retirarse del lugar, cerrando las puertas del mismo.
- ✓ Unirse a las personas que serán evacuadas.

PORTÓN (SALIDA PRINCIPAL)

-Función: “Abrir la puerta de salida de emergencia o salida principal”

Encargados:

*Titulares:

- Ordenanzas

*Suplentes:

- Jaquet

La persona que tenga a su alcance la llave del portón.

PORTÓN (SECTOR TALLER)

-Función: “Abrir la puerta trasera del establecimiento”

Encargados:

*Titular:

- Ordenanza: Segundo Ángela

*Suplente:

- Profesor: Varela

-Responsabilidades:

- ✓ Abrir la puerta intermedia del taller y la trasera que da a la calle Moreno lo más rápido posible.
- ✓ Asegurar que no hayan obstáculos en la salida, de ser así, liberar el paso.
- ✓ Sumarse al grupo a ser evacuados.

LÍDER POR CURSO

-Función: “Contener a los alumnos”

*Titular:

- Profesor/a encargada del curso al momento de la evacuación.

-Responsabilidades:

- ✓ Verificar quiénes y cuántos alumnos hay presentes.
- ✓ Recordar el punto de reunión.
- ✓ Mantener la calma de los alumnos.
- ✓ Verificar que ninguno quede en el curso.
- ✓ Antes de salir deberá cerrar ventanas, puertas.

- ✓ Asegurar que se respete la ruta de escape.
- ✓ Contener a los alumnos cuando lleguen al punto de reunión y hacer un recuento para verificar que estén todos.
- ✓ Si hay orden de reingresar al establecimiento deberá fijarse que ingresen de forma ordenada.

LÍDER DE PISO

-Función:

***Titulares:**

- Directora: Ayllón Inés
- Vicedirectora: Flores Claudia
- Jefe de taller: Rueda Daniel
- Preceptores presentes

-Responsabilidades:

- ✓ Verificarán que no quede nadie en el establecimiento.
- ✓ Controlarán el orden y que se respete la ruta de escape de ambos sectores.
- ✓ Brindar primeros auxilios de ser necesarios y si están capacitados.
- ✓ Informar cuando la evacuación haya finalizado.
- ✓ Si hay personas que hayan padecido daños darán aviso y darán lugar para la actuación del equipo externo.

RESPONSABLES DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

-Función: “Contener a los alumnos”

***Planta Baja: Titular**

- Profesora: Evelin Morales
- Profesora: Emiliana Mendoza

***Planta Alta: Titulares**

- Profesora: Beatriz
- Profesora: Claudia

- Profesora: Gladis

6. **SALIDA(EVACUACIÓN):**

a. Los ocupantes del edificio se dirigirán por las vías previstas como salidas de emergencia a un espacio exterior seguro, previamente determinado (punto de encuentro) y esperar el recuento.

b. Este espacio exterior será un punto situado en un lugar cercano al edificio, como una plaza, esquina cercana, o el patio del colegio, siempre y cuando sea lo suficientemente grande y tenga salida directa a la calle.

c. El orden de la evacuación más adecuado en un centro escolar, es comenzar por la planta afectada por el peligro y seguir por el resto de las plantas desde la más baja a la más alta.

d. Dentro de cada planta, el orden de evacuación irá del aula más cercana a la salida a la más lejana; si hay más de una salida, se decidirá qué aulas saldrán por cada una de ellas.

7. **CONTROL**

Se desarrolla el control de las personas evacuadas, tanto en la cantidad que debe salir, como en su estado físico.

Tiempo transcurrido que nos lleva en verificar que todos hayan salido.

Un plan de evacuación se debe dar por finalizado cuando el 100% de las personas salieron, para poder verificar esto hay que implementar controles. Se puede hacer por medio de planillas pre elaboradas, por el sistema de ingreso, etc., todo depende de la actividad del lugar.

También se debe implementar un control del estado de salud del personal evacuado para que puedan ser derivados lo más rápido posible a un centro asistencial.

En todos los casos el reingreso a buscar personal perdido o que no pudo salir lo debe hacer solamente personal entrenado y con todos los elementos de protección personal.

8. **RESCATE:**

Una vez realizado el control puede suceder que haya personas faltantes

En todos los casos el reingreso a buscar personal perdido o que no pudo salir lo debe hacer solamente personal entrenado y con todos los elementos de protección personal. Un rol a tener en cuenta en esta etapa es el control del reingreso, no sólo registrar quien entro y a donde, sino también evitar el

reingreso de personas no autorizadas. En el rescate de personas perdidas cobra real importancia la consigna de seguir estrictamente la ruta de escape asignada. El personal de rescate empezará a buscar por la ruta asignada, es la manera más rápida y segura de encontrar y rescatar con vida a una persona.

9. SEGUIMIENTO PSICOLÓGICO:

Puede suceder que las personas padezcan traumas posteriores que de no detectarse a tiempo y tratarlo puede desencadenarse en trastornos de la conducta como ser, depresión, etc.

PROGRAMACIÓN SIMULACRO

Identificación y evaluación de las condiciones del establecimiento en general

El Establecimiento se encuentra en buenas condiciones edilicias (paredes y piso), posee cuatro escaleras en sector teoría y dos en sector taller, puertas y ventanas de madera en todas las aulas. Hay sectores en que los materiales constructivos se encuentran desgastados. Cuenta con distintos materiales combustibles, en el sector taller, por lo cual, ante la presencia de algún principio de incendio, y si no se le mitiga en tiempo y forma, el taller será víctima de las consecuencias que conlleva un incendio, por la carga de fuego existente en el lugar, pudiendo incluso propagarse hasta el sector teoría sino se controla.

Cuenta con elementos de protección personal en el área del taller.

Vista la necesidad hemos programado realizar un simulacro de Principio de Incendio para que la institución pueda orientarse en las acciones que debe llevar a cabo ante la presencia de este.

A continuación detallaremos las actividades que se realizarán para llevar adelante este simulacro:

***ACCIONES PREVIAS AL SIMULACRO**

- *Elaboración del Plan de Evacuación:* Adjuntado en el final del programa con detalles específicos.
- *RECURSOS NECESARIOS:* Se verificará la presencia de los siguientes recursos:
 - **HUMANOS:** Directivos, Docentes, Preceptores, Ordenanzas, Alumnos. Cuerpo de Bomberos, Personal de tránsito, Filmador. (Quiénes van a colaborar en la realización del simulacro)
 - **MATERIALES:**
 - Plano de la Institución (Aquí se señalará la ruta de evacuación y se colocará en lugar visible para las personas)
 - Señalizaciones, Timbre, Extintores (Para guiar a las personas que serán evacuadas)
 - Máquina de humo (Servirá de ayuda para producir una situación más real)
 - **EDILICIOS:** Institución. Plaza Pizarro. Calle Moreno.

***DIAS PREVIOS AL SIMULACRO**

- Se pasará por los cursos para recordar ciertos puntos a tener en cuenta, cuyo tiempo será de 10 minutos máximo, los cuales son fundamentales para la colaboración en el simulacro, tales como:

- ✓ Repaso de las indicaciones que ya se les brindó.
- ✓ Recordar cada uno los roles, con las responsabilidades asignadas a las distintas personas integrantes del establecimiento.
- ✓ Al pasar por los cursos se les brindará un folleto con las Medidas de Autoprotección:

****Conozca los medios de salida, escaleras y ruta de escape.***

****Conocer la ubicación de los extintores.***

****Mantenga la calma ante una situación de riesgo, no adopte actitudes que puedan generar pánico.***

****No corra, camine rápido en fila de a uno, cerrando a su paso la mayor cantidad de puertas y ventanas posibles.***

****No utilice ascensores ya que pueden quedar atrapados.***

****Ante la presencia de humo, desplácese gateando, cubriendo boca y nariz.***

****Verifique la ausencia total de personas antes de abandonar el lugar, especialmente si se trata de niños***

****No transporte bultos a fin de no entorpecer su propio desplazamiento ni el de los demás.***

****No regrese al edificio una vez que lo ha abandonado.***

- **ALUMNOS CON CAPACIDADES DIFERENTES**

A los alumnos con capacidades diferentes se los capacitará dos días previos a la fecha estipulada del simulacro.

Se les mostrará afiches para una mejor comprensión del tema, y también se les hará que recorran parte del patio del sector de taller, como método dinámico, para que apliquen lo que se enseñó.

- **COMUNICACIÓN**

Se comunicará al cuerpo de bomberos, policías de tránsito, etc. Para que colaboren en el tema. Así también a los profesores, recordándoles sus funciones, para que tomen más responsabilidad y se pueda realizar de la manera más ordenada posible.

***DIA DEL SIMULACRO**

- Fecha: 17/11/2025
- Inicio: 08:00hs
- Duración aprox. 30min.

La situación que se preparará será la siguiente:

- Producir fuego en el centro del patio del sector teoría.
- Prender máquina de humo distribuidos en varios sectores.
- Encender petardos para llamar la atención en los dos sectores.
- Se designara una persona que detectará la situación, y de inmediato dará aviso al encargado de tocar la alarma (timbre).
- La Directora y el jefe de taller serán los encargados de evaluar la situación, quienes darán la orden de evacuación.
- Comunicaran de inmediato a todo el personal y a la vez se comunicará al cuerpo de bombero y demás equipos externos.
- Se procederá al corte de los servicios eléctricos y de gas.
- Al momento de dar la orden de evacuación se dará apertura a la puerta principal.
- Se cortara el tránsito de las dos calles (Moreno e Hipólito Yrigoyen), en caso de no contar con personal de tránsito, lo realizará el personal a cargo del simulacro.
- Se evacuará a todo el establecimiento. El sector teórico evacuará hacia la calle Hipólito Yrigoyen y el sector de taller a la calle Mariano Moreno.
- Con la colaboración de alumnos designados se hará una simulación de accidente, el cual recibirá primeros auxilios por una persona designada y posteriormente recibirá la atención médica.
- Docente competente y capacitado mitigará o extinguirá el fuego.
- Cada docente se responsabilizará de sus alumnos a cargo.
- Los puntos de encuentro serán la plaza Pizarro y la calle Moreno.

- Una vez evacuadas las personas, es tarea de los bomberos verificar las condiciones del establecimiento y darán la orden del reingreso.
- Dado el comunicado del cuerpo de bomberos, la Directora comunicará a los profesores que deben reingresar a las aulas.
- Los profesores se encargaran de que ingresen todos los alumnos.
- Ingresados todos, se finaliza la actividad.

PLAN DE EMERGENCIA SISMICA

- **INTRODUCCIÓN:** La primera manifestación de un terremoto puede ser un movimiento suave, acompañado de ruidos que, si bien no causan daños físicos, pueden producir un impacto emocional, especialmente en estudiantes que no estén preparados. Ya que nuestra provincia se encuentra en una zona de media peligrosidad sísmica, es preciso tomar conciencia de que debemos aprender a actuar frente a los sismos.
- **OBJETIVO:** Establecer las acciones preventivas y de respuesta inmediata ante un sismo, minimizando riesgos físicos, estructurales y operativos, y garantizando una evacuación segura y ordenada.
- **ALCANCE:** Está dirigido a directivos del establecimiento, docentes, personal administrativo y de mantenimiento, alumnos y toda persona ajena que se encuentre en la institución al momento de la emergencia; los cuales deberán someterse al plan aquí establecido.
- **CARACTERÍSTICAS EDILICIAS:** Cuenta con muros de ladrillos revocado y pintado, de fácil limpieza, pisos antideslizantes, columnas y vigas de concreto. Posee techos, en su mayoría de chapa y durlock.
- **FASE DE PREPARACIÓN**

Antes del sismo:

- ❖ Capacitación periódica a docentes y estudiantes sobre conducta ante sismos.
 - ❖ Señalización clara de rutas de evacuación y puntos de encuentro.
 - ❖ Verificación estructural de talleres y fijación de estanterías, armarios y maquinaria pesada.
 - ❖ Identificación de zonas seguras dentro de cada taller (lejos de ventanas, estanterías, maquinarias móviles).
 - ❖ Simulacros semestrales integrados al cronograma institucional.
- **FASE DE RESPUESTA**

Dentro del Aula

De la revisión estructural del edificio pueden resultar las siguientes alternativas:

1. a. El aula es un lugar seguro

Cuando perciba un temblor, el docente deberá:

- Dar aviso a los alumnos con voz alta, clara y sin gritar, diciendo por ejemplo ¡Tiembra! ¡Cubrirse! Ante esa consigna, el niño adoptará su posición de seguridad en forma rápida y adecuada. Esta posición implica estar alejado de las zonas de riesgo, tales como superficies vidriadas, armarios altos, lámparas, objetos colgantes, etc. La posición de seguridad se ilustra en la (Figura 41).
- Abrir las puertas del aula.
- Ubicarse en su propia zona de seguridad, adoptando la posición que se indica en la (Figura 41).

El niño debe permanecer en su posición de seguridad hasta recibir nuevas instrucciones.

Rara vez la fase intensa de un sismo excede los sesenta segundos. Se sugiere, a fin de permitir evaluar por parte del docente el tiempo transcurrido y distraer la atención del niño, que una vez ubicados en su posición de seguridad, cuenten en voz alta, de 1 a 60, en forma pausada.



Fig. 41 - Alejamiento de las zonas de peligros (Izq.). Posición de seguridad (Der.).

1. b. El aula no es un lugar seguro

Cuando perciba un temblor, el docente deberá:

- Dar aviso a los alumnos, diciendo por ejemplo: ¡Tiembra! ¡Cubrirse!
¡Salgamos!
- Abrir las puertas del aula

Los alumnos deberán adoptar la posición de seguridad según se indica en la (Figura 4), y en forma ordenada evacuar el aula, dirigiéndose hacia la zona de seguridad asignada en el “Plan de Emergencia Sísmica Escolar”.

Es importante que, en forma inmediata, alumnos y docentes se alejen de las zonas de riesgo (superficies vidriadas, armarios altos, objetos colgantes, etc.).

En este tipo de aula, es de fundamental importancia, mantener libre de obstáculos (bancos, papeleros, etc.) la zona de circulación hacia las vías de escape.



Fig. 42 – El aula no es un lugar seguro. Evacuación del aula.

2. a. El patio es un lugar seguro

No obstante esta clasificación, pueden existir en él zonas puntuales de riesgo, como superficies vidriadas, cámaras sépticas, bustos, tableros, zonas próximas a construcciones no seguras, etc., las que deberán estar claramente señalizadas.

Cualquiera sea la actividad que se esté desarrollando, al percibir el sismo, docentes y alumnos deberán:

- Alejarse de las zonas de riesgo.
- Adoptar posición de seguridad según se indica en la (Figura 30).
- Permanecer en el lugar y en silencio.
- Esperar instrucciones.



Fig. 43 – El patio es un lugar seguro. Posición de seguridad.

2. b. El patio no es un lugar seguro

Esta condición puede deberse:

- En un patio cerrado, a la vulnerabilidad de la cubierta de techo, de los cerramientos, etc.
- En un patio abierto, a las malas condiciones de las construcciones perimetrales (aleros, medianeras, etc.), que signifiquen un riesgo.

En el patio no seguro, es fundamental tener claramente identificadas y señalizadas las vías de escape hacia las zonas de seguridad a las cuales deberán dirigirse docentes y alumnos inmediatamente después de percibido el sismo. Esto se hará en forma rápida y ordenada, sin correr y desplazándose adoptando la posición de seguridad indicada en la (Figura 42).

▪ **DESPUÉS DE UN TERREMOTO.**

1. Revisión del Establecimiento Escolar

Inmediatamente después de ocurrido un terremoto y si el edificio escolar no ha sufrido daños importantes, tales como derrumbes parciales, las autoridades del establecimiento y los docentes, en cumplimiento de las tareas asignadas en el PESE, deberán hacer una evaluación de los posibles daños ocurridos en la escuela:

1. a. No se observan daños

En este caso se autorizará la permanencia de los alumnos en el establecimiento.

1. b. Se observan daños

Ante la evidencia de daños como los indicados, la Directora o el personal responsable del establecimiento, deberá disponer la **evacuación inmediata**.

Es necesario tener presente las réplicas que se producen a continuación de un terremoto, las que si bien son en general de menor intensidad, pueden provocar el derrumbe de las estructuras o elementos dañados.

FASE DE EVACUACIÓN

Una vez finalizado el sismo:

- El docente responsable da la orden de evacuación si las condiciones lo permiten.
- Se evacua por las rutas señalizadas hacia el punto de encuentro externo.
- Se verifica la asistencia de todos los presentes.
- Se reportan heridos o personas atrapadas al personal directivo.
- No se reingresa al edificio hasta que sea evaluado por personal autorizado.

ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Activación del protocolo de primeros auxilios si hay personas lesionadas.
- Uso de botiquines disponibles en cada taller.
- Comunicación inmediata con servicios de emergencia locales (bomberos, SAME, defensa civil).
- Registro del incidente en el libro institucional

BIBLIOGRAFIA

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 21 de abril de 1972.

Decreto N° 351/1979. Reglamentario de la Ley N° 19.587.

Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 04 de octubre de 1995.

Ley Nacional de Tránsito N° 24.449. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 23 de diciembre de 1994.

Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 17 de diciembre de 1991.

Ley de Gestión de Residuos domiciliarios N° 25.916. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 04 de agosto de 1994.

Decreto N° 779/2002. Reglamentario de la Ley N° 25.916.

Ley Provincial N° 7467. Aplicación obligatoria, en todo el territorio provincial, las condiciones de seguridad – ley N° 19.587, en los edificios e instalaciones de uso público. Boletín Oficial de Salta

Decreto N° 3478/2007. Faculta el consejo profesional de agrimensores, ingenieros y profesiones afines a verificar en todo el territorio provincial, el cumplimiento de las condiciones de seguridad.

Ley Provincial N° 7668. Creación del programa de práctica de evacuación en casos de emergencia o desastre.

Resolución (MTySS) 295/03. Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones.

Resolución (SRT) N° 299/11. Elementos de protección personal confiables.

Resolución (SRT) N° 84/12. Protocolo para la medición de la iluminación en el ambiente laboral.

Resolución (SRT) N° 85/12. Protocolo para la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral.

Resolución INET N° 748/14. Mejora Continua de la Calidad de los Entornos Formativos y las Condiciones Institucionales de la Educación Técnico Profesional.

OSHAS 45001: 2018. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Criterios y normativas básicas de arquitectura escolar. 2008.

Asociación Chilena de Seguridad “Prevención de Riesgos Escolares Enseñanza General Básica”. Chile. Noviembre 2000.

Material de Educación Vial. PREVENCIÓN A.R.T.

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA, 1977. Zonificación sísmica de la República Argentina. San Juan: INPRES, Publicación técnica no. 5.

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA, 1978. Manual de prevención sísmica San Juan: INPRES, vols. 1, 2.

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA, 1982. Microzonificación sísmica del Valle de Tulum, provincia de San Juan, República Argentina: informe técnico general. San Juan: INPRES, vols. 1, 2, 3

Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Guía para la seguridad en talleres de establecimientos educativos (IRAM 3585). Buenos Aires, Argentina. Noviembre 1990. 66 p.