

UNIVERSIDAD DEL ESTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL LABORAL



**UNIVERSIDAD
DEL ESTE**

ANÁLISIS DE RIESGO DE PROCESOS

ESCUELA TÉCNICA N°4 J. C. ÁLVAREZ CONDARCO

MARCELO NÚÑEZ

TESINA FINAL

LA PLATA, MAYO 2022

Contenidos

Introducción.....	5
Técnicas asociadas a la percepción de la seguridad.....	5
Definición del Análisis de Riesgo de los Procesos.....	7
El accidente.....	8
Incidente, efecto y consecuencia.....	9
El accidente de Moreno.....	10
La tragedia que enlutó a la familia Alfonsín	11
Riesgo, definición y concepto.....	11
Eventos iniciadores.....	15
Errores humanos.....	15
Fallas de equipos e instalaciones.....	16
Eventos externos.....	16
Prevención, preparación y respuesta ante emergencias.....	16
Acciones de prevención y preparación.....	16
Código de seguridad propuesto.....	17
Proyecto de docentes y alumnos de la Escuela Técnica N°4	
J C ALVAREZ CONDARCO.....	17
Identificación de amenazas.....	18
Valoración de la vulnerabilidad.....	18
Matriz de riesgos.....	19
Categoría de consecuencias.....	20
Categoría de frecuencias.....	20
Categoría de riesgos.....	21
Ejemplo de uso de matriz de riesgo.....	21
Resultado obtenido a través de la matriz de riesgo.....	22
Evaluación de emergencias, simulacro.....	23

Simulacro de evacuación.....	23
Plan de evacuación.....	24
Proceso de evacuación.....	24
Normas de seguridad.....	26
Edificaciones seguras.....	27
Distribución de espacios.....	27
Distribución mobiliario.....	27
Peligros locativos.....	29
Control de riesgo locativo.....	31
Salidas de emergencias.....	31
Pisos y/o superficies de trabajo.....	32
Orden y limpieza.....	32
Evitar ensuciar.....	33
Limpiar enseguida.....	33
Riesgo por incendio en de edificios de escuelas.....	34
Sistema de agentes extintores.....	35
Uso correcto de extintores.....	36
Formas básicas de extinción.....	37
Plan de prevención y control de incendios.....	37
Normatividad.....	37
Riesgo mecánico.....	39
Algunas recomendaciones al utilizar herramientas.....	42
Un párrafo aparte para las herramientas eléctricas.....	42
Reglamento General de Escuelas.....	43
El incidente de la Escuela Primaria N° 61 de la localidad de Etcheverry partido de La Plata.....	45

Procedimiento de Investigación para la Escuela Primaria

N° 61 de Etcheverry.....	47
Evaluación de riesgos.....	50
Técnicas empíricas y comparativa.....	50
Técnicas analíticas.....	50
Técnicas heurísticas.....	50
Evaluación del Riesgo.....	52
Identificación de los peligros.....	53
Valoración del riesgo.....	53
Tratamiento del riesgo.....	53
Gestión del cambio	54
Comentario final.....	54
Referencia bibliográfica.....	55

Introducción

Este trabajo trata de los peligros a los que pueden estar expuestos miembros de una comunidad educativa y como proteger a dicha comunidad, evitando los daños que pudieran resultar si los peligros se manifiestan en accidentes.

Haremos un análisis de riesgo a partir de nociones fundamentales de peligro y riesgo, técnicas de identificación de peligros, estimación de consecuencias, estimación de frecuencias probables, seguridad y gestión del riesgo de los procesos.

En cuanto a la escuela es un tipo de Institución con secundario técnico orientación construcciones, título que ofrece es el de Maestro Mayor de Obras. Escuela de Gestión Estatal, Jurisdicción educativa Provincial (DGCyE), y está ubicada sobre la avda. 173 N° 1408 e 517 y 518 de la localidad de Melchor Romero, partido de La Plata.

Es una escuela que funciona con tres turnos, mañana, tarde y vespertino, la comunidad educativa está integrada por 710 alumnos y 120 docentes aproximadamente.

Sus instalaciones constan de veintidós aulas, una sala de profesores, comedor, un laboratorio de ensayos de materiales, taller de herrería, taller de electricidad, carpintería, biblioteca, un anfiteatro que se encuentra en ejecución a través del proyecto de Practicas Profesionalizantes, y proyecto de ampliación que consta de dos aulas y preceptoría.

La entrada y salida de alumnado se hace por avda 173, y tiene salida de emergencia sobre calle 517.

Términos asociados a la percepción de la seguridad

Ellos son peligro y riesgo¹. Sin embargo en el campo de la seguridad la dos palabras no significarán lo mismo, y aquí haremos una distinción entre ambas. Peligro es una condición que tiene la potencialidad de hacer daño. Por ejemplo, la “altura” es un peligro pues una persona ubicada en un nivel elevado podría llegar a caer y recibir importantes lesiones.

Podemos definir más propiamente al peligro como una característica física o química, que tiene el potencial de causar daño a las personas, al medio ambiente, o a los bienes económicos o de infraestructura.

¹ El Diccionario de la Real Academia española define peligro como riesgo o contingencia inminente de que suceda algún mal y riesgo como contingencia o proximidad de un daño, siendo contingencia la posibilidad de que una cosa suceda o no suceda.

Los peligros se pueden clasificar en específicos y no específicos o comunes.

Los peligros no específicos son aquellos que dependen de las actitudes y aptitudes de las personas. La actitud es lo que decide hacer alguien en un momento dado, pensando que eso es lo que debe hacer. Ejemplo!! Juan, alumno de 1er año A, oye el timbre de salida y decide salir corriendo. La aptitud es el grado de conocimiento que se tiene para realizar una tarea, Juan desconoce que salir corriendo del aula no es lo correcto.

Los peligros específicos, también llamados peligros de los procesos dependen de: la naturaleza específica del elemento que se esté manejando (torno de carpintería) y de las condiciones operativas en que se encuentra (estado óptimo del torno, que sea seguro para el alumno). En un establecimiento educativo se utilizan productos tóxicos, como por ejemplo productos de limpieza: cloro, detergentes, inflamables: gas, que pueden causar daño por sus características intrínsecas. Pero por otra parte, tenemos sustancias comunes como el aire, o el agua que en condiciones inadecuadas pueden provocar daños en la salud, aire viciado por ventilación inadecuada, agua contaminada por un tanque sin limpieza, sin tapa. Los peligros dependen en gran medida del diseño del edificio escolar, edificio de varios pisos, y del mantenimiento del mismo.

Los daños afectan a las cosas que valoramos: la salud, el medio ambiente, los activos o infraestructura escolar, la imagen ante la sociedad.

Podemos señalar los daños en cuanto a:

Daños que afectan a las personas (lesiones, enfermedades, fatalidad)

Daños que afectan al medio ambiente

Daños de carácter económico: pérdida de activos, pérdida de prestigio ante la sociedad.

Podemos señalar características de los peligros del proceso. En primer lugar pueden permanecer desapercibidos hasta que ocurra un evento particular que provoque su manifestación como daño. Por eso los peligros son una amenaza. Esto hace que aparezcan a lo largo del ciclo escolar, cuando no se los espera. En segundo lugar por lo general tienen más de un blanco u objetivo y, cuando se manifiestan, es normal que afecten al mismo tiempo a cualquier miembro de la comunidad educativa, a los elementos materiales y edificio y al medio ambiente.

No obstante, cada peligro tiene una importancia diferente, dependiendo de muchas circunstancias particulares, que iremos viendo a medida que se avance en esta tesina. Es obvio que los dos casos representados en las figuras no tienen la misma importancia. Pero, no podríamos decir cuál de ellos es el que importa más sin algunas consideraciones adicionales. La importancia de los peligros se mide por medio de un concepto que llamaremos riesgo y que es una de las principales cuestiones a tratar en este trabajo.

Entenderemos por seguridad de Procesos a la ausencia sostenida de accidentes del proceso en un edificio de escuela dado.



fig 1 Ventanal de pasillos



fig, 2 Cocina de comedor

Definición del Análisis de Riesgo de los Procesos

El análisis de Riesgos de un Proceso (ARP) es la disciplina que tiene como finalidad descubrir los peligros de un proceso, determinar su importancia y realizar las acciones necesarias para ponerlos bajo control. La importancia de un peligro depende de dos cantidades. Por una parte de su capacidad de daño y, por otra, de la posibilidad de que realmente se manifieste como accidente.

Para poner un peligro bajo control, se necesita primero valorizar su importancia, o sea, comprender su riesgo. Esta es la finalidad del Análisis de Riesgos de un Proceso.

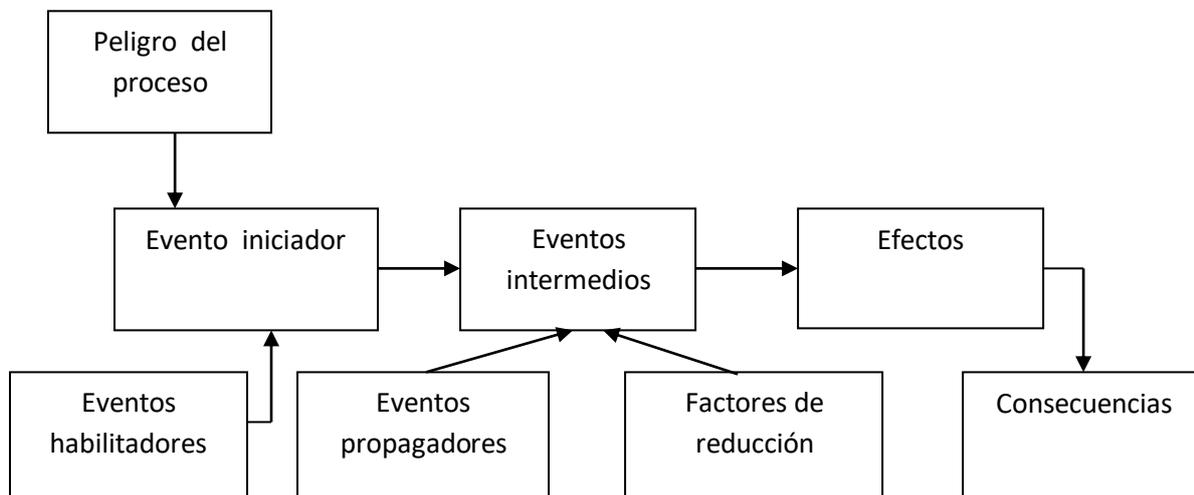
Sólo una vez que se haya comprendido la naturaleza del peligro y se haya valorizado su riesgo podremos saber cómo protegernos del mismo, que lo podamos controlar, ya sea por medio de medios tecnológicos o por procedimientos de gestión.

El Accidente

Vimos que el peligro es una amenaza de daño que, bajo ciertas circunstancias, se manifiesta como una ocurrencia real produciendo impactos no deseados. La manifestación no deseable del peligro es el accidente.

Se entiende por accidente una *secuencia de eventos, no deseados, que resulta de consecuencias dañinas*. O sea que, el accidente es una serie de eventos que transforman la amenaza del peligro en ocurrencia real del daño.

El primer evento en la secuencia que termina con un accidente es denominado *evento iniciador o causa*. El evento que se inicia es la causa más cercana y discernible de la cadena de eventos que puede conducir a las consecuencias. También puede ser el único de la secuencia, aunque por lo general suele ocurrir a través de una serie de eventos intermedios. Por lo general denominamos “causa” a lo que produce un efecto. Se considera “efecto” a un cambio respecto de una condición original. La causa precede en el tiempo al efecto que produce. La causa se considera suficiente en sí misma para producir el efecto. Comúnmente se puede considerar que una determinada causa debe producir necesariamente, cierto efecto, Por ejemplo: es difícil imaginar que una chispa, puesta en contacto con gas, no lo encienda.



Accidente o escenario

A veces suponemos que un efecto determinado procedió, de una causa dada. Sin embargo, hay otros casos en los que se puede suponer que, si bien la causa existía, el efecto no provino de ella. Si se produce una explosión, en apariencia, por la ignición espontánea de gas, en una estufa de un aula, podríamos considerar el mal estado de la estufa la causa de la

explosión. Sin embargo, el mismo artefacto pudo haber estado así mucho tiempo sin que se produzca una explosión. En realidad el combustible es un peligro y alguna chispa provocará la explosión.

Se concluye que la causa de un evento es la condición necesaria y suficiente para que ocurra dicho evento.

La cadena de eventos que conduce al accidente, eventualmente producirá fenómenos tales como explosión, fuego, proyección de partículas. Estos fenómenos no representan daños en sí, pero sí pueden dar lugar a daños. Un efecto sería una desviación con respecto a lo que se espera. Los daños son consecuencias que representan heridas, quemaduras, fatalidades, pérdida de activos, etc.

Incidente, efecto y consecuencia

Si las sustancias contenidas en el proceso se mantienen dentro de los límites de éste, el accidente no ocurrirá. En general para que ocurra un accidente primero debe producirse una pérdida de contención. Significa una rotura por ejemplo de una cañería con liberación del contenido a la atmósfera.

Una pérdida de contención, en el ámbito del análisis de riesgos de los procesos, es llamado un incidente². La definición usual de incidente es una secuencia de eventos, no deseada, que tiene el potencial de conducir a un accidente. En un incidente se pueden liberar a la atmósfera grandes cantidades de masa y /o energía.

Según los daños que puedan causar los efectos pueden ser: Efectos mecánicos y Efectos térmicos.

Los efectos mecánicos pueden ser por expansión física de gas, que ocasionan ondas de presión y arrastre de objetos en forma de proyectiles.

Los efectos térmicos son debido al fuego. Se reciben como calor transferido sobre personas y bienes, sobre todo en forma de radiación o por convección.

² Cuando se considera al Medio Ambiente, una pérdida de contención es un accidente ya que el vuelco a la atmósfera es el daño concreto

La manifestación de estos efectos conduce a las consecuencias. Es muy importante tener en cuenta que las consecuencias son los daños concretos a las personas, a los bienes, etc.

Los daños a las personas se pueden categorizar como lesiones, quemaduras, muertes. Las personas afectadas pueden ser las personas dentro del establecimiento (alumnado, docentes, auxiliares) o las personas del “público” es decir aquellas que no pertenecen al establecimiento y que se encuentran circunstancialmente en el sitio.

El accidente de Moreno

El 2 de agosto de 2018 por la mañana, Sandra Calamano y Rubén Rodríguez ingresaron a la escuela primaria N ° 49 de la localidad de Moreno, en el Gran Buenos Aires. Calamano de 48 años era la vicedirectora, y Rodríguez de 45 años era el auxiliar docente a cargo de la portería desde hacía unos 30 años. La vicedirectora sintió olor a gas y se comunicó con Ricobene, el gasista que revisó las instalaciones el día anterior.⁴ Cuando uno de ellos encendió una la luz se produjo una explosión en la escuela producto de una fuga de gas. Sandra Calamano y Rubén Rodríguez murieron producto de la explosión.

Unos días después, la fiscalía actuante confirmó que la explosión fue producto de una fuga de gas

El 1 de agosto de 2018 por la tarde, el día anterior a la explosión, la vicedirectora Sandra Calamano se contactó con Ricobene por un desperfecto con una estufa y olor a gas. Ricobene y un asistente revisaron la estufa sin buscar el origen de la fuga de gas. Luego de trabajar en la estufa y creyendo que el olor a gas venía de ahí, ventilaron los ambientes y se dio por solucionado el problema. Según Ricobene, la vicedirectora también creyó que el problema estaba solucionado.⁴ Según la fiscalía, el gasista no habría seguido los protocolos.

Sucesos similares ocurrieron luego en una escuela técnica de Ituzaingó,⁹ y en la zona de Cuartel V. Se estima que unos 50 establecimientos del oeste del Gran Buenos Aires tienen falencias similares.

La tragedia que enlutó a la familia Alfonsín

Amparo Alfonsín, nieta del ex presidente Raúl Alfonsín y la menor de los cuatro hijos de Ricardo Alfonsín, falleció ayer a la tarde por un shock hemorrágico como consecuencia de un accidente que sufrió en el Colegio Jesús María, de esta ciudad, donde cursaba el tercer año del nivel secundario.

Allí, en horas de la mañana, la chica -de 15 años- chocó contra una puerta de la que se desprendió y rompió un vidrio. A raíz del golpe, la adolescente habría perdido el equilibrio y se habría caído sobre el vidrio roto lo que le provocó un corte profundo en la ingle, desde atrás hacia adelante, según informaron fuentes policiales.

Según un comunicado emitido por el colegio Jesús María, que funciona en Talcahuano 1260, Amparo sufrió "un accidente con una puerta de vidrio. Al golpear contra ella, el vidrio colapsó y le ocasionó un corte en la arteria femoral. En el momento se llamó al servicio de urgencia contratado y al SAME. Paralelamente, se convocó al Cemic, cuyos consultorios externos funcionan en la cuadra del colegio, que la asistió con prontitud. Al llegar el SAME, la derivó a la guardia del hospital Fernández. En las primeras horas de la tarde ocurrió el deceso. La comunidad del Jesús María se encuentra terriblemente consternada".

Interrogantes a resolver:

Como en todo accidente catastrófico, las causas del mismo no siempre se pueden encontrar con absoluta certeza. Pero los resultados de las investigaciones llevadas a cabo luego del accidente, dieron por sentado que la causa más probable fue.....

¿Qué se ha aprendido de este accidente?

Riesgo, definición y concepto

En un establecimiento educativo se convive diariamente con muchos peligros pero ¿son todos importantes? ¿Debemos preocuparnos por todos los peligros o sólo por aquellos que son realmente importantes?

Para responder a estos interrogantes, en primer lugar, debemos tener una medida de la importancia del peligro. A esta medida la llamamos riesgo, y según su definición:

Riesgo es la frecuencia probable con que puede ocurrir un accidente, con una consecuencia determinada, derivado de un peligro dado.

Según esta definición el riesgo depende de tres elementos: el accidente o escenario hipotético, la consecuencia estimada y la frecuencia probable³ estimada. Por lo tanto el riesgo es una función que se puede simbolizar como:

$$R=F(e, C, f)$$

Siendo:

R Riesgo

e Escenario hipotético

C Consecuencia estimada

F Frecuencia probable de la ocurrencia

Si consideramos el escenario como un parámetro, se puede expresar algebraicamente el riesgo como:

$$R= C \times f$$

La expresión sencilla de esta ecuación no debe llevarnos a engaño ya que la consecuencia como la frecuencia probable, son funciones complejas de muchas variables, por ejemplo

C (daño): \$ perdido, número de fatalidades, etc.

F (tiempo⁻¹): la unidad más usada es el (año⁻¹)

R (daño/tiempo) o (daño/año).

Ejemplo:

Tomemos el caso del ventanal de vidrio fig 1 y el artefacto de cocina figura 2, en donde tenemos dos peligros. En un caso riesgo de corte, y en el otro riesgo de explosión. Usaremos datos supuestos para ejemplificar.

³ El término compuesto frecuencia probable tiene el mismo significado que probabilidad.

Tomando el caso del ventanal de vidrio podemos suponer Para cuantificar el daño , que una caída sobre el ventanal supone media fatalidad (corte de una arteria).

No es ilógico pensar, que este accidente podría ocurrir una vez cada 10 años. Por lo tanto la frecuencia probable sería de 10^{-1} (veces/año). Entonces, el riesgo de caída y corte en el ventanal es de:

$$R_{\text{caída-ventanal}} = 0,5 \text{ (fatalidad)} \times 10^{-1} \text{ (veces/año)} = 5 \times 10^{-2} \text{ (fatalidades/año)}$$

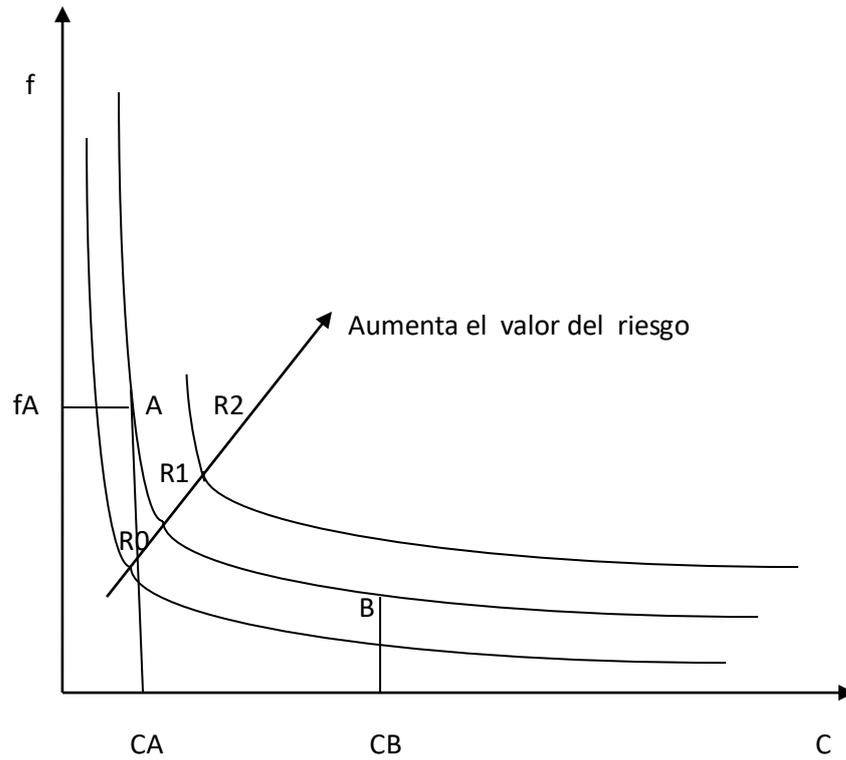
Consideremos ahora la explosión por gas de un artefacto de cocina del comedor de la escuela. Si se llegara a producir un escape seguido de una explosión podríamos tener como consecuencia algunas fatalidades, digamos 2 basados en la experiencia real. Teniendo en cuenta que la instalación se realizó por personal especializado y matriculado podemos suponer que este accidente puede ocurrir cada 100 años. Entonces el riesgo para la explosión del artefacto de cocina en el comedor escolar es:

$$R_{\text{explosión artefacto}} = 2 \text{ (fatalidades)} \times 10^{-2} \text{ (veces/año)} = 2 \times 10^{-2} \text{ (fatalidades/año)}$$

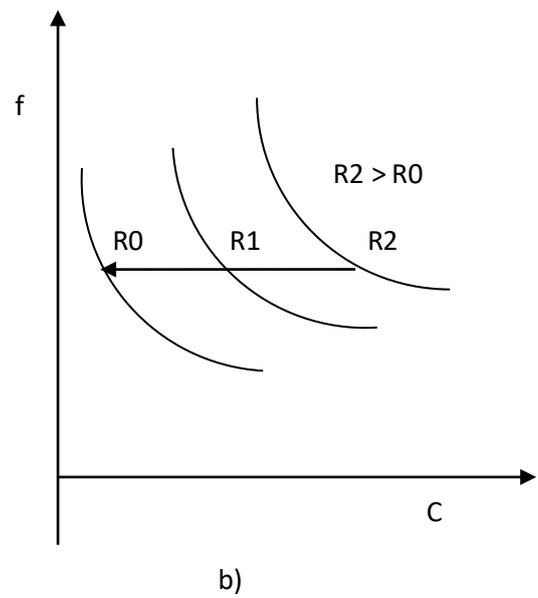
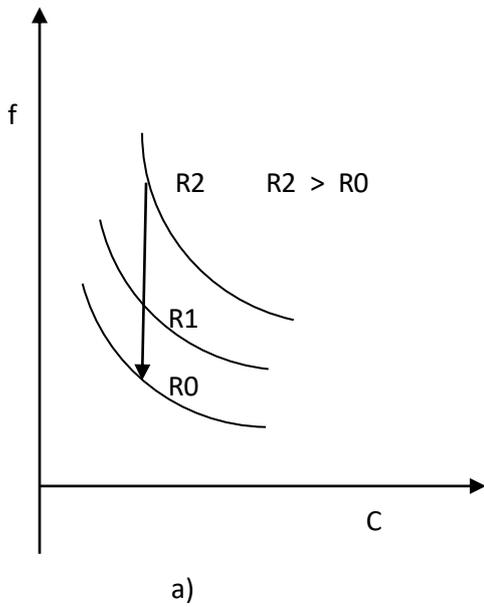
Como conclusión el ventanal de vidrio del pasillo de la escuela es 2,5 veces más riesgoso que la explosión del artefacto de cocina del comedor. Tal vez intuitivamente hubiéramos adjudicado mucho mas importancia a la explosión que al ventanal, si solo consideramos la magnitud de las consecuencias. Pero cuando tenemos en cuenta la frecuencia probable del riesgo, recién entonces tenemos el panorama real.

Si despejamos la frecuencia en función de la consecuencia tenemos:

$$F = R/C$$



Hay dos formas de bajar el riesgo, una es bajando la frecuencia figura a), la otra forma de bajar el riesgo desde el valor R2 al valor R0 es reduciendo el valor de la consecuencia figura b)



En el primer caso actuamos de forma preventiva, evitando que una fuga de gas ocurra, a partir de cumplir con todas las normativas del ENARGAS⁴

En el caso b) se permite que la consecuencia ocurra pero si se disponen de los medios adecuados se podrán bajar o mitigar las consecuencias por ejemplo a través de sensores de gas.

Los dispositivos implementados para bajar el riesgo se llaman *protecciones*. Por lo tanto, existen protecciones preventivas y protecciones mitigatorias.

Eventos iniciadores

Eventos iniciadores o causas de un accidente pueden ser: humanos, técnicos, externos.

Errores humanos

El error humano es un problema complicado que depende de muchas circunstancias como, la complejidad de la tarea a realizar, el estrés a que está sometido el personal, si la tarea es rutinaria o no. Los errores humanos se pueden dar en el mal diseño del proceso, durante la construcción del establecimiento escolar, durante la operación, durante el mantenimiento, durante las pruebas e inspecciones y en el sistema de gestión.

Las fallas más importantes del sistema de gestión pueden ser:

Personal inadecuado. Vimos un ejemplo con el accidente de Moreno

Capacitación insuficiente

Falta de controles administrativos y auditorias

El error humano puede ser de los siguientes tipos:

Por omisión: No se realiza la acción debida. Por ejemplo, no se realiza un paso del procedimiento, no se cerró la llave de paso general.

⁴ ENARGAS Ente Nacional Regulador del Gas, Ley 24076, art 52 , inc b) b) Dictar reglamentos a los cuales deberán ajustarse todos los sujetos de esta ley en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos, de medición y facturación de los consumos, de control y uso de medidores de interrupción y reconexión de los suministros, de escape de gas, de acceso a inmuebles de terceros, calidad del gas y odorización. En materia de seguridad, calidad y odorización su competencia abarca también al gas natural comprimido.

Por comisión: La acción se realiza incorrectamente. Por ejemplo, se cierra la llave de paso general sin cerciorarse que el resto de las llaves de paso también estén cerradas.

Actos espurios: Se realiza una cosa diferente que la debida, en forma involuntaria. Por ejemplo, se bloquea erróneamente una válvula de seguridad del medidor de gas.

Violaciones: Se realizan acciones prohibidas o diferentes, en forma voluntaria. Por ejemplo se deshabilito el censor de alarma de gases por considerarlo molesto.

Fallas de equipos e instalaciones

Medidor de gas defectuoso, instalaciones viejas, conexiones clandestinas, soldaduras defectuosas, artefactos obsoletos, color de la llama

Eventos externos

Son los que no provienen del proceso y que están fuera de nuestro control.

Acción antrópica : Vandalismo, sabotaje.

Acción de la naturaleza: Tormentas e inundaciones, incendios por otras causas.

Prevención, preparación y respuesta ante emergencias

Es oportuno decir que no muchas veces se pone en consideración en el Proyecto educativo institucional de un establecimiento educativo un Plan de contingencia, muchas veces se lo pasa de alto, sin considerar que en cualquier momento del año escolar se puede presentar una situación de emergencia, cuyas consecuencias podrían afectar a toda la comunidad educativa y poner en peligro la seguridad y salud de sus integrantes, esto hace necesario crear estrategias de respuesta. Estas estrategias reciben el nombre de “plan de emergencias”, y mediante ellas es posible determinar y cuantificar la vulnerabilidad de una organización educativa frente a posibles amenazas, estableciendo acciones que mitiguen estas amenazas y permitan la continuidad de una jornada dentro del establecimiento, enmarcada s dentro de una secuencia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

Acciones de prevención y preparación

Salidas de emergencia

Punto de reunión

Simulacro de salida

Señalética

Teléfonos de emergencia, bomberos, ART, policía

Código de seguridad propuesto

El código de seguridad humana propuesto deberá establecer:

Proveer las salidas adecuadas, independientemente de cualquier otra protección.

Confirmar que la construcción del edificio garantice la seguridad estructural mientras se realiza la evacuación.

Proveer las salidas diseñadas de acuerdo con el tamaño, forma y naturaleza del tipo de evacuación.

Verificar que las salidas permanezcan despejadas y sin llave.

Velar porque las vías de evacuación estén claramente señalizadas de forma que no presente confusión en alcanzar la salida.

Asegurar la detección temprana del foco de fuego.

Proveer salidas adicionales alternas.

Proyecto de docentes y alumnos de la Escuela Técnica N°4 J. C. Álvarez Condarco



ALUMNOS TRAZAN UN CUARTEL DE BOMBERO EN ROMERO Y HOY SE CONSTRUYE

Si todo sigue así, a fin de año se inaugurará el cuartel de Bomberos de Melchor Romero en la delegación Municipal de Melchor Romero, ubicada en 169 entre 518 y 519, y un sueño se habrá hecho realidad para la comunidad del oeste de la Ciudad.

Identificación de amenazas

Se realiza con el fin de establecer las amenazas, cuyo desencadenamiento podría llegar a generar emergencias

N°	AMENAZA	SI	NO
1	Incendio		
2	Explosión		
3	Fuga de gases		
4	Caída de cielorraso		
5	vidrios		
6	Aglomeración		
7	heridos		

Valoración de la vulnerabilidad

Probabilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN	CASOS AL AÑO
1	Imposible	1×10^{-4}
2	Improbable	1×10^{-3}
3	Remoto	1×10^{-2}
4	Ocasional	1×10^{-1}
5	Moderado	1×10^0
6	Frecuente	1×10^1

Gravedad

VALOR	GRAVEDAD	DESCRIPCIÓN
1	Insignificante	Sin lesiones/ sin incapacidad
2	Marginal	Lesiones leves e incapacitantes
3	Crítica	Lesiones graves
4	Catastrófica	Muertes

Interpretación del porcentaje de vulnerabilidad

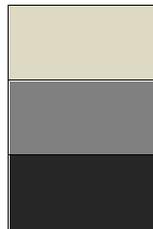
NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD %	PLAN
Aceptable	Menor al 15	No Plan
Tolerable	Entre 15 y 30	General
Inaceptable	Mayor al 30	Detallado

Matriz de riesgos

La matriz de riesgos es otra forma accesible de ver la vulnerabilidad de un riesgo. Los escenarios se colocan mediante códigos dentro de la matriz. Cualquier escenario en el área gris clara indica que no se requiere plan para dicho riesgo; sobre el área gris oscura indica que se requiere un plan general y sobre el área negra, un plan detallado

Frecuente				
Moderado				
Ocasional				
Remoto				
Improbable				
Imposible				

Aceptable



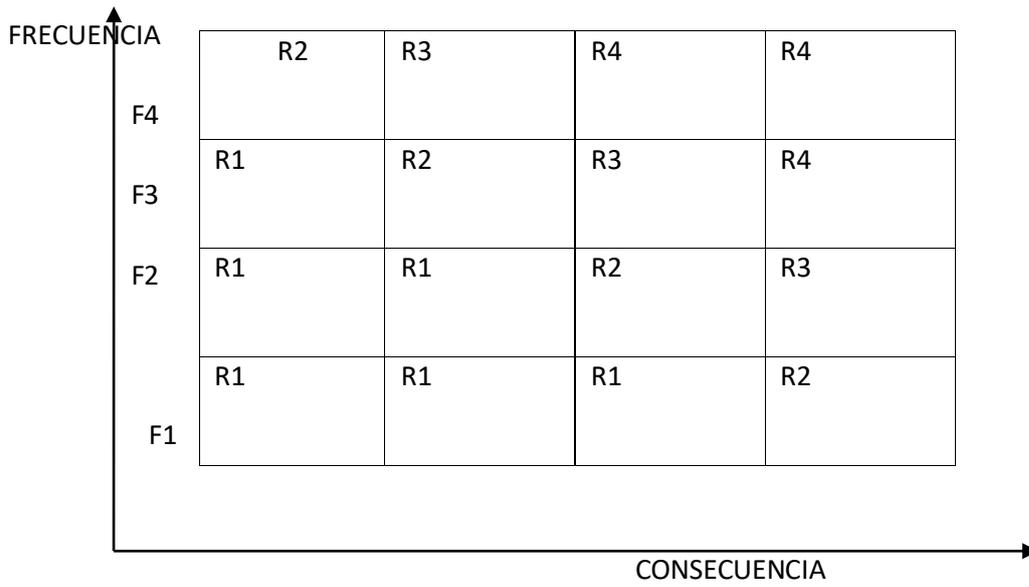
Tolerable

Inaceptable

A las valoraciones sobre el eje vertical las denominaremos rangos de frecuencia probables de ocurrencia y a las valoraciones sobre el eje horizontal severidad de consecuencias, y en cada intersección frecuencia-consecuencia hay una categoría de riesgo. Cada una de estas categorías define si es necesario realizar alguna acción correctiva y la prioridad de la misma.

El principal uso de las matrices se encuentra en los estudios de identificación de peligros. Tienen como objetivo una evaluación rápida de los niveles de riesgo para priorizar las actividades que surjan del estudio y para decidir si es necesario realizar una estimación más rigurosa. También se utilizan para la determinación del nivel de protección que debe tenerse en las funciones de seguridad.

Gráficamente: C1 C2 C3 C4



Categoría de consecuencias⁵

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
C1	Lesiones menores
C2	Lesiones graves
C3	Una fatalidad
C4	Más de una fatalidad

Categoría de frecuencias

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
F1	Es altamente probable que ocurra
F2	No es esperable que ocurra
F3	Puede ocurrir alguna vez
F4	Puede ocurrir varias veces

⁵ La tabla de consecuencias solo muestra afectaciones a las personas. Generalmente las matrices usadas también consideran afectaciones al medio ambiente, y medos materiales.

Categoría de riesgos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN REQUERIDA
R1	Tolerable	No se requiere acción
R2	Moderado	Acción a mediano plazo
R3	Alto	Acción a corto plazo
R4	Intolerable	Acción urgente

Ejemplo de uso de matriz de riesgo

El equipo directivo de la escuela, personal auxiliar de cocina y el Consejo Escolar se encuentran discutiendo el error que se produjo con el cierre de la llave de paso principal de gas de la cocina comedor por el que pasan diariamente 700 alumnos.

La discusión es la siguiente

Equipo directivo ¿Con qué frecuencia podría llegar a quedar cerrada erróneamente esa llave principal manual?

Personal auxiliar A esa llave la operamos con bastante frecuencia, varias veces al año. Es una tarea habitual, pero es posible que alguien del personal auxiliar encargado de la cocina del comedor cometa algún error alguna vez.

Equipo directivo ¿qué consecuencias tendría dejar la llave principal abierta, sin cerrar en un ambiente cerrado, sobre todo en invierno del salón comedor?

Consejo escolar Si no tiene en cuenta el cierre de la llave principal, podría provocar en un ambiente cerrado y enrarecido con gas una explosión que podría ocasionar heridas y muerte a varios de los que habitualmente usan este comedor.

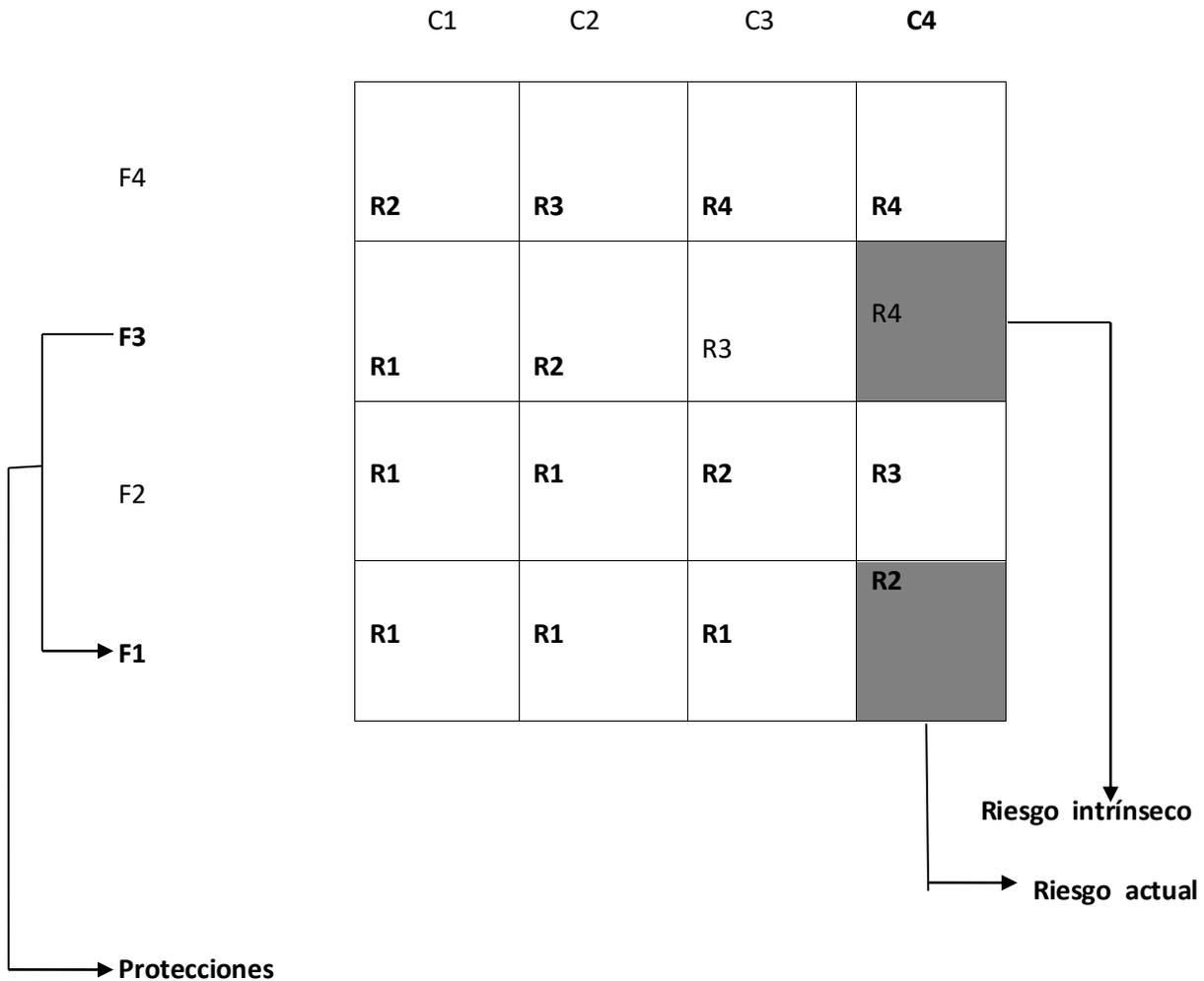
Equipo directivo Perfecto, entonces podrán evaluar técnicamente el riesgo de acuerdo a la matriz.

Consejo escolar Sí, acudiremos a los expertos para su realización.

Personal auxiliar Hay solamente una sola llave principal.

Equipo directivo De acuerdo si no hay otra llave de paso principal evalúen el riesgo de la única llave principal con la que cuenta el comedor.

Resultado obtenido a través de la matriz de riesgo



La llave principal previene la liberación del gas con las consecuencias y fatalidades, por lo que la frecuencia debería bajar de F3 a F2 o F1. La llave de seguridad baja dos órdenes de magnitud de la frecuencia por lo que pasa a ser F1. Observando la matriz, el par F1- C4 corresponde al riesgo R2 “Medio”.

O sea en el ejemplo se obtuvo un riesgo actual “Medio” a pesar de que la frecuencia es Altamente improbable que ocurra, para este caso correspondería introducir el concepto “tan bajo como sea posible”.

N. Es aconsejable hacer siempre una matriz por cada riesgo analizado.

Evaluación de emergencias, Simulacro

El objetivo de un simulacro debería servir para evaluar si lo que se tiene establecido para el control de las emergencias realmente funciona y evaluar la reacción de las personas. Por lo tanto se debería hacer lo más cerca de la realidad en que ocurriría la emergencia que se pretende simular, sin poner en riesgo la integridad de los participantes.

Los simulacros se deben planear previamente, considerando los parámetros que se van a desarrollar, procedimientos operativos que están normalizados, tiempos y aspectos que permitirán medir la respuesta de las personas y la preparación ante la eventual ocurrencia de un suceso con potencialidad de alterar el normal funcionamiento de la entidad.

Un Simulacro de evacuación

Organizar simulacros progresivos de evacuación, donde se incluyan actividades de interpretación de la alarma, control de emergencia, primeros auxilios, transporte de personas lesionadas, desplazamiento de las personas a los puntos de reunión preestablecidos. Dicha organización supone actividades básicas previas, tales como difundir el plan de emergencia a todas las personas del establecimiento, (alumnos, docentes, personal directivo, personal auxiliar), establecer procedimientos a seguir para el personal que no pertenece a la brigada si suenan las alarmas y capacitar a la brigada de emergencias.

Primer simulacro: El carácter progresivo del plan de emergencias, se refiere a que el primer simulacro de ser avisado y parcial.

Segundo simulacro: se efectúa otro simulacro avisado para todo el personal, hasta lograr seis eventos consecutivos sin incidentes.

Simulacro sorpresa: se efectúa un simulacro en forma sorpresiva, o sea, que solo las personas encargadas de organizarlo estén enteradas de la fecha de realización.

Cada vez que se concluya un simulacro se labrará un acta en el cuaderno de actas de la escuela, y se determinará fecha, hora, nombre de los participantes brigadistas, descripción del proceso de evacuación, estableciendo acciones positivas y negativas, conclusiones y recomendaciones..

Es conveniente realizar los simulacros con una periodicidad que permita que, las observaciones dadas en cada uno de ellos, puedan ser corregidas en el siguiente. Una vez que se hayan realizado los simulacros necesarios para obtener una respuesta aceptable de toda las

personas ante los diferentes eventos de simulacros se pueden realizar en forma parcial, por ejemplo cada seis meses y en forma total una vez al año.

Plan de evacuación

Se lo conoce como instinto de conservación a los diferentes tipos de respuesta ante las amenazas, siendo uno de los más típicos la huida del sitio de peligro. No alcanza con poseer dicho instinto, ya que aún en los casos de huir se debe saber a dónde.

El comportamiento de las personas ante las emergencias, representa una condición muchas veces imprevisible, influida entre otros aspectos, por la personalidad, la educación, la experiencia, la reacción de las otras personas ante el siniestro y el nivel de entrenamiento que se tenga para enfrentar los riesgos.

Buscar mecanismos mediante los cuales se logre canalizar los diferentes comportamientos representará, en el evento de un siniestro, un factor positivo para el enfrentamiento del mismo.

La realización de un plan de evacuación que sirva para adoptar actitudes positivas ante los diferentes siniestros, hará que cuando uno de estos tenga lugar, las posibilidades de éxito para salvaguardar la integridad de las personas aumenten.

Proceso de evacuación: éste se lleva a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

Las fases son:

Detección

Alarma

Preparación

Tiempo de salida: comienza a disminuir el número de personas en el edificio escolar.

Tiempo de reacción: en esta fase no se presenta disminución en el número de personas en el edificio.

Tiempo de salida: es el tiempo entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona del edificio.

Señales de obligación



Protección obligatoria de la vista Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria del oído Protección obligatoria de las vías respiratorias Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de las manos Protección obligatoria del cuerpo Protección obligatoria de la cara Protección individual obligatoria contra caídas Vía obligatoria para peatones Obligación general (acompañada, al procede, de una señal adicional)

Señales de advertencia



Materiales radioactivos Cargas suspendidas Vehículos de mantenimiento Riesgo eléctrico Peligro en general Radiaciones láser Radiaciones no ionizantes Campo magnético interno Riesgo de tropezar Caída a distinto nivel Riesgo biológico Baja temperatura

Señales de lucha contra incendios



Manguera contra incendios Escalera de mano Extintor Teléfono para la lucha contra incendios Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional)

Señales de salvamento o auxilio

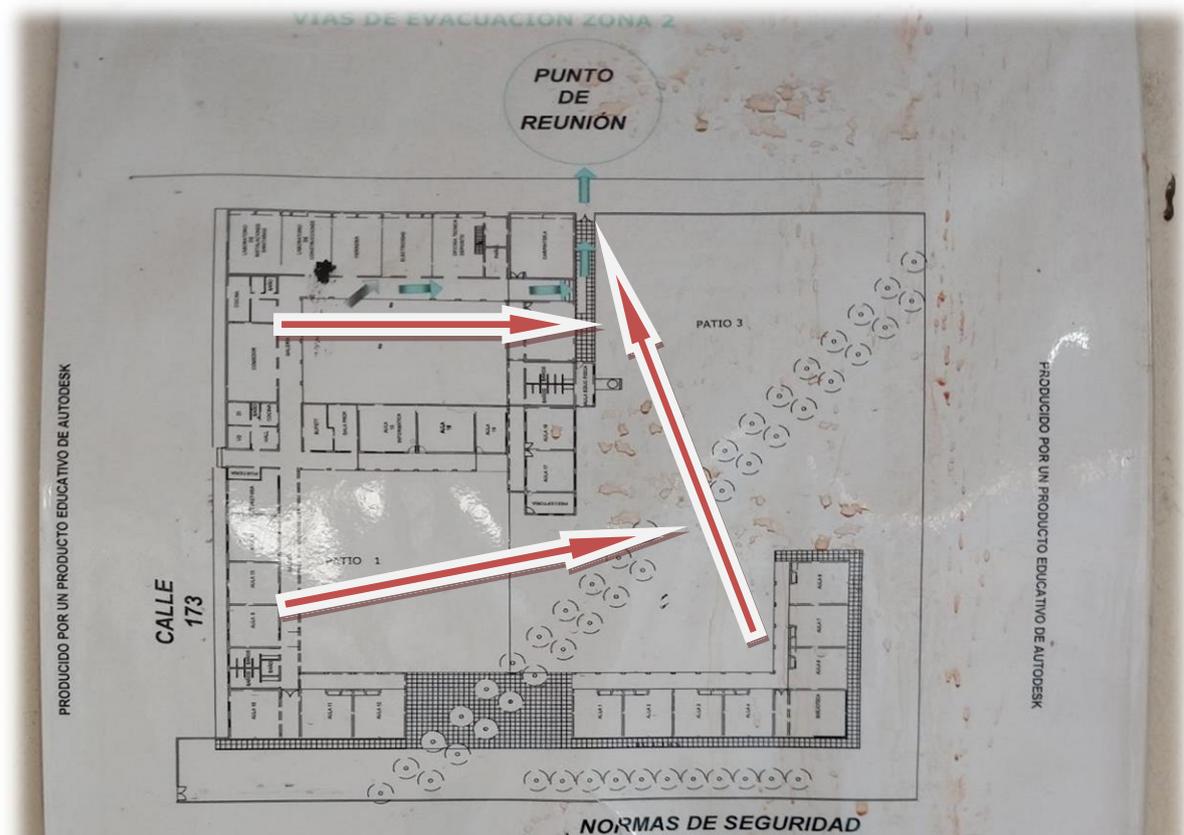


Teléfono de salvamento y primeros auxilios Primeros auxilios Camilla Ducha de seguridad Lavado de los ojos Subir escalera Escalera de emergencia Dirección que debe seguirse Vía/ salida de socorro

Empujar en caso de emergencia Presionar en caso de emergencia Salida habitual Salida de socorro Salida en caso de emergencia Abrir con llave

ESCALERA DE INCENDIOS
Escalera de incendios

SALIDA DE EMERGENCIA
Salida de emergencia



Distancia mínima a recorrer hasta la salida de emergencia

Normas de seguridad⁶

- 1 Mantener la calma
- 2 Cerrar las puertas después de salir
- 3 Proteger las vías respiratorias con un pañuelo o prenda de vestir
- 4 Cuando hay mucho humo desplazarse lo más cerca posible al piso
- 5 Dar prioridad a personas con mayor exposición al riesgo
- 6 Conocer las vías de salida
- 7 Siempre se debe llamar a los bomberos
- 8 En caso de incendio no perder el tiempo en recoger pertenencias
- 9 No volver a entrar al edificio
- 10 Dirigirse al punto de reunión, sobre calle 517
- 11 Mantener las salidas de emergencia en forma segura.

⁶ Proyecto educativo producido por autodesk

Edificaciones seguras

Como las instalaciones físicas del establecimiento escolar pueden constituir un riesgo (por ejemplo, la falta de un cerco perimetral alrededor de una máquina cepilladora del área de carpintería, que podría ser la causa de un accidente), lo primero es determinar aquellos aspectos que permitan saber si la edificación es o no segura.

Muchas veces parecen considerarse triviales los riesgos locativos, y resulta que suele prestarse atención solo cuando ocurre un accidente. Los encargados de la construcción o remodelación de un edificio de escuela suelen tener en cuenta muchos aspectos, como la ubicación, el diseño, la capacidad del edificio para albergar a determinada población de personas, olvidando muchas veces los más importantes, aquellos factores de seguridad que harán de ese lugar un sitio seguro y acogedor. Entre los parámetros que consideramos deberían tenerse en cuenta están los siguientes:

Distribución de espacios:

Para la distribución de espacios ha de tenerse en cuenta las áreas de piso libres (descontando el área ocupada por sillas, pupitres y otros muebles) y un volumen de aire (según especificaciones técnicas) libres por alumno.

Distribución mobiliarios

Se tendrá en cuenta el paso mínimo para el acceso de entrada y salida de las aulas. Distancia mínima entre pupitres y otras partes como columnas o pared.

Escaleras fijas.

Deberán cumplir con las siguientes condiciones de seguridad, como:

Resistencia mínima en Kg / m²

Ancho mínimo

Inclinación (grados de inclinación mínimo - máximo)

Escalones huella mínima y máxima en metros o centímetros

Altura máxima entre descansos en metros

Barandas y pasamanos: hacia el vacío pasamanos y baranda, al interior pasamanos separado de la pared (luz).

Si el material de recubrimiento es resbaloso, colocar cintas antideslizantes o construir regatas de material abrasivo, como granito rustico o material similar.

Pisos

El piso reviste especial importancia y debe reunir condiciones como:

Conjunto homogéneo sin solución de continuidad (exclusión de altibajos, escalones, huecos, resaltes)

Plano

Antideslizante

Lavable

Resistente a carga variable

Material de combustión lenta

Puertas

Se deben tener en cuenta las siguientes distancias;

Distancia máxima a recorrer respecto a salida al exterior

Ancho de puertas de acuerdo al número de personas, aumento en metros por cada persona más.

Las hojas se deben abrir teniendo precaución de que no se abran sobre zonas de tránsito peatonal.

Las puertas de vidrio se señalizarán con cintas indicadoras de presencia.

Servicios

Los servicios comprenderán sanitarios, sala de comedor, buffet.

Sanitarios

Las paredes lavables, enchapadas con cerámicos y los pisos provistos de número de desagües de acuerdo a la superficie del lugar. Desnivel de pisos en %. La ventilación debe ser abundante y preferentemente enfrentada para incrementar su flujo; si no se dispone de ventilación natural es necesario instalar sistemas de extracción mecánica, calculada de

acuerdo al cambio de volumen por hora. Todos los implementos serán de material impermeable y de fácil lavado. Se instalarán los servicios separados por sexo y consistentes en: inodoro, lavamanos, en proporción a la capacidad por cantidad máxima de personas.

Suministro de agua potable

Se debe disponer de cantidad de fuentes por cantidad máxima de alumnos, agua potable libre de contaminación física, química y bacteriológica, dotados de métodos o elementos para beber que garanticen la asepsia durante su consumo. Los tanques para suministro de agua potable se someterán a limpieza, desinfección, y mantenimiento anual y hasta semestralmente, deberán disponer de tapas que ajusten perfectamente, cuando existen respiraderos se debe proteger su entrada con dispositivos para evitar el ingreso de insectos, aves, roedores.

Ventanales

Los basculantes o abas no deben abrir hacia pasillos en que haya tránsito. Es aconsejable que la hoja de la ventana tenga una graduación de control para evitar que sea golpeada por el viento. En lugares donde se manejan materiales livianos (papel, polvo, aserrín, cal, cemento) es conveniente que los basculantes se coloquen altos. Cuando el vidrio sea enterizo hasta el piso, se colocaran cintas indicadoras de presencia.

Si no se satisfacen estos parámetros el riesgo de accidentes aumenta y se deben tomar las medidas correctivas.

Peligros locativos

No cumplir con los parámetros mencionados reviste en una serie de peligros locativos que deben identificarse:

Vías de evacuación deficientes y/o ausencia de salidas de emergencias o salidas inadecuadas, como por ejemplo, puertas de evacuación que no abran en dirección a la salida, lo que puede ocasionar el represamiento de las personas en caso de emergencias.

Distribución de espacios sin planificación, la existencia de espacios de trabajo inadecuados sobre todo en los talleres, puede ocasionar incomodidad y accidentes entre los participantes.

Escaleras defectuosas, mal diseñadas, poco resistentes, angostas, con huellas angostas. Es un punto importante porque estas condiciones de peligro ocasionan caídas a distinto nivel.

Puertas que dan directamente a escaleras sin barandas.

Barandas de altura inadecuada o falta de pasamanos.

Espacios insuficientes en cuanto al área libre o volumen de aire por alumno, ejemplo: taller de carpintería.

Pasillos angostos

Pisos resbalosos, con salientes, resaltes o huecos, generadores de caídas al mismo nivel

Puertas o viguetas bajas con las cuales se podrán golpear, (tener en cuenta que es más común de lo que se cree, salir corriendo de un aula, baño, taller o salida de la escuela).

Protección en estufas y ventiladores de aulas y talleres, para evitar el contacto con altas temperaturas y su manipulación (solo pueden ser encendidos y apagados por personal auxiliar del establecimiento)⁷.

Desaprovechamiento de luz natural.

Falta de anclajes para el mantenimiento de vidrios y fachadas, que cumplan con las especificaciones técnicas.

Diseño inapropiado de la edificación con relación a las normas técnicas y legales de construcción, respecto a los requerimientos que deben cumplir las edificaciones en cuanto a características y número de vías de evacuación (pasillos, puertas, rampas), servicios sanitarios, sistemas de control de incendios (cantidad máxima de matafuegos por metro cuadrado), suministro de aire, control de temperatura.

Suministros de agua sin los requerimientos de potabilidad y conservación que garanticen su calidad para el consumo humano.

Abundancia de materiales combustibles que puedan provocar incendios.

Diseño inadecuado de instalaciones (eléctricas, de gas) de acuerdo con la actividad que desarrollen y la carga muerta y viva que deben soportar.

Servicios higiénicos y sanitarios insuficientes, mal ventilados diseñados en desacuerdo con las normas sobre el particular, cuya deficiencia se manifiesta con la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas.

⁷ Las estufas son encendidas y apagadas por personal del Consejo Escolar.

Cada uno de estos factores de riesgo puede ocasionar graves inconvenientes a la seguridad de la comunidad escolar. Valorar la magnitud que cada uno de ellos conlleva, y emplear cualquiera de los modelos que existen para establecer el “grado de peligrosidad”.

Control de riesgo locativo

La mayor parte de los controles parte de que la edificación tenga un diseño acorde a las normativas de seguridad vigentes. Si en los edificios escolares no se cumplen con las especificaciones técnicas necesarias, se deben realizar las remodelaciones o ampliaciones del caso, considerando que adaptar las instalaciones a la normatividad puede ser costoso y las reparaciones casi siempre pueden resultar de muy difícil ejecución.

La normatividad para riesgos locativos puede ser extensa ya que abarca instalaciones eléctricas, piso, barandas, ventanas, iluminación, salidas de emergencia por lo que se debería hacer más hincapié en puntos donde se presentan mayores problemas.

Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia han de garantizar la integridad de todo el personal y alumnado en caso de producirse una emergencia que obligue a su evacuación. Al decir salida de emergencia no se refiere solo a la puerta de salida al exterior, sino que contempla todo el trayecto que se debe recorrer desde su lugar en el edificio hasta que llega a un lugar seguro en el exterior de la edificación. Teniendo en cuenta que, las salidas de emergencia han de tener en lo posible distancias cortas y deben cumplir con los siguientes requisitos:

Iluminación: Debe estar conectada a un sistema eléctrico de emergencia, de modo que en caso de incidentes todo el trayecto permanezca iluminado.

Ventilación: El trayecto de la salida de emergencia debería contar con un sistema de ventilación que impida, (así sea durante un corto periodo de tiempo), la presencia de humo en caso de incendios.

Señalización: es la parte más importante, porque de una adecuada señalización dependerá que toda la comunidad escolar y docente realice una evacuación con prontitud. La señalización debe ser clara en cuanto a informar la dirección que deben tomar las personas para salir a un lugar seguro, y las indicaciones en el piso y las paredes deberían ser dibujadas con pintura reflectiva, de modo que sean visibles aún en condiciones de poca luz.

Espacios: Tanto los corredores como las puertas asignadas a la evacuación deben ser lo suficientemente amplios para que no se formen tumultos, es importante identificar “cuellos de botella” o zonas estrechas donde se podrían presentar aglomeraciones.

Número: en lo posible no debería existir una sola salida de emergencia sino varias (la escuela tiene dos salidas de emergencias, sobre avenida 173 y sobre calle 517); cada una de las cuales direccionará el flujo de personas de una determinada sección de la edificación.

También se ha de considerar la importancia de la capacitación de todo el personal mediante simulacros de evacuación.

Pisos y/o superficies de trabajo

Un aspecto relevante a tener en cuenta es la selección de los pisos, los cuales deben cumplir con requisitos de resistencia y adherencia que eviten las caídas. Ya dijimos que uno de los principales factores de riesgo en los pisos es la pérdida de la continuidad por altibajos, huecos o demás imperfecciones, pero también incluye la presencia de obstáculos fijos.

En algunos casos de accidentes hay una causa común: el desplazamiento del personal de la escuela de un punto a otro dentro de las instalaciones locativas. La premisa dentro del establecimiento es “no correr en los pasillos y dentro de las aulas” los desplazamientos innecesarios deben eliminarse.

La NTP 434 (Superficies de trabajo seguro I) y la NTP 435 (Superficies de trabajo seguro II) establecen dos factores de riesgo en los pisos, incluye:

Los accidentes causados por los materiales propios de los pisos y que tiene que ver con grietas, huecos y demás obstáculos que pueden ocasionar una caída.

Elementos en el entorno con los cuales cabría la posibilidad de tropezarse.

Orden y limpieza

El orden y limpieza es un tema que también forma parte de los riesgos locativos, y que tomó relevancia en los dos años de la pandemia, pero que no siempre es tenido en cuenta. El orden y la limpieza incrementan la comodidad del alumnado y personal docente, ayuda a ser más ágil el proceso educativo, aporta a la calidad y además reduce el riesgo de accidentes, porque son numerosos los casos en que un ambiente de trabajo desordenado y sucio ocasiona caídas y golpes.

Es importante aclarar que cuando existe orden disminuye el tiempo de limpieza y por ello todos han de estar motivados para mantener y ejercer sus acciones en espacios limpios y ordenados.

Evitar ensuciar

La limpieza no es una tarea de “cada tanto”, sino que es un proceso diario y cuando se convierte en un hábito se facilita su ejecución por la sencilla razón de que cada uno evitará ensuciar. Es cierto que hay ocasiones en las que se requiere una limpieza a fondo (lavado de piso con desinfectante tipo lavandina, tarea que se realiza cada día viernes), pero a diario cada lugar del establecimiento debe mantenerse aseado.

Para llevarlo a cabo se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Contar con suficientes recipientes para almacenar, los desperdicios y basura.

Cada sector controlará el orden y limpieza, talleres, comedor escolar, biblioteca, sala de profesores, aulas.

En educación la responsabilidad de la limpieza es fundamentalmente del personal auxiliar, pero es responsabilidad de cada uno mantener el orden de sillas, pupitres, herramientas de trabajo, mesa de trabajo.

La escuela proporciona los elementos de aseo, toallas descartables, jabón y demás productos de limpieza.

Limpiar enseguida

Para convertir en hábitos la organización, el orden y la limpieza según la NTP 481 es necesario:

El apoyo firme de la dirección del establecimiento visiblemente involucrada y comprometida

La asignación clara de las tareas a realizar y de los involucrados en la ejecución de las mismas. Se debe decidir quién es responsable de las actividades de limpieza.

Integrar en las actividades regulares de trabajo las tareas de orden y limpieza, de modo que las mismas no sean consideradas como tareas “extraordinarias” sino como tareas “ordinarias” integradas en el flujo de trabajo normal.

Responsabilizar al personal de la bondad del cumplimiento de los procedimientos establecidos sin admitir incumplimientos, ni excepciones.

Riesgo por incendio en edificios de escuelas

“Un distrito en conflicto”

“Incendio en una escuela de Moreno: las primeras pericias señalan que fue intencional”

“En el edificio funcionan una primaria y una secundaria. Las llamas se habrían iniciados en dos focos”.



“Un incendio destruyó parte del edificio donde funcionan dos escuelas en el partido de Moreno. Son la secundaria N° 36 y la primaria N° 32, ubicadas sobre la calle Roma, entre Vicente López y Planes y Remedios de Escalada, en el barrio de Bongiovani, de Paso del Rey. Según los bomberos, el fuego devoró los legajos de todos los alumnos”.

*“Se produjeron daños materiales, sin heridos”, remarca el informe policial. El establecimiento, que estaba cerrado desde principios de agosto, como todas las escuelas de ese distrito, tiene alarma, pero **no posee videocámaras ni había un sereno** en el lugar. Trabajaban sobre el mediodía del jueves en la escuela peritos bomberos y se mantuvo comunicación con la Unidad Fiscal de Investigación N° 5 de Moreno.*

Es larga la lista de incidentes en nuestro país de escuelas incendiadas y destruidas por el fuego.

El fuego incontrolado al que denominamos comúnmente “incendio” ha dejado a través del tiempo muchas víctimas humanas, daños materiales, pérdidas económicas, alteraciones en los procesos (educativos), el deterioro de la imagen institucional, entre otros muchos efectos negativos.

No protegerse, y pensar que los incendios son siniestros ajenos a nuestra institución y ámbito, es quizá el mayor error que se puede cometer, pues conlleva a no tomar las medidas de control necesarias para evitar que se presente.

La protección contra los incendios debe ser un factor prioritario en todas las organizaciones escolares de nuestro país y ha de estar estructurado considerando los siguientes aspectos:

Sistema de detección y alarma

Sistema de agentes extintores fijos y/ o extintores portátiles.

Personal capacitado para el control del fuego. ¿Quién o quienes deberían ser personal capacitado en la escuela?.

Un plan que permita que todos estos sistemas se integren coordinadamente, y en caso de requerirse, proceder a la evacuación del lugar.

¿Dónde suelen estar los riesgos por incendio en un edificio escolar? Lo importante es que un especialista en Seguridad e Higiene y Control Ambiental Laboral debe tener en cuenta que muchas situaciones que en apariencia no presentan riesgo por incendio, pueden tener el potencial para causar peligros de incendio que deben ser controlados, por ejemplo calentamiento de sustancias, como flameo de aceite en la preparación de alimentos, conllevan factores de riesgo que no se deben menospreciar.

Sistema de agentes extintores

Los agentes extintores que normalmente se observan en un establecimiento escolar son capaces de combatir fuegos clase A, BC, y ABC.

Normalmente estos agentes extintores “matafuegos” están ubicados en pasillos y entradas y salidas de aulas, talleres, biblioteca, comedor, su ubicación debe ser preferentemente entre

el posible riesgo y el posible usuario, de forma tal que en una emergencia al ir a atacar el fuego el usuario lo encuentre en el camino y no tenga que ir a buscarlo.

Los extintores no deben estar bloqueados, ni escondidos por ningún objeto, ni donde puedan sufrir daños.

Para la distribución correcta de los extintores se deben tener en cuenta entre otros aspectos:

Actividad desarrollada en el lugar

Magnitud del riesgo de fuego

Tipo de construcción

Tipo de incendio probable a extinguir

La normatividad establece las siguientes distancias promedio:

Para riesgos clase A, distancia máxima a extintores 20 metros.

Para riesgos clase B, distancia máxima a extintores 15 metros.

Para riesgos clase C, distancia máxima extintores 15 metros

Para riesgos clase D, distancia máxima a extintores 20 metros.

Para riesgos clase K, distancia máxima a extintores 15 metros.

Con relación a la altura de colocación en paredes normalmente se recomienda:

Para extintores menores a 18 K, 150 centímetros desde el suelo hasta la válvula de operación.

Para extintores con peso mayor a 18 K, 100 centímetros desde el suelo.

Uso correcto de los extintores

En la entrada del taller de carpintería se recomienda colocar un instructivo sobre el uso correcto del extintor, que indique:

El extintor es eficaz si se usa: cuando, en donde y como.

Debe emplearse el extintor adecuado según el fuego a combatir.

En fuegos con corriente de aire, el usuario debe colocarse siempre de espaldas a la corriente de aire.

El usuario no debe acercarse demasiado al fuego, pues la presión del extintor puede hacer que las llamas se inclinen hacia él.

Al extinguir el fuego hay que retirarse sin darle la espalda al lugar, porque puede haber un reinicio del fuego.

Formas básicas de extinción

La explicación sobre cómo apagar un incendio excede a este trabajo, se puede decir que todo aquel que esté capacitado para controlar los riesgos en una institución en este caso de tipo educativa ha de saber que un fuego incipiente advertido a tiempo puede combatirse por medios sencillos: un trapo húmedo o un paño mojado pueden proteger a una persona en una fuga o escape de gas. Pequeños focos de ignición en taller o aula, son fácilmente extinguibles en los primeros momentos por el simple despeje de los mismos o el uso de extintores portátiles, es suficiente para romper la resistencia de la llama por sofocación. Pero, un incendio de mayor tamaño requiere la presencia de bomberos. Lo que sí se puede explicar es lo relacionado con la capacitación del personal de la escuela para el control del fuego y el plan de prevención contra incendios.

Plan de prevención y control de incendios

Dicho plan se basa en un análisis de vulnerabilidad (concepto que ya hemos mencionado), donde se mide la sensibilidad de la entidad ante los diferentes riesgos de origen natural o antrópico que pueden generar emergencias, y en base a ello conformar un grupo con conocimientos en emergencia (Brigada), cuya función sea la de controlar las emergencias que se clasifiquen como factibles en el análisis de vulnerabilidad. Y finalmente, establecer un procedimiento de evacuación en caso que la emergencia no pueda ser controlada por el personal especializado.

Normatividad

Como normas de obligatorio cumplimiento se deben consultar todas las disposiciones propias de cada país, y como apoyo técnico las normas de la National Fire Protection Association “NFPA”, entre ellas podemos citar:

NFPA 1 Código de protección contra incendios.

NFPA 10 Extintores portátiles de incendios.

NFPA 17 Sistemas de polvos químicos secos.

- NFPA 27 Brigadas privadas contra incendios.
- NFPA 59 Manejo seguro del gas natural.
- NFPA 70 Código eléctrico.
- NFPA 77 Electricidad estática.
- NFPA 80 Puertas y ventanas para contraincendios.
- NFPA 92 A Métodos sobre sistemas de control de humos.
- NFPA 101 Código de seguridad de la vida humana.
- NFPA 172 Símbolos de protección contra incendios.
- NFPA 204 Humos calor y ventilación.

La Organización Internacional de Normalización ISO, tiene las siguientes normas que atañen al riesgo por incendio:

- 5923 Extintores de bióxido de carbono.
- 6304 Señales y símbolos de seguridad contra incendios.
- 6790 Símbolos, gráficos y señales en planos.
- 7203 Espumas de baja y media expansión.
- 8421 Vocabulario de los extintores portátiles.
- 9051 Vidrios contra fuego en edificios.

Riesgo mecánico

“Docente de una escuela técnica sufrió un accidente laboral, y será indemnizado”



“Cipolletti.- El trabajador cumplía funciones en el taller de carpintería en un Centro de Educación Técnica (CET) de Cipolletti y el día del accidente se cortó un dedo con una sierra. Fue asistido en un centro médico prestador de la ART pero luego de unos meses le otorgaron el alta sin incapacidad. La Cámara Laboral receptó una pericia que fijó un 9,42% de incapacidad y ordenó indemnizarlo”.

“El hombre de 35 años había ingresado a trabajar como docente para el Ministerio de Educación de la provincia de Río Negro en febrero de 2006. Surgió de la pericia médica que, mientras el trabajador preparaba material didáctico para sus alumnos del colegio industrial, se corrió la guía de la máquina TUPI y la sierra circular le atrapó el dedo pulgar derecho. En ese momento estaba cortando una madera”.

“El médico que lo atendió lo operó y cubrió la pérdida de tejidos. Tuvo buena evolución inmediata sin complicaciones y luego realizó sesiones kinesiológicas”.

“La pericia concluyó que como consecuencia de la lesión el docente padece una incapacidad parcial permanente y definitiva ya que sufrió “una leve deformidad y un leve grado de disminución de la sensibilidad”.

“Los jueces fijaron una indemnización de 150.625,07 pesos que deberá afrontar la ART Horizonte Compañía Argentina de Seguros Generales S.A”

“El cálculo de la indemnización se realiza a través de una fórmula matemática que es de consulta pública en la página web institucional del Poder Judicial. Allí se consigna el porcentaje de incapacidad, la edad del trabajador al momento del accidente y el salario percibido⁸”.

Hablar de riesgo mecánico es hacerlo a partir de una gran variedad de elementos que pueden, en un momento determinado, convertirse en factores de riesgo, ¿cuáles son esos elementos?, en resumen, son todos aquellos instrumentos o ayudas que permiten realizar el trabajo de una manera ágil, eficiente, precisa y eficaz, tales como las herramientas y las máquinas.

El empleo de máquinas, si bien ha liberado al hombre de gran parte del esfuerzo que exige su labor, ha sido también motivo frecuente de lesiones; de modo que existe la paradoja: de una parte las máquinas proporcionan un importante apoyo para la realización del trabajo, y de otra, pueden constituirse en grave factor de riesgo, dada su fuerza, velocidad y fuentes de energía.

¿Pero qué sucede con las herramientas manuales que requieren exclusivamente de la potencia de los músculos de quien las opera?

Es norma en el taller de la escuela que, las máquinas herramientas de mayor cuidado son utilizadas por personal docente a cargo, como por ejemplo: cizallas, dobladoras, cepilladoras, sierra circular. El alumnado participa observando.

⁸ <http://servicios.jusrionegro.gov.ar/inicio/comunicacionjudicial/index.php/noticias/item/2799-docente-de-una-escuela-tecnica-de-cipolletti-sufrio-un-accidente-laboral-y-sera-indemnizado>

Las herramientas que el alumno utiliza son preferentemente herramientas de mano

CLASE DE HERRAMIENTAS DE MANO	EJEMPLO
Herramientas básicas	Pinza. Alicates, tenaza de armador, martillo
Herramientas de medida	Compás, metro, escuadra, calibradores
Herramientas para cortes grandes	Serruchos, sierras
Herramientas para cortes pequeños	Cinzel, formón, tijeras
Herramientas para dar forma y terminado	Limas, cepillos, lijas manuales, gubias
Herramientas para perforar	Taladro, punzón, brocas
Herramientas para fijación	Tornillo de banco, prensa de sujeción
Varios	Palas, picos
Herramientas de ensamble	Destornilladores, planos , de estrella, de tubo

Estas herramientas manuales deben cumplir con un plan de seguridad que incluye su ergonomía, su uso y su mantenimiento preventivo. Las principales causas de accidentes ocurren cuando las herramientas son utilizadas en forma incorrecta o están en mal estado, algunas de ellas son: martillos, alicates, pinzas, tenazas, sierras serruchos, palas, llaves, etc.

Observamos que lo más habitual es ver mangos sueltos o poco seguros, mangos astillados o ásperos, cabezas de martillo saltadas o rotas, el alumno sujeta el mango muy cerca de la cabeza, emplean el pomo del mango para golpear; alicates pinzas y tenazas, deformadas, filo de la parte cortante mellado, usan muchas veces alicates para soltar o apretar tuercas o tornillos, y/o para golpear, y mangos rotos; sierras con las hojas mal colocadas o torcidas, mangos sueltos, dientes desafilados o maltratados, vemos muchas veces que los alumnos cortan con demasiada velocidad o fuerza o trabajan con una sola parte de la hoja; los mangos de picos y palas se aflojan, se sueltan, herramientas mal encabadas en el mango, usarlas como palanca o martillo es lo más habitual, las llaves de boca usadas como martillos o palanca, empujar en lugar de halar la llave, emplear una llave de tipo o tamaño no apropiado; destornilladores con mangos sueltos o partidos, puntas romas, partidas o astilladas, vástagos torcidos, usar destornilladores que no corresponden al tamaño y tipo de tornillo; limas sin mango, golpearlas o limar en forma incorrecta, usarlas para cortar material; formones de carpintero usados para cortar clavos, con mangos astillados, sueltos o rotos.

Los docentes están para enseñar la forma correcta de usar herramientas de mano, como seleccionar la herramienta correcta, mantenerlas en buen estado, su uso correcto, el buen uso en espacios estrechos. Guardar las herramientas en lugar seguro le corresponde al EMATP Área Taller, conocido comúnmente como Pañolero.

Algunas recomendaciones al utilizar herramientas

Estas recomendaciones están normalizadas, denominadas “buenas prácticas”.

Alicates: usarlos para sujetar objetos pequeños o manipular objetos con filos.

Destornilladores: al utilizarlos colocar los objetos de trabajo sobre una superficie plana.

Martillos: usar aquellos provistos de mangos antideslizantes o de forma ondeada que se sujeta a la curvatura de la mano.

Herramientas cortantes o filosas: asegurarse de tener buen espacio para trabajar, cortar hacia afuera en dirección opuesta al cuerpo.

Proteger la mano acompañante, que va a sostener el objeto a cortar o trabajar.

Utilizar elementos cortantes bien afilados.

No utilizar elementos cortantes para otros fines como por ejemplo usarlos como destornillador.

Almacenar los elementos cortantes por separado y resguardados.

No transportar herramientas filosas en los bolsillos o en la ropa, usar los portaherramientas o fundas.

No dejar herramienta cortantes en sitios donde puedan accidentar a otras personas, y no guardarlas sueltas en cajones o donde sea difícil ver el contenido de lo que está guardado.

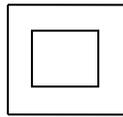
Un párrafo aparte para las herramientas eléctricas

Algunas consideraciones para el uso correcto de herramientas eléctricas:

Usar la herramienta eléctrica con empuñadura de material dieléctrico o aislante

Utilizar aparatos detectores de tensión, busca polos, multitester, pinzas amperométricas, lámparas de prueba.

Revisar que el toma corriente al que va a conectarse tenga puesta a tierra; no se recomienda y así lo hacen los docentes el uso de convertidores de tres a dos patas. Cuando se requiera trabajar en lugares en que la instalación no tenga puesta a tierra, utilizar herramientas de doble protección, la cual estará indicada en el cuerpo del equipo con el siguiente símbolo:



Señales más habituales observadas en el taller de la escuela

QUE DICE EL REGLAMENTO GENERAL DE ESCUELAS CON RESPECTO A LA PREVENCION DE RIESGOS

Decreto 2299/11

2.2.5. PLAN DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

Artículo 110. La seguridad en la escuela es:

1. Una construcción social, interdisciplinaria y situacional orientada a la detección, prevención e intervención frente a situaciones de riesgos propias de cada comunidad educativa y dirigida a la adopción de conductas institucionales y comunitarias consecuentes.

2. *Un eje transversal de todas las actividades de cada institución educativa.*
3. *Una cultura de la prevención que se construye en el marco de políticas públicas que aseguran la existencia de ámbitos adecuados para el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.*
4. *Un producto de la participación activa de todos los integrantes de la comunidad educativa.*

Artículo 111. La seguridad en la escuela debe priorizar a las personas y comprende la totalidad de los riesgos de la comunidad educativa. Requiere de análisis y evaluaciones permanentes que no deben limitarse a la seguridad edilicia y de infraestructura.

Artículo 112. La prevención del riesgo implica adoptar una cultura institucional de comprensión amplia con un análisis holístico que establezca los potenciales y reales riesgos a los que se encuentra expuesta la comunidad educativa.

Artículo 113. La Dirección General de Cultura y Educación dictará la normativa pertinente, según Nivel, Modalidad y/o Ámbito, que comprenda:

1. *Las orientaciones y prescripciones generales para la elaboración, por parte de cada establecimiento educativo, del Plan de Prevención del Riesgo.*
2. *Las normas aplicables en materia de protocolos y procedimientos.*
3. *Los estándares de funcionamiento seguro de cada unidad educativa.*

Artículo 114. La Institución Educativa evaluará situacionalmente las actividades de prevención y seguridad que conllevan los citados estándares. A dicho fin, podrá requerir la colaboración de las instancias locales involucradas en esta temática.

Artículo 115. Cada establecimiento confeccionará su Plan de Prevención del Riesgo, en el marco de su Proyecto Institucional, con arreglo a las orientaciones y prescripciones que establezca la

Dirección General de Cultura y Educación. El mismo deberá considerar las siguientes problemáticas:

- 1. Infraestructura escolar.*
- 2. Enfermedades y accidentes.*
- 3. Manipulación y conservación de alimentos.*
- 4. Situaciones de vulneración de derechos de alumnos.*
- 5. Uso responsable de la electricidad, el agua y el gas y las nuevas tecnologías.*
- 6. Ruidos molestos, iluminación, ventilación, temperatura, etc.*
- 7. Delitos en perjuicio de la institución o dentro de ella.*
- 8. Vías de acceso al edificio y entorno, su iluminación, paradas de transporte público, estacionamientos.*
- 9. Rutas de acceso, de escape y circulación del personal y alumnos.*
- 10. Reparaciones y obras eventuales.*
- 11. Actos de masiva concurrencia.*
- 12. Degradación y contaminación ambiental.*
- 13. Catástrofes naturales.*
- 14. Incendios, manipulación y estibaje de riesgos químicos y otros siniestros.*
- 15. Traslados y desplazamientos de alumnos y docentes, senderos seguros.*
- 16. Los riesgos propios de cada comunidad educativa.*

Artículo 116. El Plan de Prevención del Riesgo requiere para su elaboración la participación de todos los sujetos de la comunidad educativa en la descripción de los riesgos, el análisis, la evaluación y las estrategias de abordaje propias de la Institución y su articulación con los organismos competentes conforme la naturaleza del riesgo, por lo cual, el mismo deberá contar con el aval de la supervisión y ser elevado al Consejo Escolar.

El Incidente de la Escuela Primaria N° 61 de la localidad de Etcheverry partido de La Plata

“Se desplomó el techo de un aula de la Escuela Primaria N°61, situada en la calle 52 y 235, de la localidad de Ángel Etcheverry. Afortunadamente, al no haber alumnos en la institución, no hubo que lamentar heridos, pero las autoridades denuncian que venían pidiendo arreglos desde el año 2015”



*“Durante la tarde del martes 02 de diciembre del año 2020 , aproximadamente a las 14:30 horas, se cayó parte del histórico techo de tejas y el cielorraso de yeso de la **Escuela Bernardino Rivadavia**. En este marco, referentes de la institución y familiares de alumnos afirman que piden reparaciones hace cinco años "por el deterioro del edificio y, en especial, de los techos".*

*"Hay rajaduras de las paredes, sólo se hicieron arreglos parciales y parches. Este año desde la primera semana de clases se realizaron pedidos de inspección y obras en el edificio, y el 30 de octubre comenzaron con la evaluación, pero **antes de que tomaran alguna medida se cayó el techo del aula y siguen empeorando el resto de los daños que tiene la escuela**", señalaron referentes de la comunidad educativa.*

*Consultada por este medio, la directora de la institución, **Mariana Calantoni**, contó: "Estoy en la escuela con las personas que están con la obra y haciendo la limpieza de lo que dejó la caída del techo. Hoy vinieron las autoridades a ver como quedó todo tras el derrumbe".*

*Testigos afirman que fue muy fuerte el estruendo que se escuchó cuando se vino abajo la antigua estructura y temen que, como carece del mantenimiento adecuado, suceda lo mismo en otros sectores del edificio que **deberá, sin dudas, ser refaccionado para poder dar inicio a las clases en el ciclo lectivo 2021**".*

Procedimiento de investigación para la Escuela Primaria N° 61 de Etcheverry

Consta de una serie de pasos que en general deben seguirse en su orden:

1. Obtener una visión general del incidente.
2. Obtener versiones individuales.
3. Recopilar y conservar evidencias.
4. Establecer cómo ocurrieron los hechos.
5. Identificar causas inmediatas
6. Identificar causas básicas.
7. Análisis de los hechos.
8. Proponer recomendaciones.
9. Elaborar informe.
10. Establecer sistema de seguimiento.

1. Obtener una visión general del incidente: con base en la primera información que se tenga del incidente, se debe obtener una idea general de los hechos que dieron lugar a su ocurrencia.
2. Versiones individuales: las personas a entrevistar generalmente son: los testigos oculares. Las entrevistas deben hacerse inmediatamente después del incidente en forma individual y privada para evitar que el entrevistado sea influenciado o intimidado por la presencia de otras personas. Se deben tener las siguientes recomendaciones :
 - a. De ser posible es conveniente realizarla in situ, lo cual permite al entrevistado señalar objetos y la facilita la recordación de los hechos.
 - b. Debe utilizarse un lenguaje respetuoso y hacer sentir cómodo al entrevistado para obtener su máxima colaboración.
 - c. Dejar claro el objetivo de la misma: evitar que nuevos incidentes y/o accidentes ocurran.
 - d. Las preguntas serán sencillas y directas: ¿qué pasó?, o ¿qué sabe acerca de las posibles causas del incidente?
 - e. No hacer preguntas que sugieran la respuesta y tampoco interrumpir; esperar y solicitar aclaración una vez que termine.
 - f. Evitar preguntas que lleven a contestar “sí” o “no”.
 - g. Tomar apuntes en forma rigurosa durante la entrevista.
 - h. Si es necesario, hacer que el entrevistado repita la respuesta para asegurar la exactitud.

- i. Al final de la entrevista, revisar los puntos clave y confirmar su exactitud
3. Recopilar y conservar evidencias: se deberá:
 - a. Examinar los objetos, identificarlos y revisarlos.
 - b. Hacer una lista de personas que presenciaron el incidente, quienes deberán ser entrevistados.
 - c. Es el momento para hacer mediciones y registrar las causas inmediatas.
 - d. Recoger las pruebas de evidencia, tales como materiales del edificio.
 - e. Tomar fotografías o filmar los detalles significativos.
 - f. Realizar diagramas.
 - g. Evaluar el ambiente, peligros de nuevos derrumbes.
4. Establecer cómo ocurrieron los hechos: con base en la visión general del incidente, las posteriores entrevistas y la visita al lugar de los hechos, el investigador deberá establecer, de una manera clara, concisa y ordenada, cómo ocurrieron los hechos.
5. Identificar causas inmediatas: se debe determinar cuáles fueron las causas inmediatas, recordando que corresponden a los *actos inseguros* y condiciones peligrosas (inseguras). Las condiciones peligrosas son todos aquellos aspectos del medio que han podido favorecer el incidente como por ejemplo: la falta de mantenimiento edilicio.
6. Identificar causas básicas: es importante determinar cuáles fueron las causas básicas, recordando que corresponden a los factores de trabajo (falta de mantenimiento) y factores humanos (desidia).
7. Análisis de los hechos: el análisis se refiere a la descomposición de un todo en sus distintos elementos con el fin de estudiar estos de manera separada, para luego, llegar a un cabal conocimiento integral. Se aplica este método para encontrar causas inmediatas y causas básicas. Cuando todos los factores que pudieron haber contribuido al incidente fueron identificados, la secuencia de eventos puede ser reconstruida. En cada paso la causa sospechosa puede contrastarse con los hechos.
8. Determinar recomendaciones: probablemente esta es la parte más importante del informe, ya que las recomendaciones adecuadamente establecidas e implementadas,

son las que van a evitar que el incidente⁹ o el accidente¹⁰ vuelva a repetirse. Es fundamental que las recomendaciones sean:

- a. Efectivas: controlen las causas básicas.
- b. Razonables: pueden implantarse dentro de un tiempo prudente.
- c. Proyectadas: a corto, mediano y largo plazo, con la intención de adecuarse a un programa de mejoramiento continuo.

9. Elaboración del informe: los contenidos básicos del informe de investigación de incidentes son:

- a. Título
- b. Objetivos
- c. Datos de la escuela
- d. Datos del incidente
- e. Datos de posibles accidentados
- f. Información analizada en la investigación
- g. Descripción del incidente
- h. Descripción de causas y efectos
- i. Recomendaciones

10. Establecer sistema de seguimiento: las recomendaciones incluidas en el informe del incidente serán sometidas a consideración del personal técnico especializado.

⁹ "Incidente es evento indeseado relacionado con el trabajo, en el cual puede haber ocurrido una lesión, enfermedad o presentarse una víctima fatal"

¹⁰ "El accidente es todo evento indeseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otras pérdidas"

Evaluación de riesgos

Existen muchas técnicas para identificación de peligros y evaluación de riesgos, algunas de estas técnicas o metodologías son:

Las empíricas y comparativas:

Listas de verificación (checklist)

Estadísticas de accidentes

Bases de datos internacionales

Analíticas

Índices de riesgos

Árbol de fallas y árbol de eventos

Heurísticas

Análisis preliminar de peligros (PHA, APP)

¿Qué pasaría si? (¿What if?)

HAZOP (Hazard and operability)

Las del primer grupo se basan principalmente en la experiencia y la estadística. Podemos recurrir a datos estadísticos propios, como por ejemplo los que posee la DGCYE. La principal limitación de este método es que no se pueden descubrir peligros nuevos, sino que estamos limitados a los ya conocidos. En nuestro caso puede resultar muy útil. Supongamos que la escuela primaria N° 61 de Etcheverry guarda similitudes constructivas con otras escuelas del distrito o distritos de la provincia de Buenos Aires. Otros edificios escolares de similares características, antigüedad, arquitectura, tamaño, similitud de los materiales usados, ventanas, puertas, pisos, techos, etc., 'podríamos armar una lista de verificación para identificar peligros comunes a otros edificios similares.

Los métodos analíticos se basan en el pensamiento crítico, utilizando modelos matemáticos para alcanzar su resultado. Esta metodología requiere generalmente de una sola persona para

la realización del estudio, pero que esté altamente capacitada y especializada. Una de las desventajas es que al trabajar en solitario, la capacidad de encontrar peligros es más limitada.

Por último las metodologías heurísticas utilizan como base la creatividad, el conocimiento y la intuición de un grupo de trabajo. Estas metodologías estimulan el efecto sinérgico realizando los estudios en grupos de trabajos multidisciplinarios. La principal desventaja de este método sigue siendo la subjetividad, ya que depende del grupo de trabajo.

Cada tipo de metodología cuenta con distintos elementos de entrada y elementos de salida, requiere de distinta clase de información y de distintos resultados. Cada tipo de metodología tiene sus limitaciones, que hay que tener en cuenta a la hora de la selección, durante el estudio en sí y al interpretar los resultados de los mismos.

Aunque se quisiera, es imposible predecir el futuro a ciencia cierta, por lo cual no podemos saber cuándo ocurrirá un accidente de cómo y por qué será. Esto presenta una limitación a la hora de identificar peligros, ya que es imposible hallarlos todos. Incluso, de los peligros que hallemos, no podemos dar garantía de cuáles son todas las causas que los provocan y todas las consecuencias que derivan de ellos. Es decir, la identificación de peligros nunca es completa.

Algunas metodologías, requieren de un alto manejo de conocimientos para ser llevados a cabo. Las metodologías empíricas requieren amplio conocimiento en instalaciones similares para, por ejemplo, realizar una lista de verificación adecuada. Las analíticas son muchas veces complejas de realizarlas, por lo que precisan un fuerte conocimiento en la metodología en sí y en ocasiones un muy buen manejo matemático. Las heurísticas se basan en la experiencia, a fin de predecir más eficientemente causas y consecuencias en el estudio. Por lo tanto una adecuada competencia de los participantes es un requisito que muchas veces limita los resultados del estudio.

A diferencia de un ensayo científico, la reproductibilidad del estudio de identificación de peligros no está garantizada. A pesar de usar la misma información, distintos analistas de identificación de peligros llegarán a diversas conclusiones debido a sus diferencias de criterio y experiencias.

De igual forma, algunas metodologías dan lugar a la subjetividad, la cual varía de persona a persona. Esto implica que un estudio realizado por un grupo de trabajo puede dar un

resultado completamente diferente al de otro grupo. Incluso, un mismo grupo de trabajo, pero con un cierto lapso de tiempo entre un estudio y otro, puede cambiar su opinión sobre los peligros existentes.

Muchos estudios terminan en informes inmensos e interminables, llenos de interpretaciones realizadas por personas sin conocimientos en la materia. Hay que tener en mente que la finalidad de la identificación de peligros es conocer el proyecto, tablas con datos no condensables, que son prácticamente imposibles de saber, para luego poder tomar decisiones. Estas decisiones muchas veces son tomadas por personas que no poseen conocimientos de la metodología. Un informe efectivo debe contener una lista de los peligros identificados de fácil lectura, para su gestión, dejando la posibilidad de profundizar en los resultados si se lo requiere.

Incompleto	No se puede garantizar que todos los peligros fueron considerados, ni todas sus causas y consecuencias.
Irreproducible	Diferentes analistas con la misma información, llegarán a distintos resultados.
Inescrutable	Algunas metodologías, por su naturaleza, devuelven resultados difíciles de interpretar.
Inexperiencia	Los participantes deben poseer cierto nivel de conocimiento en las metodologías y los procesos para llevar a cabo el estudio de identificación de peligros.
Subjetivo	Los analistas deben utilizar su criterio para extrapolar su experiencia y determinar cuándo un problema es importante.

Limitaciones de la identificación de peligros

Evaluación del riesgo

Hicimos una descripción sintética de las técnicas más usadas para la evaluación de riesgos. A continuación se hace una breve referencia a los distintos pasos que sigue la norma.

Identificación de los peligros: Primeramente se debe identificar cuáles son los peligros existentes. Este primer paso es fundamental ya que aquello que no se encuentre en esta etapa no será procesado en las etapas siguientes.

Análisis del riesgo: El análisis permite comprender los riesgos que fueron encontrados en la etapa anterior, siendo el insumo principal para la valoración del mismo (que es la etapa siguiente).

El análisis debe tomar en consideración los riesgos identificados y considerar sus causas, sus consecuencias potenciales y cuál es la probabilidad de que puedan ocurrir.

El nivel de detalle del análisis dependerá del riesgo que se está tratando y de cuáles son los objetivos y recursos con que se cuentan para su realización.

Valoración del riesgo: Los resultados del análisis se comparan con los criterios de riesgo que tiene la organización y que ha definido como tolerables.

Tratamiento del riesgo

En función de los resultados de la valoración se puede elegir un tratamiento o bien mantener las condiciones actuales, con el control que corresponda. Esta decisión se toma en base a la actitud que se tenga con respecto al riesgo y los criterios de tolerabilidad que se hayan adaptado.

La elección del tratamiento será el resultado de un estudio de costo y beneficio, teniendo en cuenta los requerimientos legales. Hay un caso especial para prestar atención: el caso en que las consecuencias sean catastróficas, aún con baja probabilidad, pues los tratamientos son difíciles de justificar por motivos económicos pero son necesarios de implementar por el impacto que tienen.

En general los tratamientos del riesgo deben cumplir con las políticas de gestión con una planificación que incluya las razones, los responsables, las acciones los recursos y los documentos que respalden este tipo de actividades.

Gestión del cambio

La gestión del cambio es muy importante para evitar que se realicen cambios sin seguir procedimientos que aseguren que los riesgos de los procesos se mantengan dentro de los límites tolerados.

Para poder realizar un cambio se debe contar con el nivel de autorización necesario. Además se debe contar con información de base técnica, el impacto del cambio en la seguridad y las necesidades de adaptación de procedimientos. De esta manera se certificará que el cambio no conduzca a operaciones fuera de los límites seguros establecidos, comprometiendo controles de seguridad de proceso, tanto en lo que se refiere a instalaciones y cambios estructurales de un edificio de escuela. Muchas veces algunos eventos catastróficos que se han producido en los edificios de escuelas son atribuibles a cambios realizados, que dieron lugar a condiciones inseguras.

Comentario final

Una correcta gestión del riesgo nos ubica en una mejor posición para el logro de los objetivos. Es una herramienta importante que posibilita poner los resultados dentro de un marco que permita optimizar los recursos para satisfacer las necesidades.

Si existen otros sistemas de gestión, es conveniente ampliar el alcance para incluir la gestión del riesgo en la gestión existente.

Finalmente si se toma como base la normativa correspondiente para la aplicación de criterios en lo relacionado con los riesgos de procesos, una correcta gestión es una herramienta indispensable para cumplir con los requerimientos legales.

Referencia bibliográfica

Reglamento General de Escuelas Decreto 2299/11

ISO31000, Gestión de riesgos principios u directrices, 2009.

Cálculo de accidentes, Ingeniería y seguridad de procesos, S. A., 2007, 2013

OSHA, 29 CFR, Estándares de seguridad y salud ocupacional, 1910.119 Gestión de Seguridad de Procesos.

Nacional Fire Protection Asociation NFPA 1993. Manual de protección contra incendios. Madrid. EDITORIAL Mapfre.

OIT 2001 Enciclopoedia de salud y Seguridad en el trabajo. Edición Española. Madrid. OIT.Tomos I, II, III Y IV

Sikich g. w 1997. La administración de emergencias. Mexico: Litográfica Ingramex

VALLS Y MESTRE 1982 . Prevención y protección del riesgo. Edición interna