



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Construcción Civil

“ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA PARA EL EDIFICIO DE LA DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES DAE, CAMPUS ISLA TEJA, ANTE UN SINIESTRO”

Tesis para optar al título de:
Ingeniero Constructor.

Profesor Patrocinante:
Sr. Osvaldo Rybertt Maldonado.
Constructor Civil,
Experto en Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Profesor Co-Patrocinante:
Sr. César Campos Fuenzalida
Experto en Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Sr. Mario Monroy Neira
Experto en Prevención de Riesgos Ocupacionales.

CARLOS ANDRES BUSTOS ZAMORA
VALDIVIA - CHILE
2009

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres por entregarme la mejor educación posible durante todos mis años de estudio.

Gracias a mi Profesor guía el Sr. Osvaldo Rybertt y a los señores Mario Monroy y Cesar Campos, del Departamento de prevención de Riesgos de la UACH por su ayuda en la realización de este proyecto.

A mis amigos de la Universidad. Gracias a ustedes, esta etapa estuvo llena de momentos felices. Son mis mejores recuerdos de esos años.

INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES

1.1	Introducción a los planes de emergencia	1
1.2	Clasificación de las variables de riesgo	2
1.2.1	Riesgos de origen natural	2
1.2.2	Riesgos de origen antrópico (Humanos)	4
1.2.3	Riesgos socio-organizativos.....	6
1.3	Características del Plan de Emergencias	6
1.4	Clasificación de las Emergencias.....	7
1.5	Factores a considerar en un Plan de Emergencias.....	8
1.6	Medios de protección	10
1.7	Señalización y colores de Emergencia	11

CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACION.

2.1	¿Cómo elaborar un plan de evacuación?	15
2.2	Tipos de evacuación	17
2.3	Fases de una evacuación	17
2.4	Recursos disponibles	19
2.5	¿Qué hacemos? ¿Cómo? y ¿Con qué?	20
2.6	Puntos a coordinar en el Plan de Evacuación.....	21
2.7	Zona de seguridad	23
2.8	Metodología AIDEP	23
2.8.1	Análisis histórico	23
2.8.2	Investigación en terreno	24
2.8.3	Discusión y análisis de riesgos y recursos detectados	24
2.8.4	Elaboración del mapa.....	25
2.8.5	Plan específico de seguridad de la unidad educativa	25
2.9	Cálculo tiempo de salida	26
2.9.1	Método del caudal	26
2.9.2	Método de la capacidad	26

CAPITULO III: MARCO LEGAL.

3.1 Normas de Seguridad Generales.....	27
3.1.1 Carga de Ocupación	27
3.1.2 Escaleras	28
3.1.3 Pasillos.....	29
3.1.4 Rampas.....	30
3.1.5 Puertas de escape	31
3.1.6 Señalización.....	31
3.2 Normas de Seguridad contra incendio	32
3.3 Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado (RIDAA).....	34
3.3.1 Red Húmeda	35
3.4 Código Del Trabajo	35
3.5 D.S. 594, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	36

CAPITULO IV: PSICOLOGIA DE LA EMERGENCIA.

4.1 Definición.	40
4.2 Objetivos generales de la Psicología de la Emergencia.	41
4.3 Destinatarios.	41
4.4 Metodología de enseñanza.	41
4.5 Toma de decisiones bajo presión de tiempo.	43
4.6 Rol de los hemisferios cerebrales en actuación de emergencia.	43
4.7 El Miedo: Reacción psicologica ante una situación de emergencia	45
4.8 Etapas del miedo y formas de aparición.	46
4.9 La Resiliencia (capacidad para superar la adversidad	49
4.10 Reacciones en situaciones de emergencia.	49
4.11 La comunicación verbal en situaciones de emergencia.	50

CAPÍTULO V: PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACION EN CASO DE INCENDIO PARA EL EDIFICIO.

5.1	Objetivos del Plan de Emergencia	51
5.2	Descripción general del edificio.....	51
5.3	Detalles constructivos	54
5.4	Carga de Ocupación del edificio	55
5.5	Condiciones de seguridad establecidas por la ordenanza general de urbanismo y construcción, según la carga de ocupación	56
5.5.1	Alturas mínimas	56
5.5.2	Barandas.....	58
5.5.3	Escaleras	58
5.5.4	Pasillos.....	58
5.5.5	Puertas de escape	59
5.5.6	Señalización.....	59
5.6	Elementos de protección activa contra incendios	59
5.6.1	Extintores	59
5.6.2	Red Húmeda.....	60
5.6.3	Iluminación	60
5.7	Factores de Riesgo	61
5.7.1	Entorno.....	61
5.7.2	Extintores	62
5.7.3	Señales de Seguridad.....	63
5.7.4	Vías de Evacuación.....	64
5.7.5	Sala Paraninfo.....	65
5.7.6	Sala de Caldera	67
5.7.7	Grifo	67
5.7.8	Otros	68
5.8	Carga Combustible del Edificio	70
5.9	Plan de Evacuación para el edificio	74
5.9.1	Cálculo del tiempo de salida	74
5.10	Capacitación sobre plan de emergencia y evacuación	75
5.11	Curso de manejo de Extintores Portátiles	76
5.12	Organigrama de Emergencia	77
5.13	Personal que compone el Comité de Emergencias	77
5.14	Funciones y Responsabilidades para cada cargo.....	78
5.15	Simulacro de Incendio.....	79
5.16	Evaluaciones del Simulacro de Incendio.....	81
5.17	Recomendaciones	82

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

RESUMEN

El siguiente trabajo para la realización de un Plan de Emergencia del edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, Campus Isla Teja, perteneciente a la Universidad Austral de Chile, tiene como propósito la planificación y e implementación de un conjunto de actividades, acciones y procedimientos, que tienen como fin resguardar anticipadamente la vida y la integridad física de las personas ante un suceso infausto ya sea natural o provocado por el hombre.

Las orientaciones e instrucciones que se presentarán en esta guía serán adaptadas a las características de la edificación, identificando sus fortalezas y debilidades, y del lugar en donde se encuentre.

ABSTRACT

The following article outlines an emergency plan for the Universidad Austral de Chile's Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE on the Isla Teja campus. It puts forward a proposal for the planning and implementation of an array of activities, actions, and procedures, which are designed to anticipate and safeguard the life and physical integrity of the building's occupants in the event of an adverse incident.

The briefings and instructions presented in this guide are tailored to address the characteristics of the building, addressing its strengths, weaknesses, and the location of these.

INTRODUCCION

Cuando accedemos a edificios o bien ocupamos recintos en los que se observan un número considerable de personas, el problema de la evacuación debe encontrarse debidamente resuelto, ya que cualquier incidente puede comprometer seriamente nuestra seguridad.

Incendios, inundaciones, sismos... son sucesos que pueden ocurrir en el lugar de trabajo con graves consecuencias para las personas y el patrimonio de la empresa si se actúa en forma lenta frente a ellos. En el Plan de Emergencia está plasmada esta actuación, que comprende desde el intento de control de la situación hasta la evacuación inmediata y completa cuyo fin principal es garantizar la integridad de los ocupantes de cualquier edificio o instalación.

El problema de la evacuación de edificios radica en que la totalidad de sus ocupantes en cualquier instante deben tener la posibilidad de desplazarse hasta un lugar seguro en un tiempo adecuado con las suficientes garantías de seguridad.

Teniendo en cuenta los peligros que pueden ocurrir, se considera necesario crear el Plan de Emergencias que es una herramienta más de gestión, que permite actuar coordinadamente a las personas en caso de riesgo, para minimizar los daños y restablecer cuanto antes la situación de normalidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

El objetivo General es la elaboración e implementación de un plan de emergencia para la Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, Campus Isla Teja, para que en caso de incendio exista una estrategia sistemática, funcional y operacional que permita a empleados, profesores y estudiantes, afrontar este tipo de emergencia y actuar con rapidez y eficacia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer y dar a conocer fundamentos y procedimientos básicos para la elaboración de un plan de evacuación rápido y eficaz.
- Informar a los usuarios y funcionarios del edificio, para que sepan como responder ante un siniestro en horas de trabajo.
- Identificar los riesgos en una emergencia, así como saber encontrar soluciones a estos en caso de un siniestro, para en un futuro profesional poder aplicarlos.
- Identificar las zonas de peligro que existen en el edificio, sus vías de evacuación, zonas de seguridad, así como los medios de protección disponibles en el recinto.
- Definir situaciones de emergencia que atenten contra la integridad física de funcionarios y usuarios, instalaciones y la continuidad de las actividades del edificio.
- Evaluar posibles modificaciones que sean necesarias para una evacuación expedita y segura hacia un lugar de seguridad previamente establecido.
- Coordinar simulacros de emergencia, para que los trabajadores y alumnos ejerciten los procedimientos apropiados en caso de una evacuación.

CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES.

1.1 Introducción a los Planes de Emergencia.

Con la finalidad de cumplir con la responsabilidad de diagnosticar y prevenir los riesgos a los que está expuesta la población, sus bienes y su entorno, por la incidencia de fenómenos destructivos de origen natural o humano, se da la tarea de identificar los grandes riesgos que amenazan al edificio, para así confeccionar un eficaz Plan de Emergencia.

El Plan de Emergencia es un modelo que se ajusta a un sistema de medidas elaboradas anticipadamente y que se aplican antes, durante y después que se presenta un desastre como respuesta al impacto del mismo.

Un plan de emergencias debe tener como metas:

- La organización de los medios humanos y materiales disponibles.
- Prevenir el riesgo de incendio o cualquier otro siniestro.
- Garantizar la evacuación y la primera intervención.
- Hacer cumplir la normativa de seguridad vigente.
- Facilitar la inspección.
- Facilitar la ayuda externa, (Bomberos, Ambulancias, Carabineros).
- Minimizar el tiempo de interrupción de actividades en caso de que ello llegara a suceder.

Este sistema de planificación y organización humana debe ser una guía para la óptima utilización de los medios técnicos disponibles con la finalidad de reducir al mínimo las pérdidas humanas y económicas que pueden derivar de las posibles variables de riesgo.

1.2 Clasificación de las variables de riesgo.

Se define como riesgo a la probabilidad de que una determinada amenaza exceda un "valor específico de daños" en un lugar dado y un tiempo de exposición determinado. El riesgo existe en función de la amenaza y factores de vulnerabilidad. El "valor específico de daños" se refiere a pérdidas que la comunidad está expuesta a asumir y se conoce también como "riesgo aceptable".

Según las amenazas se pueden establecer 2 tipologías de riesgos: de origen natural y de origen humano (técnicamente conocidos como riesgos de origen antrópico).

1.2.1 Riesgos de origen Natural.

- **Riesgo Sísmico:**

Chile es un país sísmico, estos sismos son causados por el roce entre la Placa Oceánica de Nazca y la Placa Continental Sudamericana y entre la Placa Oceánica Antártica y la Placa Continental Sudamericana. Es decir, el Continente Sudamericano avanza hacia el oeste (hacia isla de pascua), en cambio el fondo del Océano Pacífico, incluida isla de pascua y otras islas, se mueve hacia el este (hacia el continente) por lo que se están empujando entre sí y se atascan. Cuando se rompe ese atascamiento se produce un sismo. La velocidad del movimiento de placas es del orden de 10 cm. por año entre la Placa de Nazca y la Sudamericana, y de 1.5 cm. por año entre la Placa Antártica y la Sudamericana.

- **Riesgo de Tsunami:**

Algunos terremotos, erupciones volcánicas submarinas y derrumbes costeros, pueden generar un tsunami o maremoto, que se manifiesta a través de una serie de ondas en el mar, capaces de desplazarse por el océano a velocidades de hasta 900 Km./hrs. dependiendo de la profundidad del mar por el cual se desplazan.

El tsunami puede tener un origen cercano o lejano. El primero se caracteriza por un fuerte movimiento sísmico superior a 7.5 grados en la escala de Richter, generalmente con epicentro en el mar.

Por su parte, si el tsunami es de generación lejana, los organismos de Protección Civil proporcionarían oportunamente la información a las comunidades potencialmente afectadas.

- **Riesgo Volcánico:**

Los Andes es una cordillera con numerosos volcanes activos que han sobrellevado numerosas erupciones documentadas en tiempos históricos. A lo largo de los Andes chilenos existen varios miles de volcanes, desde pequeños conos de cenizas, hasta enormes calderas de varias decenas de kilómetros de diámetro. Muchos de ellos, donde las condiciones climáticas son de extrema aridez, se han preservado intactos por millones de años, siendo actualmente inactivos.

Sin embargo, a lo largo de Chile, existen numerosos volcanes potencialmente activos. Datos actualizados señalan que, desde comienzos del siglo XIX ha habido cerca de 300 erupciones en 36 volcanes chilenos. El suceso más reciente es la erupción de Mayo del 2008 del Volcán Chaitén, obligando a las autoridades a decretar alerta máxima en la zona dado que el material podría abarcar un radio de 20 Km., por lo que se procedió a una evacuación total y obligatoria de la ciudad de Chaitén.

- **Riesgos Hidrometeorológicos:**

Los Riesgos Hidrometeorológicos son aquellos procesos naturales que se generan por el transporte de materiales (roca, tierra, lodo, agua), son capaces de modificar el paisaje y tienen al agua como principal elemento gatillador, (en cualquiera de sus estados), pudiendo convertirse en una amenaza, de acuerdo a las características del proceso y su ocurrencia en áreas ocupadas por el hombre. Estos fenómenos se pueden dividir en inundaciones, crecidas, aluviones, avalanchas deslizamientos, nevazones, marejadas, y son responsables, en el ámbito de las emergencias y desastres, de al menos el 80% del daño a las personas en el mundo, como también de más del 85% de las pérdidas económicas.

Los procesos meteorológicos extremos que inciden en la generación de riesgos hidrometeorológicos son los únicos factibles de pronosticarse con un alto grado de acierto, conformando una alerta temprana basada en un pronóstico meteorológico.

ONEMI analiza y relaciona estos antecedentes con las condiciones de vulnerabilidad de la zona potencialmente afectada y emite al Sistema de Protección Civil un informe de riesgo, con las respectivas orientaciones para la gestión de preparación.

1.2.2 Riesgos de origen Humano (Antrópico).

- **Riesgos Ambientales:**

Las colectividades humanas han transformado progresivamente el medio y los ecosistemas primitivos, convirtiéndolos en ambientes industrializados. La elevada densidad demográfica y el crecimiento urbano pocas veces planificado, exponen a las comunidades a variados riesgos derivados de las condiciones ambientales, que pueden constituirse en dañinas para el bienestar físico, mental y social de las personas.

Los factores ambientales de mayor incidencia en este tipo de riesgos son: Polución, administración de aguas, administración de alimentos, manejo de desechos sólidos y control de artrópodos y roedores capaces de transportar agentes patógenos.

- **Riesgo de Incendio:**

Un incendio se define como un fuego no controlado de grandes proporciones que puede surgir súbita o gradualmente y puede llegar a ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas, animales, graves deterioros en la estructura o deterioro ambiental.

La combustión o como comúnmente se le llama, fuego, es un fenómeno químico exotérmico, durante el cual se genera luz y calor. Puede destacarse la combustión ígnea, la cual no genera llama por lo que tampoco genera luz. Esta reacción se produce entre un combustible y un comburente cuando la temperatura alcanza el nivel de ignición.

De esta manera entonces deben existir tres elementos para que se produzca una combustión:

- Material combustible
- Oxígeno (comburente)
- Temperatura de ignición

- **Material combustible:** Un material combustible se define como un sólido, líquido o gas que puede ser oxidado rápidamente. Actúa como agente reductor, es decir, es capaz de reducir un agente oxidante.

Al reaccionar el material combustible con el oxígeno del aire a una temperatura específica, la cual depende de las características del material, se desprende calor y luz, se consumen elementos como carbono, hidrógeno y azufre que componen el material y se generan residuos tales como humos y cenizas.

- **Oxígeno (comburente):** En la combustión, el oxígeno actúa combinándose con el combustible produciendo la oxidación. Una oxidación es una reacción química en la cual una sustancia se combina con el oxígeno. El oxígeno se encuentra naturalmente en el aire, y es de él de donde se alimenta un incendio. En una construcción, por más cerrada que ésta sea, siempre existirá aire suficiente para que se inicie el fuego, sin embargo en estructuras abiertas o que derivan a ser abiertas esta condición se ve favorecido acelerando la reacción y ocasionando fácilmente un fuego sin control.

- **Temperatura de ignición:** Para que se inicie una combustión, debe aumentar el nivel de energía, desencadenando un aumento en la actividad molecular de la estructura química de una sustancia. La temperatura de ignición es una característica propia de cada material y es la temperatura a la cual se inflaman los gases desprendidos previamente por el material combustible. Al iniciarse la combustión se genera más calor formándose una reacción en cadena que provoca que continúe el proceso de liberación de gases por parte del material combustible, los cuales se encienden y perpetúan la combustión hasta reducir el material a cenizas incombustibles.

La velocidad de la reacción dependerá de las características de los tres factores antes nombrados. Mientras mayor sea el estado de subdivisión del combustible, mayor será la velocidad de combustión. Y por el contrario, mientras más denso sea el material la combustión se realizará de manera más lenta.

De la misma manera la cantidad de comburente afectará también la reacción. Al aumentar la cantidad de oxígeno la combustión se verá favorecida. De esta situación se desprende que al poder controlar al menos uno de estos factores se puede controlar la combustión y por ende evitar o detener un incendio en proceso.

1.2.3 Riesgos socio-organizativos:

A mayor evolución, la sociedad va dificultando progresivamente su organización. De tal situación emergen nuevos riesgos, derivados de quiebres, omisiones o alteraciones en los elementos o modos de relaciones entre los seres humanos en sociedad. Tales riesgos se han adscrito hoy al ámbito de la Seguridad ciudadana, en los que advierte un menor número de agentes generadores, con una clara interviniente humana, atribuibles a factores de conducta y cultura social.

Entre los principales riesgos socio-organizativos, se pueden mencionar: Accidentes de tránsito, delincuencia, drogadicción, alcoholismo.

1.3 Características del Plan de Emergencias.

Todo Plan de emergencia debe ser básico, flexible, conocido y ejercitado, probado y actualizado.

- **Básico**

Debe permitir ofrecer una primera respuesta de emergencia a todos los supuestos que se consideren como razonablemente posibles. Esta respuesta, debería ser completa a pesar de su sencillez, o lo que es lo mismo debe funcionar por sí sola.

Sobre esta respuesta inicial debe acoplarse de manera ordenada toda la ayuda exterior que vaya llegando a la zona siniestrada, permitiendo la realización de tareas más complejas y sobre todo dotando a la respuesta de emergencia de una mayor potencia en sus cometidos (salvamento, clasificación, atención y evacuación de heridos hacia centros hospitalarios).

- **Flexible**

La respuesta del Plan a cada una de las facetas contempladas debe ser flexible a las necesidades del momento, permitiendo una rápida transferencia de los recursos hacia otras facetas que la puedan precisar otro tipo de recursos o sencillamente más recursos.

El hecho de que el Plan sea flexible no quiere decir de ninguna manera que fomente la improvisación, más bien lo contrario debe intentar contemplar las necesidades variables de cada tipo de respuesta.

- **Conocido**

El Plan de Emergencias debe ser conocido, de lo contrario las personas van a responder a él de forma ineficaz. Este es el tan conocido concepto americano del “Plan de papel”, un precioso plan, bien encuadernado, que adorna la estantería y se señala a las visitas para impresionarlas, sin embargo no tiene ningún tipo de respuesta ya que es desconocido por sus actores. Por lo tanto, todo Plan de Emergencia debe contemplar la forma en que se da a las personas que en él van a actuar, así como la frecuencia de estas acciones.

- **Probado**

Una vez que el Plan es conocido y el personal formado y capacitado, el Plan debe ser probado mediante Simulacros de Emergencia de manera parcial o completa. Los simulacros parciales permiten probar la respuesta del Plan en determinadas áreas, sin necesidad de movilizar a todas las personas involucradas. Los simulacros generales dan una valoración global de la eficacia del Plan.

Tras la realización de cualquier tipo de simulacro se debe realizar una reunión de cada una de las áreas para valorar la eficacia del plan en esa área concreta, y finalmente una reunión de un representante de todas las áreas que valore la eficacia global del plan si el simulacro ha sido general.

- **Actualizado**

Todo Plan debe ser regularmente actualizado, con el objeto de adecuarse a los distintos cambios o modificaciones que pueden surgir en el transcurso del tiempo tales como cambios de personal, nuevas instalaciones, nuevos medios de extinción de incendios, etc. Con carácter general se acepta como bueno la revisión anual. Este tipo de revisiones conlleva la existencia de una Comisión de Actualización del Plan de Emergencia, que es la encargada de elaborar las modificaciones necesarias, de difundirlas y de encargarse que se lleven a cabo las actividades formativas establecidas.

1.4 Clasificación de las emergencias.

El Plan de Emergencia debe definir la secuencia de acciones a desarrollar para el control inicial de las emergencias que puedan producirse, respondiendo a las preguntas: ¿qué se hará?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿dónde se hará?

Las emergencias se clasifican en:

- **Conato de emergencia**

Es el incidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del centro.

- **Emergencia parcial**

Es el incidente que para ser dominado requiere la actuación de los medios humanos. Los efectos de la emergencia parcial quedarán limitados a ese sector y no afectarán a otros edificios colindantes ni a terceras personas.

- **Emergencia general.**

Es el incidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del centro y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores. La emergencia general comportará la evacuación.

1.5 Factores a considerar en un Plan de Emergencia

Para implementar un Plan de Emergencia se deben considerar los siguientes puntos:

- **Descripción del edificio.**

Emplazamiento y aspectos geográficos: Se debe describir, en la medida de lo posible, los siguientes aspectos si se consideran relevantes: geología del terreno (descripción del terreno sobre el que se ubica el edificio, indicando accidentes destacables, así como minas, cuevas, barrancos, pozos, etc. en las inmediaciones), hidrología (características y localización de los cauces de agua existentes en la proximidad del centro e histórico de avenidas producidas), meteorología.

Construcciones e instalaciones en el entorno: Indicar las construcciones colindantes y distancias aproximadas a las mismas.

Enumerar aquellas instalaciones industriales o de otro tipo que puedan tener algún tipo de influencia sobre el edificio (gasolineras, almacenamientos de productos tóxicos o peligrosos, vertederos, instalaciones de alta tensión, etc.) indicando su situación respecto al edificio.

Red vial: Indicar las vías de comunicación más importantes (carreteras y ferrocarriles) de la localidad.

Accesos al edificio: Indicar en que vías públicas se encuentran y si son accesibles para vehículos pesados (camiones extinción de incendios).

Medios exteriores de protección contra incendios: Grifos, fuentes de abastecimiento de agua, etc. Situadas en las proximidades del edificio.

Servicios públicos cercanos: Situación y teléfonos (en primer lugar se llamará al 132) de bomberos de Chile, hospital o centro de salud, protección civil, policía, etc. más cercanos al centro.

- **Características del edificio:**

- Nombre del edificio
- Año de construcción del edificio.
- Superficie que ocupa el edificio
- Número de pisos.
- Altura aproximada del edificio.
- Uso principal del edificio.
- Cantidad de personas que ocupan el edificio.
- Características constructivas del edificio, considerando fachada, estructura y cubierta.
- Escaleras interiores y exteriores del edificio.
- Características de cada piso, en cuanto a número de ocupantes, uso, características constructivas, etc.
- Pasillos.
- Ventanas y puertas.
- Medios de protección por piso, señalando la existencia de extintores, alarmas, detectores de humo, iluminación de emergencia, etc.
- Instalaciones eléctricas: indicar la potencia que tiene, el lugar donde se encuentra y medidas de seguridad.
- Calderas: localización, tipo de combustible que usa, ubicación del estanque, capacidad de depósito, etc.
- Otras instalaciones, que puedan provocar una emergencia.
- Indicar si existen otros tipos de acumulación de tipo sólido, líquido o gaseoso que puedan significar un riesgo para el edificio.

1.6 Medios de Protección.

- **Medios Técnicos**

Los medios técnicos están enfocados a disuadir, detener o al menos, retardar o canalizar la progresión del fuego. El incremento del tiempo que estos elementos imponen a la acción agresora para alcanzar su objetivo resulta, en la mayoría de las ocasiones, imprescindible para que se produzca en tiempo adecuado la alarma-reacción.

Los Medios técnicos se clasifican en pasivos (físicos y mecánicos) y activos (electrónicos)

Su ubicación se señalará, tanto en los planos de las plantas de cada uno de los edificios incluidos en el apartado de planos como en el lugar de su ubicación física con señales normalizadas.

- **Medios humanos:**

Los medios humanos constituyen el conjunto de personas organizadas para la prevención y actuación en caso de emergencia dentro del ámbito del centro.

La misión fundamental de prevención de estos equipos es tomar las precauciones necesarias para impedir que se den las condiciones que puedan originar un accidente.

Para ello sus componentes deberán:

- Estar informados de los riesgos potenciales a que está sometido el centro.
- Hacer constar las anomalías que detecten y verificar que han sido subsanadas.
- Tener conocimiento de la existencia y forma de uso de los medios materiales de autoprotección de que se dispone.
- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía, mediante una acción indirecta, de las que se describen posteriormente, como, por ejemplo, avisando a las personas designadas en el Plan de Emergencia o mediante una acción directa y rápida (cortar la corriente

eléctrica localmente, cerrar la llave de paso del gas, aislar las materias inflamables, etc.).

- Aplicar las consignas del Plan de Emergencia, atacar el incendio con los medios de primera intervención disponibles mientras llegan refuerzo.
- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.
- Coordinarse con los miembros de otros equipos para anular los efectos de los posibles incidentes o reducirlos al mínimo.

1.7 Señalización y Colores de Emergencia.

La señalización cumple un rol muy importante en el momento de enfrentar una emergencia. Su objetivo básico es orientar y dirigir a las personas en todo momento, transferirles confianza en la información y facilitar la identificación de elementos de protección, tales como, extintores, red húmeda, salidas de emergencia, tablero eléctrico, alarmas, equipos de extinción de incendios, señales de peligro, sustancias peligrosas, entre otros.

La señalización debe seguir los siguientes principios básicos:

- Su comunicación debe ser una forma simple, rápida y de comprensión universal.
- La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad, pero no debe olvidarse que por sí misma, no elimina el riesgo.
- A los funcionarios del edificio se debe dar la formación necesaria para que tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización.

Los colores de seguridad poseen propiedades específicas, a los cuales se les atribuye un significado o mensaje de seguridad.

Cada color posee un significado que es importante conocer, ya que nos podrían estar indicando la presencia de un riesgo. Estos significados se dan a conocer en la siguiente tabla.

- **Color rojo** 

Es un color que señala peligro, detención inmediata y obligada.

SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<ul style="list-style-type: none"> • Peligro 	<ul style="list-style-type: none"> • Receptáculos de sustancias inflamables • Barricadas • Luces rojas en barreras
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos y aparatos contra incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Extintores • Rociadores automáticos • Alarmas contra incendio
<ul style="list-style-type: none"> • Detención 	<ul style="list-style-type: none"> • Señales en el tránsito de vehículo • Barras de parada de emergencia en Máquinas • Señales en cruces peligrosos • Botones de detección en interruptores eléctricos.

- **Color naranja** 

SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>Se usa como color básico para destinar partes peligrosas de maquinas o equipos mecánicos que puedan cortar, aplastar, causar shock eléctrico o lesionar de cualquier forma y para hacer resaltar tales riesgos cuando las puertas de los resguardos estén abiertas o hubieran sido retiradas las defensas de engranajes, correas u otro equipo en movimiento</p> <p>También este color es usado en equipos de construcción y de transportes empleados en zonas nevadas y en desiertos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interior de resguardo de engranajes, poleas, cadenas, etc. • Elementos que cuelgan estáticos o se desplazan (vigas, barras, etc.) • Aristas de partes expuestas de poleas, engranajes, rodillos, dispositivos de corte, piezas cortantes o punzantes, etc. • Equipos de construcción en zonas nevadas y desérticas. • Interior de tapas de cajas de fusibles, interruptores, válvulas de seguridad, líquidos inflamables, corrosivos, etc.

- **Color amarillo** 

SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>Se usa como color básico para indicar ATENCION y peligros físicos tales como: caídas, golpes contra tropezones.</p> <p>Pueden usarse las siguientes alternativas, de acuerdo con la situación particular: amarillo solo, amarillo con franjas negras, amarillo con cuadros negros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo y maquinaria (bulldozer, tractores, palas mecánicas, retroexcavadoras, etc) • Equipos de transporte de materiales (grúas, montacargas, camiones) • Talleres, plantas e instalaciones (barandas, pasamanos, objetos salientes, transportadores móviles, etc.) • Almacenamiento de explosivos.

- **Color verde** 

SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>Se usa como color básico para indicar seguridad y la ubicación del equipo de primeros auxilios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros y vitrinas de seguridad • Refugios de seguridad • Botiquines de primeros auxilios • Lugares donde se guardan las • Máscaras de emergencia y equipos de rescate en general. • Duchas y lavaojos de emergencia

Este color se utiliza también como demarcación de pisos y pavimentos en áreas de almacenamiento.

- **Color azul**



SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>Se usa como color básico para designar advertencia y para llamar la atención contra el arranque, uso o el movimiento de equipo en reparación o en el cual se está trabajando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas candados, puerta de salas de fuerza motriz. • Elementos eléctricos como interruptores, transformadores, etc. • Calderas • Válvulas • Andamios, ascensores

- **Color púrpura**



SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>Se usa como color básico para indicar riesgos producidos por radiaciones ionizantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recintos de almacenamientos de materiales radioactivos. • Receptáculo de desperdicios contaminados. • Luces de señales que indican que las máquinas productoras de radiación están operando.

- **Color blanco y negro con blanco**



El color blanco destaca preferentemente la condición de limpieza.

SIGNIFICADO	EJEMPLO DE APLICACION
<p>El blanco se usa como color para indicar vía libre o una sola dirección; se le aplica asimismo en bidones, recipientes de basura o partes del suelo que deben ser mantenidas en buen estado de limpieza. Con franjas negras diagonales sirve como control de circulación en accesos, pasillos, vías de tránsito, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tránsito (término de pasillos, localización y borde de pasillos, límite de bordes de escaleras, etc.) • Orden y limpieza (ubicación de tarros de desperdicios, de bebederos, áreas de pisos libres).

CAPITULO II:

ANTECEDENTES GENERALES PARA ELABORAR UN PLAN DE EVACUACION

2.1 ¿Cómo elaborar un plan de evacuación?

El Plan de evacuación, es un conjunto de acciones y medidas que se elaboran en forma participativa, con el fin de que todas las personas de una organización sepan que hacer ante una emergencia de cualquier tipo (incendio, inundaciones, sismos, etc.)

Este trabajo presenta los componentes básicos necesarios en la estructura del Plan de Evacuación y Seguridad, brindando instrucciones para el desarrollo del mismo.

Las orientaciones e instrucciones que se presentan aquí deben ser adaptadas a las características de la edificación y del lugar en donde se encuentre; siendo lo más recomendable incorporar el Plan de Evacuación al programa de actividades de cada lugar o institución.

La persona responsable de la coordinación en la elaboración y ejecución del plan será la máxima autoridad, y estará asesorado por personal técnico de su organización o con personal externo; tratando de contar con la participación activa del personal.

Como primer paso en la confección del plan se debe formar el Comité de Evacuación; este será el encargado del estudio, planificación y desarrollo del Plan de Evacuación.

El comité estará integrado por:

- Directivos del lugar o institución
- Cuerpo de Bomberos
- Carabineros
- Asistencia Médica

En esta etapa inicial se debe cuantificar todo el personal que se encuentre, detallando la cantidad de personas, sexo, turnos de trabajo, características de la gente: si son adultos, niños o ancianos, si hay discapacitados, si habitualmente hay

personas ajenas al lugar que desconocen las dependencias; para ello se pueden elaborar cuadros a fin de facilitar las tareas y tener la información más accesible.

Lo primero que debemos hacer es un DIAGNOSTICO es decir una descripción de la situación actual y lo que queremos modificar o mejorar, para ello debemos analizar los peligros a los que estamos expuestos. (Conocer en edificio, sus características, fallencias, vías de escape etc. amenazas externas e internas y elementos vulnerables.)

Se deben identificar y evaluar todos los riesgos que puedan amenazar a la institución y su población. Para ello debemos analizar:

- ¿Existen peligros de incendios en el plantel?
- ¿Se encuentra ubicado en una zona con riesgo de incendio?
- ¿Existen peligros de derrumbes en alguna parte del edificio de la institución?
- ¿Hay ascensores en el lugar?
- ¿Existen riesgos de inundación?
- ¿Han ocurrido hechos relacionados con los riesgos anteriores o con otro riesgo que aquí no consideramos?
- ¿Cuándo fueron los eventos más recientes y con qué periodicidad ocurrieron?
- ¿El plantel se encuentra en una zona industrial urbana, rural?
- ¿Ha sido afectada a la zona alguna vez por tornados o por tormentas con vientos severos?
- ¿Cuándo fueron los más recientes?
- ¿Qué daños ocasionó? ¿Cómo reaccionó la población?
- ¿Existen problemas de contaminación y salubridad?
- ¿Cuáles han sido los accidentes colectivos más graves que han ocurrido en el plantel?
- ¿Son deficientes los servicios de agua, energía eléctrica, alcantarillado, etc.?

Para la identificación de riesgos será muy útil contar con el plano del edificio a fin de graficar las zonas de peligro, las de seguridad y las de evacuación. También es importante la participación de todos los integrantes de la Institución en la elaboración del plan. Se puede organizar un trabajo u otra actividad creativa para implementar la participación, entregando los resultados de esas actividades al comité encargado de elaborar el Plan de Evacuación

2.2 Tipos de evacuación.

- **Evacuación Parcial**

Se producirá sólo cuando se desee evacuar una zona en forma independiente hacia un lugar preestablecido dentro de las instalaciones; las instrucciones serán impartidas solamente en el área afectada. Se requiere la evacuación del piso afectado y además por seguridad y procedimiento, el inmediatamente superior e inferior, hasta el primer piso u otra dependencia del edificio, sin que esta sea necesariamente la Zona de Seguridad Exterior.

- **Evacuación Total**

Se realizará cuando la situación de emergencia sea tal, que requiera evacuar totalmente las instalaciones y la situación de emergencia sea de gran envergadura, tales como; incendio declarado, llamas violentas hacia el exterior o interior del edificio, presencia de humo en áreas comunes y peligro inminente de propagación por aberturas propias del edificio, como la de los ascensores o alguna situación que ponga en riesgo la seguridad de las personas (escape de gas).

2.3 Fases de una evacuación.

Estos procedimientos los separaremos en cuatro fases:

- **Primera Fase**

Detección del peligro. Es el tiempo que transcurre desde que se origina la emergencia hasta que alguien se da cuenta de lo que esta aconteciendo. Este tiempo va a depender de los siguientes factores:

1. Clases de riesgos.
2. Medios de detección disponibles.
3. Uso de la edificación.
4. Día y hora de la emergencia.

- **Segunda Fase**

Alarma. Tiempo que transcurre desde que se conoce la emergencia hasta que el jefe de emergencia y evacuación toma la decisión de evacuar y le comunica esta decisión al personal involucrado. El tiempo transcurrido depende de los siguientes factores:

1. Tipo de alarma. En algunos edificios no existe alarma ante una emergencia, sólo se hace gritando.
2. Instrucción del personal. El comité de emergencias debe tomar la decisión exacta, si es necesario desalojar el edificio o no.

- **Tercera Fase**

Preparación para la salida. Es el tiempo que transcurre desde que se toma la decisión de evacuar hasta que comienza a salir la primera persona. Este tiempo va a depender de la organización del comité de emergencia. Los aspectos importantes en la fase de preparación del comité son los siguientes:

1. Verificar quienes y cuantas personas hay en el edificio a evacuar.
2. Disminuir nuevos riesgos que se puedan ocurrir.
3. Proteger bienes, si es que se puede, sin poner en riesgo a alguna persona.
4. Recordar la Zona de Seguridad.

- **Cuarta Fase**

Salida del personal. Tiempo que transcurre desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última, a la Zona de Seguridad establecida. Este tiempo de salida dependerá principalmente de:

1. Distancia que deben recorrer los ocupantes del edificio.
2. Cantidad de personas que deben ser evacuadas.
3. Capacidad de las vías de evacuación.
4. Las dificultades que se encuentren en el camino debido a la emergencia.

2.4 Recursos disponibles.

Se debe elaborar un inventario de recursos humanos y materiales disponibles para la atención de accidentes y desastres en el sector.

Para ello se debe realizar una lista de recursos humanos disponibles. Se indican los nombres y apellidos de las personas que trabajan en el lugar. También es importante destacar la dirección, teléfono, horario y cargo de las personas que colaborarán en la atención de una emergencia: médicos, enfermeras, auxiliares, Carabineros, Bomberos, etc.

En este punto nos podemos preguntar:

- ¿Se ha informado al personal como prevenir riesgos y enfrentar una situación de emergencia?
- ¿Tienen los conocimientos básicos de primeros auxilios?

A fin de agilizar esta información será conveniente confeccionar un cuadro con dichos datos.

En caso de que no contemos con personal que pueda colaborar en el caso de emergencia, sería conveniente agregar a los puntos anteriores, la capacitación en otros temas que se consideren necesarios.

También se debe preparar un listado de recursos materiales disponibles:

- ¿Las salidas están identificadas?
- ¿Las puertas de salida se pueden abrir con facilidad?
- ¿Las salidas, corredores, pasillos o escaleras son apropiadas para circulación rápida en caso de evacuación?
- ¿Hay extintores en el lugar? ¿Cuántos? ¿En qué estado y qué ubicación? ¿Mangueras de incendio?
- ¿Se dispone de elementos mínimos para atender emergencias: botiquines, escaleras, herramientas, etc.?
- ¿Qué sistemas de comunicación hay disponible? Están a mano los teléfonos de emergencia? (Bomberos, Policía, Asistencia Sanitaria)
- ¿Hay algún sistema de alarma?
- ¿Existe señalización de emergencia?

Una vez elaborados ambos listados se deberá tener a mano y en lugar visible para divulgarlo en la Dirección de la Institución u otro lugar de fácil acceso cerca del teléfono.

2.5 ¿Qué hacemos? ¿Cómo? y ¿Con qué?

En base a la información recopilada, es necesario elaborar un listado de actividades que sean posibles de ejecutar en el plantel de la institución para prevenir los riesgos o mitigar sus efectos y definir adecuadamente la organización mínima requerida para la ejecución de las mismas. Para ello se puede realizar una consulta general con el personal, sobre las actividades que se pueden realizar y establecer responsables de su ejecución con un plazo para su realización. De esta manera se logrará la participación de todo el plantel en la confección del plan.

A continuación sugerimos algunas actividades prácticas para implementar:

- Divulgar el listado de problemas y necesidades que se encontraron en el lugar, en relación con los posibles riesgos y emergencias en una reunión con el personal.
- Solicitar al personal sugerencias sobre actividades preventivas a ejecutar, estas sugerencias pueden ser presentadas por escrito u oralmente.
- Definir los responsables de la ejecución de las actividades acordadas.
- Definir tiempo y fecha de ejecución y elaborar un cronograma de actividades.
- Constitución del Comité de evacuación.
- Elaboración de planos de riesgos y rutas de evacuación del plantel.
- Identificación de las vías de escape, zonas de peligro, de seguridad, sitios de encuentro y refugio, etc.
- Establecer sistemas de alarma
- Realización de conferencias sobre prevención de incendios, de accidentes, primeros auxilios, y actitudes frente a situaciones de emergencia en general.
- Realización de cursos de primeros auxilios.
- Preparación de botiquín de primeros auxilios.
- Adquisición de elementos indispensables en protección contra incendio.
- Realización de simulacros de evacuación, por lo menos una vez al año, primero por grupos, luego por pisos o sectores y finalmente todo el plantel.
- Elaboración de afiches y carteles de divulgación de normas de procedimientos en caso de incendios inundación derrumbe o cualquier emergencia que pudiera ocurrir.

2.6 Puntos a coordinar en el plan de evacuación.

- La señal de alarma puede consistir en un toque simple y uno doble, intermitentes o continuados, en caso de contar con un timbre
- Cada grupo que se desplaza a la zona de seguridad, debe permanecer en él mientras se verifica que todo el grupo complete la evacuación.
- En edificios de 2 o más pisos es mucho más importante la disciplina y normas de seguridad.
- Recordar que el mayor peligro se encuentra en escaleras y ascensores.
- Al darse la alarma, cada coordinador de sector (en caso en que se planifique así) ordena la evacuación inmediatamente en forma previamente determinada.
- Las oficinas o salones se evacuan rápida y ordenadamente.
- La persona más cercana a la puerta procede a abrirla, lo más rápido posible asegurándola con algo para que no se cierre.
- Debe instalar un Plano en el lugar más visible en el cual se indique claramente la ubicación de las zonas de seguridad hacia donde deben evacuar quienes se encuentran en él, al momento de producirse la emergencia.
- Tener en un lugar adecuado y visible los números telefónicos de: Bomberos, Carabineros, Defensa Civil, Servicio de Salud más cercano y todo teléfono útil en una emergencia y memorizarlos de ser posible.
- Todas las puertas de la institución deben estar sin llave y libres de obstáculos y en condiciones de ser abiertas con facilidad y hacia fuera.
- La autorización para que el personal pueda regresar al edificio, la da la autoridad responsable mediante una señal de retorno previamente establecida.
- Mantener la calma: uno de los puntos fundamentales en todo momento, es mantener la calma: esto salva muchas vidas. La llegada de Bomberos o Equipos de Rescate es una cuestión de minutos y si tomamos las previsiones

señaladas, todos se podrán mantener sanos y seguros hasta que llegue el auxilio. El hecho de saber que hacer en este tipo de situaciones nos da seguridad y nos permite guardar la calma y transmitir tranquilidad a los demás, dando las indicaciones adecuadas para enfrentar cualquier evento adverso.

- No correr.
- No perder tiempo en recoger pertenencias.
- Proteger las vías respiratorias: cuando existe la presencia de humo, es importantísimo proteger las vías respiratorias colocándose un pañuelo o alguna prenda sobre boca y nariz, en lo posible humedecida.
- No utilizar ascensores: cuando haya ascensores en el edificio jamás deben utilizarse en una evacuación, porque son trampas mortales para quien los usa.
- Al ver humo recordar: el aire limpio es el que se encuentra próximo al piso, debe avanzar gateando y en lo posible proteger sus vías respiratorias.
- Recordar que las principales causas de muerte, en orden de importancia en casos de incendio son: EL HUMO, EL PÁNICO, EL FUEGO.
- No volver a entrar al edificio una vez que se haya evacuado, por ningún motivo.
- Cerrar las puertas después de salir.
- Dar prioridad a las personas con mayor exposición al riesgo.
- Conocer los medios de salida, escaleras y rutas de escape que conducen al exterior.
- En ningún momento omita llamar a los bomberos, ni piense que otro ya lo ha hecho.

2.7 Zona de seguridad.

En toda evacuación se debe establecer una “Zona de Seguridad”, este será un lugar exterior del edificio, donde los funcionarios y alumnos deberán encontrarse una vez realizada la evacuación, el lugar elegido tiene que ser el mas apto frente a un posible incendio, esto significa que este sector deberá brindar la garantía de seguridad necesaria para que todas las personas puedan ser evacuadas de forma rápida y ordenada.

2.8 Metodología AIDEP.

La metodología AIDEP constituye una forma de recopilar información. Esta información deberá quedar representada en un mapa, plano o cartografía muy sencilla, con simbología por todos reconocida.

El desarrollo de esta actividad no debe ser efectuada exclusivamente por los integrantes del Comité. Resulta altamente efectivo hacer participar al máximo de personas de toda la comunidad.

La palabra AIDEP es un acróstico, vale decir, está formada por la primera letra del nombre de cada una de las cinco etapas a cumplir.

2.8.1 Análisis histórico.

- **¿Qué nos ha pasado?**

En cada etapa se debe revisar toda aquella información sobre situaciones que en el pasado han puesto en riesgo o han dañado a las personas, a los bienes y medio ambiente del establecimiento y de su entorno.

Esta información puede estar contenida en documentos o ser relatada por la Dirección de la Unidad Educativa o por los vecinos del área, por el Municipio respectivo, Unidades de Carabineros, de Salud y de Bomberos.

Además, debe considerarse la información contenida en instructivos, reglamentos o disposiciones legales que directa o indirectamente se relacionen con la seguridad escolar.

2.8.2 Investigación en terreno.

- **¿Dónde y cómo podría pasar?**

Se debe recorrer cada espacio del establecimiento y del entorno, para verificar en terreno si permanecen o no las condiciones de riesgo descubiertas en el Análisis Histórico.

En este trabajo en terreno se hace indispensable observar también si existen nuevos elementos o situaciones de riesgo, las que deben ser debidamente consignadas. Esta etapa puede ser apoyada por el análisis de los planos del establecimiento.

Paralelamente al registro que en este recorrido se vaya efectuando respecto de los riesgos o peligros, se deben consignar los recursos disponibles para enfrentar estos riesgos, ya sea destinados a evitar que se traduzca en un daño o para estar preparados para una oportuna atención a las personas o cuidado de los bienes al no haberse podido impedir la ocurrencia de una situación destructiva.

Es importante dotarse de un formato de respaldo de la información recabada.

Para este recorrido pueden los participantes dividirse en grupos de cinco o seis personas (alumnos, profesores, etc.), a los cuales se asignen determinados sectores.

Cada grupo deberá entregar al Comité el resultado de su trabajo con el máximo de antecedentes.

2.8.3 Discusión y análisis de riesgos y recursos detectados.

En esta etapa el Comité con todos sus integrantes, incluidos los representantes de Carabineros, Salud y Bomberos y de otros organismos o instancias técnicas que lo componen, se reúne para discutir y analizar los riesgos y recursos consignados, fundamentalmente para otorgarles la debida priorización, ya sea por el factor tiempo (porque puede ocurrir una emergencia en cualquier momento) o por el impacto o gravedad del daño que pudiera presentarse.

Se debe establecer una relación entre cada riesgo y los respectivos recursos para enfrentarlo.

En suma, el análisis debe considerar el posible impacto o alcance que pueda producir una situación de emergencia; las medidas de prevención factibles, como también las respuestas deseadas.

2.8.4 Elaboración del mapa.

Culminada la discusión y análisis con sus respectivas conclusiones, se debe iniciar la elaboración o confección del mapa.

Este debe ser un croquis o un plano sencillo, utilizando una simbología conocida por todos y debidamente indicada a un costado del mismo mapa.

Deben quedar registrados los riesgos y recursos. El mapa debe ser instalado en un lugar visible del establecimiento, para que toda la comunidad tenga acceso a la información allí contenida.

2.8.5 Plan específico de seguridad de la unidad educativa.

El plan específico viene a reunir, ordenada y organizadamente todos y cada uno de los elementos, acciones, ideas, programas, etc., que se estimen necesarios para el reforzamiento de la seguridad escolar en el establecimiento y su entorno inmediato, vale decir, el área alrededor del establecimiento por el cual circulan los distintos estamentos de la comunidad universitaria para el cumplimiento de sus respectivas funciones.

Este Plan debe consultar actividades o programas para prevenir, estar preparados y responder efectivamente ante cualquier situación de peligro.

Los elementos que darán sustento fundamental a ese Plan Específico son, por una parte, la información contenida en el Mapa de Micro Zonificación de Riesgos y de Recursos y las prioridades establecidas, y por otra parte, el interés e inventiva de la misma comunidad escolar, en cuanto a la necesidad de establecer condiciones más seguras para el cumplimiento de las actividades educacionales.

AIDEP no concluye con la elaboración del mapa ni con la confección del Plan. El objetivo es que llegue a constituirse en una práctica habitual del establecimiento, a modo de Programa de Trabajo, para ir permanentemente actualizando la información sobre riesgos y recursos.

2.9 Cálculo tiempo de salida.

Cuando hablamos de los métodos de cálculo de tiempo, establecemos dos principios básicos en función de las características esperadas de los ocupantes.

2.9.1 Método del caudal.

Utiliza la teoría de la evacuación en un período máximo de tiempo. Los caudales se establecen a 60 personas por minuto y por unidad de paso de 22 pulgadas (56 cm.) a través de pasos horizontales y puertas.

Se aconseja usar este método en lugares de pública concurrencia y en centros de enseñanza.

2.9.2 Método de la capacidad.

Este método se basa en la teoría de que hay bastantes escaleras en el edificio para evacuar a todos los ocupantes del mismo, sin necesidad de algún movimiento al exterior. En teoría se supone que las escaleras son una zona segura dentro de la barrera creada por sus cierres y, por tanto, la evacuación al exterior puede realizarse posteriormente de forma más lenta y compatible con las posibilidades físicas de cada persona.

Se aconseja usar este método en instalaciones en las cuales se encuentren enfermos (físicos o mentales), ancianos u ocupantes dormidos o incapacitados.

$$TS = \frac{N}{A \times R} + \frac{D}{V}$$

Donde:

- TS : Tiempo de salida en segundos.
- N : Número de personas.
- A : Ancho de salida en metros.
- R : Constante experimental.
- D : Distancia total recorrida en metros.
- V : Velocidad de desplazamiento.

CAPITULO III:

MARCO LEGAL

3.1 Normas de Seguridad Generales.

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones es el reglamento que regula los procedimientos administrativos, el proceso de la planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción.

Estas formas de planificación y estructuración del territorio sirven para que todas las acciones en materias de planificación urbana, urbanización y construcciones que se desarrollen en el territorio nacional se enmarquen dentro de las condiciones mínimas que en sus diversos artículos se establecen.

El **Artículo 4.2.1** de la Ordenanza General de Urbanismo y construcciones indica que las disposiciones de este Capítulo tendrán el siguiente ámbito de aplicación:

1. Áreas de uso común de edificaciones colectivas.
2. Áreas destinadas al público en edificios de uso público.

3.1.1 Carga de Ocupación.

El dimensionamiento de las vías de evacuación de una edificación se basará en la carga de ocupación correspondiente a la superficie servida por dichas vías.

Artículo 4.2.4. La superficie de la edificación o del sector de ella, se considerará ocupada por personas para la determinación de la carga de ocupación. En edificios cuyo destino no sea residencial u oficinas, cuando se contemple un número fijo de ocupantes, podrán descontarse de la carga de ocupación aplicable a las salidas comunes aquellos recintos que tendrán una ocupación no simultánea, tales como auditorios o laboratorios en establecimientos educacionales.

En locales con asientos fijos se tomará el número de asientos. En aposentaduras corridas se considerará 0,45 m por persona.

En caso de edificaciones con dos o más destinos se calculará la carga de ocupación correspondiente a cada sector según su destino.

Cuando en un mismo sector se contemplen usos alternados deberá considerarse la carga de ocupación más exigente.

En cada caso la cantidad de personas se calculará de acuerdo a la siguiente tabla:

Destino	Cantidad
Educación	
Salones, auditorios	0.5
Salas de uso múltiple, casinos	1.0
Salas de clase	1.5
Camarines, gimnasios	4.0
Talleres, laboratorios, bibliotecas	5.0
Oficinas administrativas	7.0
Cocina	15

Tabla Nº 1, Carga de ocupación correspondiente a establecimientos educacionales.

3.1.2 Escaleras.

Artículo 4.2.10. La cantidad y ancho mínimo requerido para las escaleras que forman parte de una vía de evacuación, conforme a la carga de ocupación del área servida, será la que señala la siguiente tabla:

Nº de Personas	Cantidad	Ancho mínimo
Hasta 50	1	1,10 m
Desde 51 Hasta 100	1	1,20 m
Desde 101 Hasta 150	1	1,30 m
Desde 151 Hasta 200	1	1,40 m
Desde 201 Hasta 250	1	1,50 m
Desde 251 Hasta 300	2	1,20 m
Desde 301 Hasta 400	2	1,30 m
Desde 401 Hasta 500	2	1,40 m
Desde 501 Hasta 700	2	1,50 m
Desde 701 Hasta 1.000	2	1,60 m

Tabla Nº 2, Cantidad y ancho mínimo requerido en escaleras que forman parte de una vía de evacuación, conforme a la carga de ocupación

Cuando la carga de ocupación de una edificación sea superior a 1.000 personas deberá adjuntarse al proyecto un Estudio de Evacuación que determine la cantidad, disposición y características de las escaleras necesarias sobre las requeridas según la tabla anterior.

Cuando se requieran dos o más escaleras, éstas deberán disponerse de manera tal que en cada piso constituyan vías de evacuación alternativas,

independientes y aisladas entre sí. Tratándose de escaleras contiguas, deberán estar separadas por muros con resistencia mínima al fuego según el artículo 4.3.3.

Artículo 4.2.11. Las escaleras de evacuación deben consultar pasamanos en un costado a lo menos y cumplir además los siguientes requerimientos:

1. En los tramos inclinados el pasamanos debe ubicarse a una altura de entre 0,85 m y 1,05 m y en los descansos o vestíbulos a una altura de entre 0,95 m y 1,05 m.
2. Los peldaños tendrán un ancho de huella no inferior a 0,28 m en proyección horizontal y una altura de contrahuella no mayor a 0,18 m ni menor a 0,13 m. Esta norma deberá cumplirse en cualquier peldaño que forme parte de una vía de evacuación.
3. En las escaleras que forman parte de una zona vertical de seguridad los tramos deben ser rectos y las huellas de los peldaños y descansos deben ser antideslizantes.

Artículo 4.2.12. Las escaleras interiores de evacuación terminarán en el piso de salida del edificio en un vestíbulo, galería o pasillo de un ancho mínimo de 1,80 m, el cual debe mantenerse hasta un espacio exterior comunicado a la vía pública.

Artículo 4.2.13. En los pisos distintos al de salida del edificio, la distancia máxima desde la puerta de un departamento, oficina o local, hasta una escalera de evacuación en el mismo piso, será de 40 m.

3.1.3 Pasillos.

Artículo 4.2.17. Cuando los pasillos de un edificio queden en situación de fondo de saco con respecto a la escalera de evacuación, las puertas de acceso a las unidades no podrán ubicarse a una distancia superior a 10 m respecto de la escalera, salvo que el pasillo esté protegido contra el fuego de acuerdo al artículo 4.3.27. de este mismo Título.

Artículo 4.2.18. Los pasillos tendrán un ancho libre mínimo de medio centímetro por persona, calculado conforme a la carga de ocupación de la superficie servida, con un ancho mínimo de 1,10 m. En el caso de pasillos que sirvan a varios pisos, el cálculo se efectuará según las reglas del artículo 4.2.5. de este mismo Capítulo.

Cuando se trate de ocupaciones menores de 50 personas, o en caso de pisos subterráneos destinados a estacionamientos, bodegas o instalaciones de servicio, el ancho mínimo será de 1,10 m.

Artículo 4.2.19. Los pasillos o galerías que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad ubicados en las paredes que no reduzcan en más de 0,15 m el ancho requerido.

3.1.4 Rampas.

Artículo 4.1.7. Con el objeto de facilitar la accesibilidad y desplazamiento de personas con discapacidad, toda edificación colectiva cuya carga de ocupación sea mayor a 50 personas, todo edificio de uso público sin importar su carga de ocupación que preste un servicio a la comunidad deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

1. Al menos una puerta en el acceso principal del edificio deberá ser fácilmente accesible en forma autónoma e independiente desde el nivel de la vereda para la circulación de silla de ruedas; consultar un ancho libre mínimo de 0,90 m; resistente al impacto hasta una altura no inferior a 0,30 m, y no podrá ser giratoria. En los casos de construcciones existentes en los que no sea posible habilitar el acceso por la puerta principal, deberá estar claramente señalizado el acceso secundario, para las personas en silla de ruedas, usando la señalética internacional.
2. Cuando el área de ingreso se encuentre a desnivel con la vereda, se deberá consultar una rampa antideslizante.
3. Las rampas antideslizantes deberán contar con un ancho libre mínimo de 0,90 m sin entramientos para el desplazamiento y consultar una pendiente máxima de 12% cuando su desarrollo sea de hasta 2 m. Cuando requieran de un desarrollo mayor, su pendiente irá disminuyendo hasta llegar a 8% en 9 m. de largo.
4. Los pasillos que conduzcan a recintos de uso o de atención de público tendrán un ancho mínimo de 1,40 m.
5. Cuando existan teléfonos de uso público, al menos 1 de cada 5 de ellos, deberá permitir el uso por personas en sillas de ruedas.

Artículo 4.2.20. Las rampas previstas como recorrido de evacuación se asimilarán a los pasillos en el dimensionamiento de su ancho y tendrán una pendiente máxima de 12%, sin perjuicio del cumplimiento, cuando corresponda, de las condiciones establecidas para personas con discapacidad en el artículo 4.1.7. de este mismo Título.

3.1.5 Puertas de escape

Artículo 4.2.22. Las puertas de escape deben ser fácilmente reconocibles como tales. En ningún caso podrán estar cubiertas con materiales reflectantes o decoraciones que disimulen su ubicación.

Artículo 4.2.23. El ancho mínimo requerido conforme al artículo 4.2.5. de este mismo Capítulo debe cumplirse, en el caso de las puertas, sumando los anchos libres de salida de cada una. Dicha medida no podrá ser inferior al ancho mínimo requerido para los pasillos que sirven a las puertas.

Artículo 4.2.24. Las puertas de escape tendrán un ancho nominal de hoja no menor a 0,85 m y un alto no menor de 2 m.

El ancho libre de salida, en ningún caso, podrá ser menor a 0,80 m, y el espesor horizontal del umbral de la puerta o vano de escape no podrá ser mayor a 0,60 m.

En el piso de salida del edificio, la puerta de salida de la escalera de evacuación tendrá un ancho nominal de hoja no menor a 0,90 m.

Artículo 4.2.25. Las puertas de acceso a una escalera de evacuación no pueden obstruir, durante su apertura, más de un tercio del ancho libre requerido para la escalera.

Artículo 4.2.26. Las puertas de escape deben abrir en el sentido de la evacuación siempre que el área que sirvan tenga una carga de ocupación superior a 50 personas.

Artículo 4.2.27. Las puertas de escape deben abrir desde el interior sin la utilización de llaves o mecanismos que requieran algún esfuerzo o conocimiento especial.

3.1.6 Señalización

Artículo 4.2.29. Todas las vías de evacuación y sus accesos deben identificarse mediante señales de gráfica adecuada.

En cada caso deben contemplarse las señales necesarias para facilitar la evacuación de los ocupantes hasta el exterior, minimizando cualquier posibilidad de confusión durante el recorrido de escape en situaciones de emergencia.

3.2 Normas de Seguridad contra incendio

En la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en el Capítulo 3, Título 4, referido a la Arquitectura, se explican las condiciones de seguridad requeridas contra incendios. Estas exigencias se refieren principalmente a los tiempos de resistencia al fuego para los elementos de construcción de un edificio.

Las resistencias requeridas van desde los 15 a los 180 minutos. Estas se representan nombrándolas desde F-15 hasta F-180 pasando por una graduación normalizada. F-15, F-30, F-60, F-90, F-120, F-150, F-180. El número indica la cantidad de minutos que el elemento debe mantener su resistencia frente a un fuego normalizado.

Los elementos de construcción están clasificados en elementos verticales, verticales-horizontales y horizontales. De acuerdo a esta clasificación son exigidas las resistencias al fuego de cada elemento.

Artículo 4.3.1. Todo edificio deberá cumplir, según su destino, con las normas mínimas de seguridad contra incendio contenidas en el presente Capítulo, como asimismo, con las demás disposiciones sobre la materia contenidas en la presente Ordenanza.

Las disposiciones contenidas en el presente Capítulo persiguen, como objetivo fundamental, que el diseño de los edificios asegure que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que se facilite el salvamento de los ocupantes de los edificios en caso de incendio.
- Que se reduzca al mínimo, en cada edificio, el riesgo de incendio.
- Que se evite la propagación del fuego, tanto al resto del edificio como desde un edificio a otro.
- Que se facilite la extinción de los incendios.

Para lograr los objetivos señalados en el inciso anterior, los edificios, en los casos que determina este Capítulo, deberán protegerse contra incendio. Para estos efectos, se distinguen dos tipos de protección contra incendio:

1. Protección pasiva: La que se basa en elementos de construcción que por sus condiciones físicas aíslan la estructura de un edificio de los efectos del fuego durante un determinado lapso de tiempo, retardando su acción y permitiendo en esa forma la evacuación de sus ocupantes antes del eventual colapso de la estructura y dando, además, tiempo para la llegada y acción de bomberos. Los elementos de construcción o sus revestimientos pueden ser de materiales no combustibles, con capacidad propia de aislación o por efecto intumescente o sublimante frente a la acción del fuego.

2. Protección activa: La compuesta por sistemas que, conectados a sensores o dispositivos de detección, entran automáticamente en funcionamiento frente a determinados rangos de partículas y temperatura del aire, descargando agentes extintores de fuego tales como agua, gases, espumas o polvos químicos.

Artículo 4.3.3. Los edificios que conforme a este Capítulo requieran protegerse contra el fuego deberán proyectarse y construirse según alguno de los cuatro tipos que se señalan en la tabla siguiente y los elementos que se utilicen en su construcción deberán cumplir con la resistencia al fuego que en dicha tabla se indica.

Si a un mismo elemento le correspondieren dos o más resistencias al fuego, por cumplir diversas funciones a la vez, deberá siempre satisfacer la mayor de las exigencias.

Elementos de Construcción									
Tipo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a	F-180	F-120	F-120	F-120	F-120	F-30	F-60	F-120	F-60
b	F-150	F-120	F-90	F-90	F-90	F-15	F-30	F-90	F-60
c	F-120	F-90	F-60	F-60	F-60	-	F-15	F-60	F-30
d	F-120	F-60	F-60	F-60	F-30	-	-	F-30	F-15

Tabla N°3, Resistencia al fuego requerida para elementos de Construcción en edificios

SIMBOLOGIA:

Elementos verticales:

- (1) Muros cortafuego
- (2) Muros zona vertical de seguridad y caja de escalera
- (3) Muros caja ascensores

- (4) Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta)
- (5) Elementos soportantes verticales
- (6) Muros no soportantes y tabiques

Elementos verticales y horizontales:

- (7) Escaleras

Elementos horizontales:

- (8) Elementos soportantes horizontales
- (9) Techumbre incluido cielo falso

Artículo 4.3.4. Para aplicar esta disposición, se debe considerar además el destino y número de pisos del edificio, su superficie edificada o la carga de ocupación, o la densidad de carga combustible según corresponda. Estas consideraciones se señalan en las tablas 1, 2 y 3 del Capítulo 3, Título 4 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. De acuerdo a esto, la construcción se clasificará en tipo a, b, c o d, con lo que se ingresa a la tabla de resistencia requerida para cada elemento de construcción.

Destino del edificio	Máximo de ocupantes	Número de pisos
Docentes	Sobre 500	1 2 3 4 5 6 ó más b b a a a a
	Sobre 250 y hasta 500	c c b b a a
	Hasta 250	d c c b b a

Tabla Nº4 Clasificación del edificio según su carga de ocupación

Artículo 4.3.9. En las edificaciones que corresponda, se deberán considerar estanques de agua potable y un sistema de redes para la provisión de agua que se denominará red de incendio (red húmeda y red seca), de conformidad a las exigencias mínimas previstas en el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado (RIDAA).

3.3 Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado (RIDAA)

En el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado, en la segunda parte de las normas técnicas, Título IV, se explican los sistemas de redes para proveer agua en caso de incendio.

Artículo 53. En toda edificación, se deberá considerar un sistema de redes para la provisión de agua, que se denominará red de incendio (red húmeda y red seca). Mientras no exista una norma específica al respecto, estas redes deberán ser proyectadas de acuerdo con las disposiciones mínimas que a continuación se indican:

3.3.1 Red Húmeda

En los inmuebles destinados a la reunión de personas tales como hospitales, comercio, escuelas, industrias, edificios públicos, deportivos y otros destinados al mismo efecto, así como también en los edificios de tres o más pisos se deberá considerar para utilización contra fuegos incipientes, una boca de incendio de 25 mm como mínimo por piso, conectada al sistema de distribución de agua del edificio.

Las bocas de incendio se distribuirán de manera que ningún punto del inmueble quede a una distancia mayor de veinticinco metros de ellos, con una manguera que cubra el punto más alejado y su acceso será expedito y de fácil accionamiento de válvulas y mangueras.

Cada boca de incendio se ubicará en un nicho con puerta de vidrio debidamente señalizado, en lugares de fácil acceso y rápida ubicación, excepto las escalas presurizadas. Este nicho se ubicará a una altura entre 0,9 m y 1,5 m sobre el nivel del piso, y contará una manguera resistente a una temperatura de 80° C, con certificado de calidad y especificada para estos efectos.

La boca de incendio tendrá llave de salida del tipo cierre rápido, válvula del tipo bola o globo angular de 45°, a la que deberá conectarse una manguera de diámetro igual al de la boca de incendio, con su respectivo pitón. Las mangueras que deberán ser del tipo semirígidas, no podrán estar sometidas en ningún caso a presiones mayores que 70 mca.

En las bocas de incendio de 25 mm, el pitón de la manguera tendrá una boquilla cuyo diámetro interior será mayor o igual a 7 mm.

3.4 Código del Trabajo

Todo empleador tiene la obligación de proteger a sus trabajadores de una serie de aspectos que ordena la Ley. A continuación se señalan algunos aspectos relevantes a considerar.

El código del trabajo, en su Art. 184, señala que “ el empleador está obligado a tomar todas las medidas necesarias, para proteger eficazmente la vida y la salud de sus trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.”

Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

Corresponderá también a la Dirección del Trabajo fiscalizar el cumplimiento de normas de higiene y seguridad en el trabajo, en los términos señalados en el artículo 191, sin perjuicio de las facultades conferidas a otros servicios del Estado en virtud de las leyes que los rigen.

3.5 D.S. 594, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Artículo 3º La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ella se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

Artículo 37º Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores. Todos los locales o lugares de trabajo deberán contar con vías de evacuación horizontales y/o verticales que, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispongan de salidas en número, capacidad y ubicación y con la identificación apropiada para permitir la segura, rápida y expedita salida de todos sus ocupantes hacia zonas de seguridad. Las puertas de salida no deberán abrirse en contra del sentido de evacuación y sus accesos deberán conservarse señalizados y libres de obstrucciones. Estas salidas podrán mantenerse entornadas, pero no cerradas con llave, candado u otro medio que impida su fácil apertura.

Las dependencias de los establecimientos públicos o privados deberán contar con señalización visible y permanente en las zonas de peligro, indicando el agente y /o condición de riesgo, así como las vías de escape y zonas de seguridad ante emergencias.

Además, deberá indicarse claramente por medio de señalización visible y permanente la necesidad de uso de elementos de protección personal específicos cuando sea necesario. Los símbolos y palabras que se utilicen en la señalización, deberán estar de acuerdo a la normativa nacional vigente, y a falta de ella con la que determinen las normas chilenas oficiales y aparecer en el idioma oficial del país.

Artículo 44º En todo lugar de trabajo deberá implementarse las medidas necesarias para la prevención de incendios con el fin de disminuir la posibilidad de inicio de un fuego, controlando las cargas combustibles y las fuentes de calor e inspeccionando las instalaciones a través de un programa preestablecido. El control de los productos combustibles deberá incluir medidas tales como programas de orden y limpieza y racionalización de la cantidad de materiales combustibles, tanto almacenados como en proceso.

El control de las fuentes de calor deberá adoptarse en todos aquellos lugares o procesos donde se cuente con equipos e instalaciones eléctricas, maquinarias que puedan originar fricción, chispas mecánicas o de combustión y/o superficies calientes, cuidando que su diseño, ubicación, estado, y condiciones de operación, esté de acuerdo a la reglamentación vigente sobre la materia.

En áreas donde exista una gran cantidad de productos combustibles o donde se almacenen, trasvasijen o procesen sustancias inflamables o de fácil combustión, deberá establecerse una estricta prohibición de fumar y encender fuegos, debiendo existir procedimientos específicos de seguridad para la realización de labores de soldadura, corte de metales o similares.

Artículo 45º Todo lugar de trabajo en que exista algún riesgo de incendio, ya sea por la estructura del edificio o por la naturaleza del trabajo que se realiza, deberá contar con extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en él existan o se manipulen.

El número total de extintores dependerá de la superficie a proteger de acuerdo a lo señalado en el artículo 46º.

Los extintores deberán cumplir con los requisitos y características que establece el decreto supremo N° 369, de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, o el que lo reemplace, y en lo previsto por éste por las normas chilenas oficiales. Además, deberán estar certificados por un laboratorio acreditado de acuerdo a lo estipulado en dicho reglamento.

Artículo 46º El potencial de extinción mínimo por superficie de cubrimiento y distancia de traslado será el indicado en la siguiente tabla:

Superficie de cubrimiento máxima por extintor (m ²)	Potencial de extinción mínimo	Distancia Máxima de traslado del extintor (m)
150	4A	9
225	6A	11
375	10A	13
420	20A	15

Tabla N°5 Potencial de extinción mínimo por superficie de cubrimiento y distancia de traslado.

El número mínimo de extintores deberá determinarse dividiendo la superficie a proteger por la superficie de cubrimiento máxima del extintor indicada en la tabla precedente y aproximando el valor resultante al entero superior. Este número de extintores deberá distribuirse en la superficie a proteger de modo tal que desde cualquier punto, el recorrido hasta el equipo más cercano no supere la distancia máxima de traslado correspondiente.

Podrán utilizarse extintores de menor capacidad que los señalados en la tabla precedente, pero en cantidad tal que su contenido alcance el potencial mínimo exigido, de acuerdo a la correspondiente superficie de cubrimiento máxima por extintor.

En caso de existir riesgos de fuego clase B, el potencial mínimo exigido para cada extintor será 10 B, con excepción de aquellas zonas de almacenamiento de combustible en las que el potencial mínimo exigido será 40 B.

Artículo 47º Los extintores se ubicarán en sitios de fácil acceso y clara identificación, libres de cualquier obstáculo, y estarán en condiciones de funcionamiento máximo. Se colocarán a una altura máxima de 1,30 metros, medidos desde el suelo hasta la base del extintor y estarán debidamente señalizados.

Artículo 48º Todo el personal que se desempeña en un lugar de trabajo deberá ser instruido y entrenado sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia.

Artículo 49º Los extintores que precisen estar situados a la intemperie deberán colocarse en un nicho o gabinete que permita su retiro expedito, y podrá tener una puerta de vidrio simple, fácil de romper en caso de emergencia.

Artículo 50° De acuerdo al tipo de fuego podrán considerarse los siguientes agentes de extinción:

Símbolo	Tipo de fuego	Agentes de extinción
	CLASE A Combustibles sólidos comunes tales como madera, papel, género, etc.	Agua presurizada Espuma Polvo químico seco ABC
	CLASE B Líquidos combustibles o inflamables, grasas y materiales similares.	Espuma Dióxido de carbono (CO ₂) Polvo químico seco ABC - BC
	CLASE C Inflamación de equipos que se encuentran energizados eléctricamente.	Dióxido de carbono (CO ₂) Polvo químico seco ABC - BC
	CLASE D Metales combustibles tales como sodio, titanio, potasio, magnesio, etc.	Polvo químico especial

Tabla N°6 Agentes extintores

Artículo 51° Los extintores deberán ser sometidos a revisión, control y mantención preventiva según normas chilenas oficiales, realizada por el fabricante o servicio técnico, de acuerdo con lo indicado en el decreto N° 369 de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar su condiciones de funcionamiento. Será responsabilidad del empleado tomar las medidas necesarias para evitar que los lugares de trabajo queden desprovistos de extintores cuando se deba proceder a dicha mantención.

Artículo 52° En los lugares en que se almacenen o manipulen sustancias peligrosas, la autoridad sanitaria podrá exigir un sistema automático de detección de incendios.

Además, en caso de existir alto riesgo potencial, dado el volumen o naturaleza de las sustancias, podrá exigir la instalación de un sistema automático de extinción de incendios, cuyo agente de extinción sea compatible con el riesgo a proteger.

CAPITULO IV: PSICOLOGIA DE LA EMERGENCIA.

INTRODUCCION

Hasta ahora los psicólogos se han preocupado de la Psicología Clínica, y han aplicado estos principios al ámbito del diagnóstico y tratamiento de enfermedades mentales o al estudio del desarrollo infantil, laboral o educacional. Es el momento de centrar nuestra atención en los peligros a que nos vemos enfrentados y nos capacitemos en nuestros lugares de trabajo, Colegios y Vivienda, con el fin de disminuir riesgos y minimizar la accidentabilidad.

Actualmente no cabe duda que las organizaciones están orientadas a aumentar sus altos estándares de calidad, productividad e innovación, donde la forma tradicional de producción y competencia, capital y tecnología no basta ya que también es necesario incorporar los conocimientos al recurso humano, los actores de este proceso son quienes juegan un papel determinante.

La dura realidad de la economía nos ha vuelto la mirada a lo humano. De la visión del accidente laboral y de los errores de producción adscrita al factor humano, se vuelve la mirada a las condiciones integrales de la situación del hombre en su trabajo, buscando su bienestar y desarrollo.

4.1 Definición.

Definimos a la Psicología de la Emergencia como "*aquella rama de la Psicología General que estudia los distintos cambios y fenómenos personales, presentes en una situación de peligro, sea esta natural o provocada por el hombre en forma casual o intencional*". La Psicología de la Emergencia es una parte de la Psicoprevención y sus principios fundamentales son los siguientes:

- Muchas desgracias ocurren por la reacción psicológica de las personas, que por el evento que inicialmente produjo dicha emergencia.
- Pretendemos lograr buenos resultados y sin embargo, tenemos una actitud de indiferencia frente al peligro, hecho que facilita la ocurrencia de accidentes.
- Se ha demostrado que la casi totalidad de los accidentes se producen por fallas humanas.

Frente a esta situación, la Psicología aún tiene mucho que decir y mucho por hacer. Tal vez, lo primero consta en desarrollar lo constructivo del hombre y disminuir lo destructivo de éste.

Desde un accidente casero hasta la guerra, pasando por el accidente laboral; éstos en su mayoría son producto de los núcleos destructivos inherentes al hombre. Los psicólogos, prevencionistas y educadores tienen mucho que aportar. Invito a leer las siguientes páginas, bajo la filosofía de la prevención y la prédica de la prudencia frente al peligro.

4.2 Objetivos generales de la Psicología de la Emergencia.

- Describir y explicar fenómenos psicológicos presentes en una emergencia.
- Identificar los cambios personales que facilitan el miedo, la angustia y el temor.
- Aplicar técnicas psicológicas en situaciones de emergencia.
- Seleccionar personal para integrar grupos de rescate y trabajos de riesgo.
- Capacitar psicológicamente a la comunidad para afrontar accidentes y así evitar consecuencias mayores una vez producida una emergencia.

4.3 Destinatarios.

La Psicología de la Emergencia está destinada a capacitar a grupos de rescate, a trabajadores y a toda la comunidad. Indudablemente que la formación y la capacitación de cada uno de estos grupos será distinta. Los grupos de rescate se seleccionarán física y psicológicamente. En la actualidad se dispone de instrumentos psicométricos para hacerlo. Luego se les capacitará teóricamente en la materia. Por su parte, los trabajadores de fábricas, industrias y oficinas tendrán capacitación específica. La comunidad debe tener claro que los siniestros, cualquiera sea su naturaleza, son habituales e impredecibles. Por eso, la conducta debe ser la adecuada en una emergencia ya que ésta será decisiva para evitar consecuencias mayores.

4.4 Metodología de enseñanza.

El objetivo de la ciencia psicológica es el estudio del comportamiento o conducta. A raíz de la complejidad de la conducta, la psicología debió hacer algo similar a lo realizado por la medicina. Inicialmente existían los médicos que trataban a los pacientes o consultantes frente a cualquier dolencia de éstos. Pero la

complejidad del organismo, las investigaciones científicas y la fuerte tendencia a la diferenciación de lo común, llevó a los médicos a especializarse. Entonces, aparecieron los cardiólogos, los oftalmólogos, los dentistas, etc..

Del mismo modo los psicólogos también se especializaron. Algunos estudian las transformaciones que se producen desde el nacimiento hasta la edad adulta, dando origen a la "*Psicología del Desarrollo o Evolutiva*" y otros son los Psicólogos Clínicos que se dedican al diagnóstico y tratamiento de problemas y enfermedades mentales.

Por el hecho de ser la psicología una ciencia de la conducta, ésta se encuentra en cada actividad humana. Por lo tanto, los actuales desafíos y exigencias, obligan al profesional para que aplique los principios psicológicos a las diferentes áreas del saber. Inicialmente esto se aplicó a la educación, la clínica y al trabajo. Hoy estas áreas constituyen ramas de la psicología, después de diseñar sus métodos y realizar investigaciones independientes. Pero la vida -marcada por el progreso- hace que el hombre enfrente nuevos riesgos.

Surgen entonces los prevencionistas alzando sabiamente su voz, señalando normas y pautas e indicando procedimientos muy acertados para disminuir los accidentes. Sus planes de prevención los podemos considerar equivalentes a una prevención primaria. Lamentablemente estas normas son rebasadas por fallas humanas o circunstancias diversas y no queda otra alternativa que actuar. De nuestra conducta dependerá el resultado, si ésta es calmada y serena, controlaremos la situación, para esto existen procedimientos.

En Psicología de la Emergencia, la primera información que debemos entregar a nuestros alumnos es teórica con el fin de que sepan el por qué de lo que se les enseña. La psicopedagogía contemporánea dice que el mejor aprendizaje se logra por comprensión más que por memorización. Así como, no sólo debemos enseñar que el carburo reacciona con el agua, sino que también, debemos enseñar a nuestros alumnos a saber y a comprender que no todo incendio se apaga con el vital elemento. Pero eso no es todo, es necesario que nuestro prevencionista conozca una serie de elementos y de ese modo sepa en teoría cuándo y cómo debe usar tal o cual procedimiento de extinción. Para lograr que asimile este conocimiento y pueda utilizarlo en forma espontánea, necesitamos enseñar de nuevo el mismo contenido, pero con una modalidad diferente, que lo lleve a poner en acción otras áreas cerebrales y active otros procesos. El aprendizaje de esta materia es lento, pero cuando se obtiene no se olvida jamás.

4.5 Toma de decisiones bajo presión de tiempo.

Es diferente escuchar una interesante disertación en un salón pleno de comodidades, que enfrentar una real situación de emergencia, donde el dominio, los argumentos y los conocimientos, por el bloqueo emocional, es muy posible que éstos se nos olviden.

En una emergencia, codificamos y descodificamos una gran cantidad de información, redundando en una organización y acción contra el tiempo. Por ser una situación de peligro, el miedo y la angustia pueden bloquear nuestro desempeño intelectual. Para que esto no ocurra, existen ejercicios de fácil aplicación y con buenos resultados que permiten familiarizarse con situaciones de estrés.

4.6 Rol de los hemisferios cerebrales en actuación de emergencia.

Uno de los desafíos más importantes que enfrentan los prevencionistas y socorristas, lo constituye la enseñanza del control de la conducta en situaciones de emergencia. La primera opción utilizada para dichos efectos, ha sido la divulgación de información, la asistencia a charlas, los cinco minutos de reflexión antes de iniciar el trabajo, etc. El balance puede ser considerado bueno, pero perfectible.

La ciencia psicológica, a través de sus investigaciones, ha realizado importantes descubrimientos que pueden ser aplicados para el control de la conducta en emergencias. Una de estas ramas es la Neuropsicología que estudia la relación existente entre el cerebro y la conducta y las zonas cerebrales responsables de los diferentes comportamientos; ella nos proporciona conocimientos acerca del cerebro que nos permiten comprender el por qué se actúa de un modo distinto en situaciones de emergencia que en tiempos de paz. Existe acuerdo entre los autores en plantear diferencias estructurales y diferencias de rendimientos frente a diferentes tareas en cada hemisferio cerebral. Es así como se ha logrado establecer, por ejemplo, que la capacidad de reconocer rostros y de colocar las prendas de vestir donde corresponde está en el lóbulo occipital derecho y el lenguaje en la zona fronto temporal izquierda. También se ha concluido que el hemisferio izquierdo es el encargado de actuar y dirigir nuestro comportamiento en toda actividad lógica, ordenada, organizada y secuencial. Por lo tanto, cuando se enfatiza la importancia de la prevención o cuando en el colegio se realiza la "*Operacion Deyse*", nuestro comportamiento está determinado principalmente por el hemisferio izquierdo de nuestro cerebro. Estamos de acuerdo en que es la primera instancia o estructura mental que debemos abordar. Pero la constante participación en rescates y siniestros nos plantea algunas preguntas: ¿por qué las personas se bloquean

intelectualmente al momento de enfrentar una emergencia?, ¿por qué se cometen errores increíbles que, una vez terminada la emergencia, los protagonistas se recriminan? Las respuestas nos la da la Psicología de la Emergencia.

En el momento de enfrentar un peligro, nuestro organismo pasa de un estado de indiferencia a un estado de máxima alerta, experimentando diversos cambios fisiológicos, que traen como consecuencia cambios en lo psicológico. En estas circunstancias, nuestro comportamiento lo determina principalmente, el hemisferio derecho que se caracteriza por ser emocional, analógico, etc.. Este hemisferio es rico y genéticamente el más antiguo; todo nuestro pasado animal está impreso en él.

El hombre primitivo aparte de luchar contra las inclemencias de la naturaleza, tenía que combatir contra animales voraces. La Psicología Comparada reporta curiosos hechos relacionados con la seguridad y la sobrevivencia. Estudiosos de la zoología han investigado que ante una situación estresante, los seres vivos inferiores responden básicamente de dos maneras: con agresión o con escape, lo que se traduce dentro del repertorio del comportamiento primitivo humano en “*hacer cosas*” (sean correctas o no), o caer en un shock de bloqueo comportamental; este repertorio comportamental en el hombre vendría desde sus antepasados, y surge también como comportamiento esencialmente en las personas a las cuales no se les ha entrenado diferencialmente sus distintos hemisferios cerebrales.

Podemos afirmar que el hemisferio izquierdo procesa la información abstracta, racional, conceptual, de procesos lógicos analíticos, etc... Tiene predominancia en las tareas que involucra las matemáticas, como por ejemplo la secuencia numérica; en la organización gramatical de palabras; en la coordinación motora, y en la secuencia en el tiempo. Además, el hemisferio izquierdo regula o inhibe la ansiedad que proviene del material emocional del hemisferio derecho.

En cambio el hemisferio derecho prevalece en tareas que regulan imágenes, actividad visual, manipulación de relaciones espaciales y comprensión simultánea de una totalidad significativa a partir de fragmentos.

William James sostuvo que la emoción actuada tenía los mismos efectos que la auténtica, hoy mantenemos este principio y lo utilizamos en la educación de nuestros hemisferios frente a una emergencia. El aprendizaje, estará dado por la utilización repetida de una vía nerviosa que surgirá como consecuencia de la experiencia individual. Basados en los aportes neuropsicológicos podemos decir que la primera instrucción debe ser siempre teórica, mediante charlas de seguridad e información sobre el uso de elementos, por ejemplo, la forma de utilizar un extintor.

Desde el punto de vista neuropsicológico, estamos trabajando con el hemisferio izquierdo. Pero no es suficiente, luego viene el simulacro con aviso, que es práctico, para concluir con el simulacro sin aviso y la inclusión de actores, que representan diversos roles, tales como heridos, muertos o histéricos.

Este tipo de entrenamiento es la aproximación más cercana a una verdadera emergencia. De este modo estaremos educando nuestro hemisferio derecho; en otras palabras, racionalizando lo emocional y emocionalizando lo racional.

Estudios realizados por distintos autores demuestran que en la medida en que nos familiarizamos con un objeto o situación peligrosa, ésta va perdiendo sus cualidades amenazantes, lo que se traduce en un menor impacto orgánico. Sabemos que uno de los principales temores humanos es a lo desconocido. Pero nuestra enseñanza para educar los hemisferios tiene una etapa final que llamamos "*entrenamiento a presión*" y que consiste en someter a los participantes a un intenso nivel de estrés, similar al que se produce y generan los pseudo colaboradores en una situación de emergencia real. Generalmente, al inicio se observan vacilaciones y estremecimientos, pero al poco tiempo surge la tranquilidad y el autocontrol.

Los neuropsicólogos y estudiosos de la actividad hemisférica cerebral hablan de la memoria procedural u orgánica. En la medida en que nuestro organismo practique con frecuencia una conducta, ésta pasa a ser orgánica, es decir, tanto se incorpora que se torna automática.

4.7 El Miedo: Reacción psicológica ante una situación de emergencia

El miedo es una reacción permanente del individuo frente al peligro que frecuentemente da lugar a actos emocionales repentinos que pueden parecer heroicos. Una publicación sostenía, que en la guerra eran pocos los hombres que no conocían el miedo, y que estos sujetos no sólo eran anormales, sino que también peligrosos, ya que tenían su mente endurecida para vivir una emoción. En muchas ocasiones el miedo se puede expresar con torpezas, incluso en tareas rutinarias. Nuestro quehacer bomberil normalmente implica la confrontación con situaciones que alteran el estado de indiferencia de la persona; por esta razón, es conveniente tener claro los niveles particulares que son afectados. En la medida en que la persona comprenda los cambios que en ella se producen, ésta será capaz de controlar su propia reacción y por lo tanto, su desempeño será óptimo.

Ante un peligro se producen alteraciones, se dilatan las pupilas y se aumenta la frecuencia respiratoria, lo que favorecerá un mayor aporte de oxígeno a las células cerebrales. Además el oxígeno permite reconvertir al ácido láctico en glicógeno, con esto, nuestros músculos no se paralizan y se puede continuar la acción.

Es interesante mencionar que el hecho de tener energía para desplazarse contribuye a una buena adaptación. Observaciones hechas con animales demuestran que la falta de energía genera neurosis. Los músculos funcionan con glicógeno; la reserva se encuentra en el hígado, donde luego de pasar a la sangre se dirige a los tejidos correspondientes. Con el fin de mantener el nivel y el ritmo de actividad deseable, se recomienda a los grupos de rescate que estén premunidos de caramelos para así compensar el gasto de energía que implica su labor. Al aumentar el tono muscular, la capacidad de movimientos encontrará a la persona en óptimas condiciones. También se produce una aceleración del ritmo cardíaco, lo que permite un mayor aporte de oxígeno y nutrientes a los distintos niveles de la economía orgánica.

Sin embargo, estas sobrecapacidades pueden verse favorecidas o interferidas, según sea la reacción de la persona ante la situación de peligro, la que nos produce esta ruda emoción llamada **MIEDO**.

Sólo la capacitación permite que nos aproximemos a una respuesta apropiada frente al peligro. El control de la conducta humana frente a una emergencia, evita desgracias y consecuencias lamentables; para ello, el conocimiento y dominio de sí mismo, es esencial.

4.8 Etapas del miedo y formas de aparición

En la actualidad a diario se crean nuevos aparatos que llevan a la aparición de nuevos riesgos. Es importante entonces, descubrir el fenómeno clave en toda emergencia: **EL MIEDO**.

Se han documentado seis estados del miedo que perfectamente podemos aplicar a la persona que esta frente al peligro. A estos seis niveles de miedo, deseamos agregar uno más: el "0", que se refiere a la persona que no siente miedo, la que es contraindicada para intervenir en una emergencia. Este tipo de personas generalmente induce a otros riesgos. Con el fin de demostrar sus condiciones y exhibirse, puede producir una catástrofe peor que la inicial.

- 1. El miedo como prudencia.** La persona está consciente del peligro y cualquier acción que emprenda estará siendo controlada psicológicamente por el sujeto.
- 2. El miedo como precaución.** La persona toma todas las providencias del caso para enfrentar el peligro. Mantiene una actitud serena y su conducta es apropiada a la situación.
- 3. El miedo como prevención o alarma.** La persona está nerviosa y vacilante. Este estado del miedo presenta inconvenientes para las labores propias de la intervención en emergencias.
- 4. El miedo como angustia aguda.** La persona pierde el control de sí mismo y genera una nueva emergencia. En este caso, se le debe atender inmediatamente y se le debe sacar del lugar, ya que su conducta puede ser el punto de partida para el pánico.
- 5. El miedo como espanto.** La persona es dominada por los actos reflejos, la cual es prácticamente incapaz de emprender alguna acción adecuada frente a la situación.
- 6. El miedo como terror.** La persona se paraliza por el miedo, es incapaz de darse cuenta de lo que sucede, experimentando, por lo general, relajación de esfínteres. No olvidemos que la descarga de adrenalina, en sobredosis, puede tener efectos letales. En el terremoto de abril de 1992 en Alemania murió una sola persona, y no murió por lesión física sino que por miedo.

El miedo es contagioso y se transmite en forma automática. No se necesitan palabras para que esto ocurra, basta sólo una mirada o un leve gesto para que esta ruda emoción se exteriorice a los demás. Cuando el miedo se hace colectivo, no sólo cambia de nombre, sino que también su dinámica. La razón y la lógica en el miedo o en el pánico, al igual que en el temor y la angustia, se subordinan a las leyes mágicas de la emoción. Es decir, nuestra conciencia transforma la relación con el mundo y el mundo cambia las cualidades con la conciencia. El mundo es la captación de relaciones nuevas del objeto o situación. Recordemos por un instante las acciones irracionales que crean las personas frente a un peligro real o imaginario y cuantas de estas conductas, muchas veces, tienen efectos dramáticos. En una ocasión, la reacción precipitada de un señor provocó un incendio. Inicialmente su estufa se inflamó, pero sin mayores consecuencias ni riesgos; no obstante el dueño de casa se asustó y le lanzó agua, lo que produjo un principio de incendio. Al enfrentar una situación de peligro, lo primero que se produce es la percepción de la

situación, pero al mismo tiempo una evaluación de ella. La evaluación tiene como objetivo la supervivencia. Existe un instinto de conservación que desencadenará la huida o la aproximación, dependiendo del punto que se estimule en el hipotálamo, tal como fue señalado anteriormente.

Existen varias publicaciones relacionadas con el miedo, pero muy pocas sobre la forma de como dominarlo. Algunos autores afirman que la valentía no consiste en no tener miedo, sino en dominarlo y continuar en la línea de la conducta elegida. Esto supone un manejo de técnicas, junto a una capacitación tanto teórica como práctica en forma constante. Podemos condicionar nuestro sistema vegetativo. El sudor, los latidos, etc., pueden ser modificados mediante la aproximación sucesiva a situaciones de miedo.

El problema es complejo y la solución difícil; sin embargo podemos decir que su serenidad está directamente relacionada con el éxito de la gestión y con la eficacia de los colaboradores. Es fundamental que en una emergencia se destine el mínimo de personal para cada labor. La congregación de personal sólo lleva a la contemplación impasible de la situación. Un estudio publicado por la Universidad de Marburgo, concluye que la disposición y ayuda decrece en cuanto más personas se encuentren presentes, debido a la reducción de la responsabilidad, por cuanto cada persona sabe que cada uno de los demás puede prestar auxilio.

La distribución previa del personal, que ocurre ante una emergencia, facilita el desempeño en terreno, ya que en el momento en que se le asigna una labor al socorrista, éste comienza a organizarse mentalmente. Las imágenes de una situación constituyen, en cierto modo, la situación misma. Recordemos lo que ocurre cuando imaginamos un hermoso paisaje. En gran medida lo estamos viendo; del mismo modo también, un hecho desagradable lo estamos enfrentando. Es importante mencionar que existen labores que pueden ser realizadas por cualquier socorrista y otras que deben ser realizadas única y exclusivamente por los especialistas. El mando (las personas que están al mando del incidente) no debe trabajar a no mediar que sea imprescindible su acción, ya que se expone a perder la visión de conjunto.

De las descripciones del miedo, las más interesante la hizo J.P. Sartre "*Si usted tiene una pistola y me apunta, yo siento miedo. En ese momento la persona reacciona frente a un objeto presente. La persona apuntada piensa que al otro se le puede escapar un tiro o volverse loca y matarlo*".

Pues bien, si le entregamos la misma pistola a la persona que era apuntada inicialmente, ésta ya no siente miedo sino angustia. Piensa en ese instante. "*No se me vaya a escapar a mi un tiro; no me vaya a volver loca y lo mate*".

La angustia, es por lo tanto, miedo a la propia libertad, a lo que yo sea capaz de hacer en un momento dado. ¿No es acaso lo mismo que se nos produce en una situación de emergencia?

4.9 La Resiliencia (capacidad para superar la adversidad)

En estos últimos años, un término que se utiliza en física, se ha incorporado también a la ciencia que estudia la conducta y la psicología humana; nos referimos al concepto de resiliencia, definida como la capacidad para superar la adversidad y salir fortalecido de ella incluso, mejorado de ella.

La principal característica del perfil resiliente, lo grafican las personas que pueden resistir la adversidad y convivir con los factores de riesgos sin involucrarse, distanciándose emocionalmente con los elementos defensivos necesarios.

4.10 Reacciones en situaciones de emergencia.

La reacción psicológica de las persona en situaciones de emergencia puede ser muy distinta en cada una de ellas. Esto se debe fundamentalmente a la complejidad de nuestro comportamiento. Recordemos que la conducta o comportamiento se refiere a cualquier acción que ejerce un organismo y que tiene consecuencias, tanto internas para el propio individuo, como externas para él y los demás.

Nuestro comportamiento produce modificaciones en el medio y en las personas que están junto a nosotros, pero éstas no siempre son las mismas. "*Nunca te bañarás en el mismo río*" decía Heráclito y se refiere fundamentalmente a la complejidad del comportamiento; sé de un bombero aracnofóbico, pero que no le tiene miedo a las arañas cuando está en un incendio, en cambio en una habitación y en circunstancias normales, se desorganiza.

En situaciones de emergencia grupales, hay una tendencia a la exacerbación de los rasgos de las personas, pero también hay características propias de la masa. Junto a una pérdida de razonamiento, la responsabilidad disminuye y los límites sociales se extienden incluso hasta desaparecer. Por ejemplo en situaciones de emergencia nos percatamos de conductas psicopáticas. En una gran inundación que ocurrió el año 1982, observé a personas nadar tras un televisor que no les

pertenecía. También se puede producir una alteración de la percepción como consecuencia de un cambio en la intencionalidad de la conciencia; vemos lo que queremos ver y creemos lo que queremos creer.

En una emergencia pueden aparecer líderes espontáneos, personas que reaccionarán heroicamente, apáticamente y otras que deambularán de un lado para otro, bloqueados emocionalmente por lo que ocurre. Un grupo de ellos puede accidentarse, porque su conducta es casi una conducta obnubilada, es decir, con un trastorno de conciencia.

4.11 La comunicación verbal en situaciones de emergencia

Como ya se ha dicho, una situación de emergencia es la ruptura de la armonía, un quiebre de la seguridad y un desafío para los participantes. Esta caracterización implica que para realizar en la mejor forma nuestra acción, la transmisión de los mensajes que nos entregan debe ser verificable, para constatar que el emisor realmente dijo lo que dijo y el receptor escuchó lo que escuchó. Especial mención merece la comunicación con los extranjeros. Una vez un alumno me contó que por un error de apellido un supervisor detuvo el funcionamiento de una planta. Se trataba de un francés, experto en calderas. Éste fue llamado especialmente para que hiciera funcionar la planta ya que ésta presentaba un problema muy complejo hasta ese momento. El gerente de esa empresa se apellidaba "Cortés". El francés logró solucionar el problema y con mucha alegría corrió e irrumpió en la Sala de Control y en su media lengua extranjera dijo: ¡"cortes, cortes, cortes"! Ante esta situación, el jefe de mantención de inmediato desconectó todos los equipos. Después entendió que el francés preguntaba por el señor Cortés, gerente de la empresa, para comunicarle el éxito en su trabajo.

CAPÍTULO V:

PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACION EN CASO DE INCENDIO PARA EL EDIFICIO

5.1 Objetivos del Plan de Emergencia

El objetivo es la elaboración e implementación de un plan de emergencia para la Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, Campus Isla Teja, para que en caso de incendio exista una estrategia sistemática, funcional y operacional que permita a empleados, profesores y estudiantes, afrontar este tipo de emergencia y actuar con rapidez y eficacia, con el propósito de proteger la vida de los estudiantes y funcionarios y minimizar los daños sobre los bienes e instalaciones del edificio.

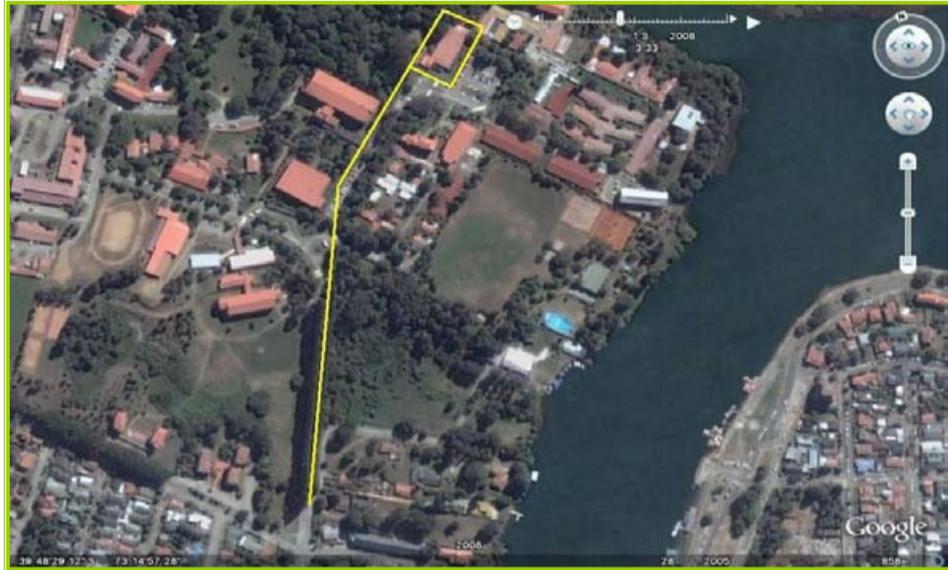
5.2 Descripción general del edificio

El Edificio Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, se encuentra ubicado en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile en la ciudad de Valdivia. Para llegar al edificio se debe entrar por la Avenida Rector Eduardo Morales Miranda, que es el acceso principal de la Universidad, hasta llegar a la Avenida Elena Haverbeck.

También se puede acceder por la Avenida Los Lingues, camino al Parque Saval, se accede por la Avenida Leonidas Durán, siguiendo dicha Avenida, se dobla a la izquierda para tomar la Avenida Profesor Julio Sarrazin, se debe doblar hacia la derecha hasta que se intersecta con la avenida Presidente Carlos Ibáñez del Campo, y así se llega a la Avenida Rector Eduardo Morales Miranda, se dobla hacia la izquierda, hasta llegar a la Avenida Elena Haverbeck.



Emplazamiento del edificio



Acceso hacia el edificio por la Avenida Rector Eduardo Morales Miranda



Acceso hacia el edificio por la Avenida Los Lingues



Vista del edificio desde a intersección de la Avenida Rector Eduardo Morales Miranda con la Avenida Elena Haverbec



Elevación Sur



Elevación Norte



Elevación oriente



Elevación Poniente

5.3 Detalles constructivos

En términos generales, el conjunto de estructuras esta conformado básicamente por un gran cuerpo tipo galpón de madera laminada encolada de pino radiata. El edificio es de forma rectangular, estructurado sobre la base de marcos triarticulados de madera laminada de pino radiata y fundaciones de hormigón armado. El edificio consta de 2 niveles sobre terreno natural, con una estructura de piso para el cielo del primer nivel de madera de pino radiata. Este envigado de piso se soporta sobre vigas maestras de acero estructural, las que se apoyan en un sistema de pilares metálicos y en los marcos de madera laminada. A nivel de techumbre el sistema se soporta sobre costaneras de acero. Lateralmente el edificio se cierra mediante costaneras de acero. Para amarrar los marcos principales de madera laminada, se dispone de vigas puntales de acero.

El edificio Dirección de Asuntos Estudiantiles consta de 2 pisos sobre suelo natural, el Piso 1º de 169,72 m² , el Piso 2º de 908,76 m² y un Subterráneo de 412,65 m² lo que nos da un total de aproximadamente 1491,13 m² de superficie construida.

- El Subterráneo está dividido en tres partes:
 1. En la primera parte se encuentra una sala de exposiciones, la sala de caldera y una bodega.
 2. En la segunda parte se encuentran los baños para damas y varones.
 3. En la tercera parte se encuentra una bodega y oficinas de coordinación para los hogares estudiantiles.

- En el Piso 1º se encuentra una amplia sala de estar y de exposiciones para alumnos.
- En el Piso 2º se encuentran la oficina de la DAE, siete oficinas para asistentes sociales, tres secretarías, oficina administrativa, sala de archivos, oficina del encargado de los archivos, oficina junaeb, sala de estar, sala de reuniones, sala paraninfo, centro de fotocopiado, una amplia sala de estar y de exposiciones para alumnos.

5.4 Carga de Ocupación del edificio

El cálculo para obtener la cantidad máxima de personas que se podría encontrar en la DAE en caso de una emergencia, se debe hacer de acuerdo a la tabla de carga de ocupación que se encuentra en el capítulo 2, artículo 4.2.4. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Subterráneo	m ²	m ² por Persona según OGUC.	Nº de Personas Aceptable
Sala de Exposiciones	146.24	3.0	48.75
Caldera	48.86	4.0	12.22
Bodega 1	28.97	40.0	0.72
Baños	59.94	1.0	59.94
Bodega 2	9.49	40.0	0.24
Coordinación Hogares	54.77	7.0	7.82
		Total	129,69

Tabla N°7 , Carga de ocupación en Subterráneo.

Primer Piso	m ²	m ² por Persona según OGUC.	Nº de Personas Aceptable
Sala de Estar y de Exposiciones	151.85	3.0	50.62
		Total	50.62

Tabla N°8 , Carga de ocupación en el Primer Piso

Segundo Piso	m ²	m ² por Persona según OGUC.	Nº de Personas Aceptable
Oficina de la DAE	19.04	7.0	2.72
Oficinas Asistentes Sociales	69.21	7.0	9.89
Sectetarías	53.62	7.0	7.66
Oficina Administrativa	22.44	7.0	3.21
Sala de Archivos	17.73	40.0	0.44
Oficina Junaeb	7.44	7.0	1.06
Sala de Estar	34,97	3.0	11.66
Salas de Reuniones	29.39	1.0	29.39
Centro de Fotocopiado	11.80	7.0	1.69
Sala de Estar y de Exposiciones	356.21	3.0	118.74
Sala Paraninfo			125
		Total	311,46

Tabla N°9 , Carga de ocupación en el Segundo Piso

La suma total de la carga ocupacional, correspondiente al edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles es de 492 personas.

5.5 Condiciones de seguridad establecidas por la ordenanza general de urbanismo y construcción, según la carga de ocupación.

5.5.1 Alturas mínimas.

1. El Edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles cumple con la altura mínima libre interior de sus vías de evacuación en la totalidad de la edificación, esto significa que las vías de evacuación interior son mayor a 2,05 m.

5.5.2 Barandas.

1. Los tramos inclinados de barandas admiten una altura no inferior a 0,85 m, el Edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles cumple con la altura mínima establecida, estas miden 0,85 m y no cuenta con aberturas en sus barandas.
2. El sector accesible para personas con discapacidad que se encuentra en el acceso principal del edificio, cumple con lo establecido ya que la altura del piso sobre el suelo adyacente es de 0,30 m y dispone un borde resistente

de una altura no inferior a 0,30 m, precedido de un cambio de textura en el pavimento.



Sector accesible para personas con discapacidad. Acceso principal del edificio

3. El sector que podría ser accesible para personas con discapacidad que se encuentra en la Elevación Norte del edificio, no cumple con lo establecido ya que la altura del piso sobre el suelo adyacente es superior a 0,30 m. y no posee una baranda resistente, ni cambio de textura en el pavimento.



Rampa sin baranda en la Elevación Norte del edificio

4. La escalera que se dirige hacia el subterráneo no posee baranda.



Escalera sin baranda que se dirige hacia el subterráneo

5.5.3 Escaleras.

1. Las escaleras que se encuentran en la Dirección de Asuntos Estudiantiles, cumplen con la cantidad y el ancho establecido en la ordenanza, ya que todas tienen un ancho de 1,54 m.
2. La altura de las gradas y huella cumplen con lo establecido, 0.18 y 0.28 m. respectivamente.
3. Las escaleras cuentan con un material antideslizante en todas las gradas y también en comienzo y término de la escalera excepto en la escalera que se encuentra en la entrada principal del edificio.



Acceso principal del edificio

4. Las escaleras de evacuación de la Dirección de Asuntos Estudiantiles cumplen con respecto a no sobrepasar la distancia máxima de 20 m. desde su primera grada, hasta un espacio exterior conectado a la vía pública.

5.5.4 Pasillos.

1. La Ordenanza dice que conforme a la carga de ocupación de la superficie servida, el ancho libre mínimo de los pasillos será de medio centímetro por persona, con un ancho mínimo de 1,1 m. Se determinó que todos los pasillos que conforman este Edificio, cumplen con lo establecido en la Ordenanza.
2. Los pasillos deben estar despejados, libres de obstáculos, ya que ellos se consideran vías de evacuación. Esto no se cumple en este edificio.

5.5.5 Puertas de escape.

1. Las puertas de escape cumplen con lo establecido en la ordenanza, los anchos y alturas son mayor a 0,85 m y 2 m respectivamente.
2. La ordenanza establece que la suma de los anchos libres de las puertas de salida, no podrán ser inferior al ancho mínimo requerido para los pasillos que sirven a dichas puertas, lo cual se cumple.

5.5.6 Señalización.

1. No cumple con lo establecido, ya que sus vías de evacuación, y sus accesos, no tienen las señales gráficas necesarias o no se encuentran en buenas condiciones como para facilitar una correcta evacuación.

5.6 Elementos de protección activa contra incendios.

5.6.1 Extintores.

Se realizó el cálculo de extintores, de acuerdo a lo detallado en el artículo 46 del Decreto Supremo sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, D.S. N° 594, de la prevención y protección contra incendios:

- Subterráneo:

1. Se necesita un extintor 6A en el lugar donde se encuentra la sala de exposiciones, ubicado de tal manera que su traslado no sea superior a los 13 mts.
2. El sector donde se encuentra la oficina de federación de estudiantes necesita un extintor 4A ubicado de tal forma que su traslado no supere los 9 mts.

- Piso 1º

1. En este piso se encuentra una amplia sala de estar y de exposiciones para alumnos y necesita contar con un extintor 6A y su distancia de traslado no debe superar los 11 mts.

- Piso 2º

5. En el sector donde se encuentran las oficinas debería haber dos extintores 6A y su traslado no debe superar los 11 mts.
6. La sala de estar y de exposiciones para alumnos debe contar con un extintor 10A cuyo traslado no supere los 13 mts.
7. La sala paraninfo necesita un extintor 6A y su traslado no superará los 11 mts.

5.6.2 Red Húmeda.

El edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles no cumple con lo establecido en el RIDAA ya que no posee Red húmeda.

5.6.3 Iluminación.

La NCh 2114 Of. 1990 indica que todo edificio que sea considerado de primera categoría, más de 251 personas, debe tener un sistema de iluminación de emergencia protegida contra fuego con alimentación propia.

El edificio de la Dirección de asuntos estudiantiles cuenta con un sistema de iluminación de emergencia. Estas luces de emergencias son necesarias para la evacuación de los ocupantes del edificio. Es preciso cortar el suministro eléctrico para asegurar la escena del siniestro a los organismos de emergencia, ya que bomberos puede actuar sólo si el lugar se encuentra sin suministro eléctrico activo.



Iluminación Sala de exposiciones 2ª piso



Iluminación Sala de exposiciones 1ª piso



Iluminación Sala de exposiciones 1ª piso



Iluminación Sala de exposiciones 1ª piso

5.7 Factores de Riesgo.

El edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles presenta diversos factores de riesgo que en una situación de emergencia complicarían el libre actuar de los organismos de emergencia. Se nombran a continuación.

5.7.1 Entorno.

El acceso al edificio no es expedito debido a la gran cantidad de automóviles estacionados y su mala forma de estacionar puede ocasionar, en caso de emergencia que bomberos no puedan ingresar libremente al lugar incendiado.



En sus alrededores se encuentra mucha vegetación y árboles que pertenecen al jardín botánico y en caso de incendio, complicaría el actuar de bomberos y podría ocasionar y desastre aún mayor.



Jardín Botánico. Vista por fachada Posterior



Vegetación Fachada Lateral Izquierda

5.7.2 Extintores.

El edificio no cumple con el D.S. 594, sobre extintores de incendio. En el Subterráneo sólo se encuentra un extintor, que está ubicado en la sala de caldera. El primer piso no posee extintor. En el segundo piso se encuentran dos extintores, uno en el pasillo donde se encuentra la oficina administrativa y otro en una sala de reuniones. También se encuentra un extintor en la sala Paraninfo.

Todos los extintores tienen fecha de control para Junio del año 2009



Extintor ubicado en Sala de Caldera



*Extintor ubicado en Pasillo
frente a la oficina administrativa*



Extintor ubicado en Sala de Reuniones



Extintor ubicado en Sala Paraninfo

5.7.3 Señales de Seguridad.

En diferentes sectores importantes del edificio no se encuentran señales de seguridad indicando las vías de evacuación, salidas de emergencia, elementos de protección contra incendios y zonas de riesgo de incendio.

Es de urgencia la necesidad de mejorar la señalética en el edificio ya que sin estas, es muy probable que en el momento de enfrentar una emergencia, el objetivo básico de orientar y dirigir a las personas hacia la Zona de Seguridad y transferirles confianza en la información e identificación de elementos de protección, no se cumpla y en la evacuación traería consecuencias graves.



Acceso al Edificio



Sala de espera donde se encuentra Secretaria



Sala de espera donde se encuentran oficinas de Asistentes sociales



Sala Paraninfo

5.7.3 Señales de Seguridad.

En el primer y segundo piso existen mesas y sillas que en el momento de un evento, los alumnos las ubican en frente de las vías de evacuación, dificultando así la evacuación en caso de emergencia. Además ocupan las escaleras como asientos.



Existe una Salida de Emergencia en el Segundo nivel, en donde los alumnos usan el pasillo para realizar sus tareas estudiantiles, hay sillas y mesas que obstaculizan el paso a aquella salida que además se encuentra bajo llave.



Salida de Emergencia 2º Piso

En una sala de Reuniones se encuentra una Salida de Emergencia por la fachada lateral derecha la cual sólo puede ser ocupada por funcionarios del edificio. Esta permanece siempre cerrada, incluso tiene un letrero que así lo indica.



Salida de Emergencia por la fachada lateral derecha

La Salida de Emergencia por la fachada posterior de la Sala Paraninfo permanece siempre cerrada



Salida de Emergencia de la Sala paraninfo

5.7.5 Sala Paraninfo.

Esta sala posee gran riesgo de incendio debido a la alta Carga combustible que posee y a otros factores que veremos a continuación.



Sala Paraninfo

Esta sala, está construida casi en su totalidad, de madera laminada encolada de pino radiata, posee una gruesa alfombra de alto tráfico la cual en caso de incendio traería graves consecuencias. En sus paredes, con fines de aislamiento termoacústico, esta revestido con lana mineral con alta carga combustible.



Sala Paraninfo vista desde el escenario



Uno de Los Pasillos de la Sala Paraninfo

En el lugar en donde se realizan presentaciones y en la sala de mando de este teatro, se encuentran una serie de conexiones para enchufar aparatos eléctricos, estos elementos conductores podrían sobrecalentarse y ser el foco de un incendio



Lugar de Presentaciones



Sala de Mando

El sector de mando es también usado como bodega, almacenando carga combustible que no debería existir en aquel lugar, a su vez en el entretecho de aquella sala se observan conexiones inadecuadas y potencialmente peligrosas de la iluminación de la Sala Paraninfo.



Exceso de carga combustible



Conexiones peligrosas en el entretecho

5.7.6 Sala de Caldera.

En el pasado, el combustible usado por esta caldera fue leña. Hoy en día ha sido adaptada para poder funcionar con petróleo.

El lugar donde se ubica la caldera es ocupado también como bodega.

En las cercanías del estanque de combustible no existe un letrero de advertencia de prohibición de fumar y de la inflamabilidad del contenido.



Caldera



Adaptación de petróleo



Sala de Caldera usada como bodega

5.7.7 Grifo.

El Grifo está ubicado en frente de la fachada frontal del edificio a unos 55 mts. de la entrada principal. Existe mucha vegetación en sus alrededores que hacen difícil su rápida ubicación y existe también la posibilidad que un vehículo se estacione en frente de él ya que no existe señalización alguna.



5.7.8 Otros.

El cielo del edificio esta construido casi en su totalidad de pino radiata con una alta carga combustible.



Conexiones peligrosas en distintos sectores del Edificio.



Conexiones antiguas y nuevas juntas



Conexiones peligrosas



Tubo fluorescente sin protector térmico

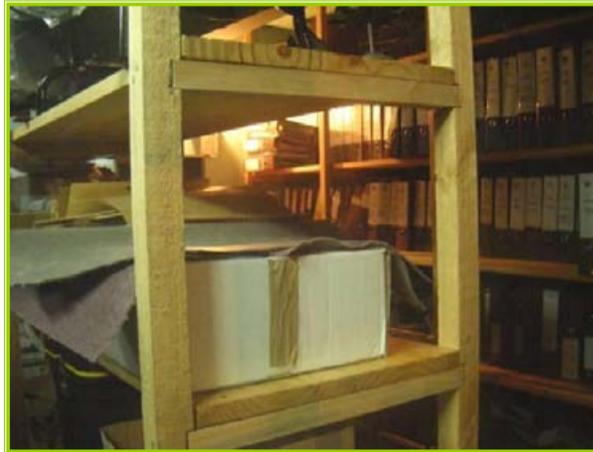
El sector de la cocina del edificio posee un calefón dentro y un tablero eléctrico que a su vez no posee diagrama unilineal.



En múltiples sectores se ubican ventiladores en el cielo del edificio que, en caso de incendio actuaran con un efecto chimenea facilitando la salida del aire caliente a través de las oberturas situadas en la parte superior.



Todas las bodegas están repletas de elementos combustibles que aportan al edificio un porcentaje considerable en su densidad de carga combustible media.



Bodega sector subterráneo



Bodegas sector subterráneo

5.8 Carga Combustible del Edificio

Estos cálculos se efectuaron según lo indicado en la norma Nch 1916 y Nch1993.

La posibilidad de que un fuego inicial producido en un edificio se convierta en un incendio desastroso depende, entre otros factores, de la densidad de carga combustible media que tenga.

No obstante la densidad de carga combustible media, generalmente, no está uniformemente distribuida ni en el edificio ni en parte de él.

En consecuencia, es de utilidad clasificar los edificios según su densidad de carga combustible media, la que variará según los materiales empleados en la construcción, en el uso a que se destine el inmueble y a lo uniforme de su distribución.

Densidad de carga combustible media: Carga combustible de un edificio o parte de él, dividida por la superficie de la planta correspondiente. Se expresa en Megajoule por metro cuadrado (MJ / m²).

Clasificación de los edificios según su densidad de carga combustible media.

Esta norma establece siete categorías para clasificar los edificios o sectores de ellos según su densidad de carga combustible media. Para clasificarlos se usa la siguiente tabla:

Clasificación	Densidad de Carga Combustible (MJ / m ²)
D _{C1}	Hasta 500
D _{C2}	Más de 500 Hasta 1.000
D _{C3}	Más de 1.000 Hasta 2.000
D _{C4}	Más de 2.000 Hasta 4.000
D _{C5}	Más de 4.000 Hasta 8.000
D _{C6}	Más de 8.000 Hasta 16.000
D _{C7}	Más de 16.000

Tabla N°10, Clasificación de los edificios o sectores de ellos según su densidad de carga combustible media.

Método de cálculo

- **Cálculo de la Carga Combustible:**

La carga combustible total de un edificio o parte de él, está dada por la siguiente relación:

$$C = Cc1 \times M1 + Cc2 \times M2 + \dots \dots \dots Ccn \times Mn$$

En que:

C	= Carga combustible en MJ o Mcal
Cc1 . . . Ccn	= Calores de combustión de los materiales combustibles integrantes, expresados en MJ/Kg. o Mcal/Kg.
M1 . . . Mn	= Masas de los materiales combustibles integrantes, de calores de combustión Cc1 . . . Ccn respectivamente expresados en Kg.

- **Cálculo de la Densidad de Carga Combustible Media:**

Se calcula por la siguiente relación:

$$DC = C/S$$

En que:

DC	= Densidad de carga combustible media del edificio o parte de él, expresada en MJ/ m ² o Mcal/ m ²
C	= Carga combustible
S	= Superficie de planta correspondiente del edificio o parte de él, expresada en m ²

Densidad de Carga Combustible media Sala Paraninfo:

$$C = 94587.71 \text{ MJ} \quad S = 155.75 \text{ m}^2 \quad DC = 607.3 \text{ MJ / m}^2$$

Densidad de Carga Combustible media del Resto del edificio:

$$C = 236375.50 \text{ MJ} \quad S = 1078.48 \text{ m}^2 \quad DC = 219.17 \text{ MJ / m}^2$$

Densidad de Carga Combustible media debido a elementos dentro del edificio:

- **Sector Exposiciones:**

$$C = 16464 \text{ MJ} \quad S = 508.06 \text{ m}^2 \quad DC = 32.41 \text{ MJ / m}^2$$

- **Sector Secretarias**

$$C = 16800 \text{ MJ} \quad S = 254.2 \text{ m}^2 \quad DC = 66.09 \text{ MJ / m}^2$$

- **Sector caldera**

$$C = 5040 \text{ MJ} \quad S = 48.86 \text{ m}^2 \quad DC = 103.15 \text{ MJ / m}^2$$

- **Bodegas**

$$C = 6720 \text{ MJ}$$

$$S = 28.97 \text{ m}^2$$

$$DC = 231.96 \text{ MJ / m}^2$$

$$C = 3360 \text{ MJ}$$

$$S = 20 \text{ m}^2$$

$$DC = 168 \text{ MJ / m}^2$$

$$C = 3360 \text{ MJ}$$

$$S = 10 \text{ m}^2$$

$$DC = 336 \text{ MJ / m}^2$$

$$DC = 1764.08 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo tanto la clasificación del edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE según su densidad de carga combustible media es **D_{C3}**.

5.9 Plan de Evacuación para el edificio.

- **Vía de evacuación:** La vía de evacuación a utilizar es la que se encuentra en el sector de la sala de exposiciones en el Piso 2 del edificio.
- **Zona de seguridad:** Se determinó como Zona de Seguridad, el área verde ubicada al frente de la elevación poniente del edificio.



Zona de seguridad

5.9.1 Calculo del tiempo de salida.

- **Método del Caudal.**

El caudal de evacuación corresponde a 60 personas por minuto por unidad de paso de 56 cm; a través de pasos horizontales y puertas.

Si calculamos el tiempo de salida con la mayor cantidad posible de gente dentro del edificio (492 personas), tendríamos como resultado que la evacuación de este no puede ser superior a los 164 segundos, lo que equivale a 2.7 minutos.

Estos 164 segundos es el tiempo que deben demorar 492 personas en evacuar por la vía de evacuación determinada.

- **Método de la Capacidad.**

El cálculo del tiempo de evacuación se puede realizar a través de la siguiente fórmula, previamente mencionada.

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS: Tiempo de salida en segundos

N: Número de personas

A: Ancho de salida en metros

K: Constante experimental

D: Distancia total recorrida en metros

V: Velocidad de desplazamiento.

En el caso del edificio de Arquitectura, podemos obtener los siguientes valores máximos suponiendo un grupo de 86 personas en el tercer piso, lo cual nos presenta la situación crítica en una emergencia:

TS, Tiempo de salida en segundos

N, Número de personas: 311

A, Ancho de salida en metros: 1.8 m.

K, Constante experimental: 1.3 personas /metro - segundo

D, Distancia total recorrida en metros: 80 m.

V, Velocidad de desplazamiento: 0.6 metros /segundo

Entonces:

$$TS = \frac{311}{1.8 \times 1.3} + \frac{80}{0.6} \quad TS = 266 \text{ segundos} \quad \mathbf{TS = 4.4 \text{ minutos.}}$$

El cálculo de tiempo de evacuación para un grupo de 311 personas ubicadas en el segundo nivel del edificio nos da como resultado 4.4 minutos.

5.10 Capacitación sobre plan de emergencia y evacuación.

Esta reunión fue dirigida por el Sr. Mario Monroy Neira, Experto Profesional en Prevención de Riesgos de la Universidad Austral de Chile, el día 08 de Abril del 2009 en la Sala Paraninfo del Edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles capacitando al personal sobre los siguientes temas:

- Definición y función del Plan de Evacuación.
- Causas principales de incendio dentro de la UACH.
- Formas de prevenir un incendio.
- Factores de Riesgo del edificio.
- Importancia de las señaléticas en las vías de evacuación.
- La importancia de un plan de evacuación.



Capacitación "Plan de Emergencia y Evacuación" dictada por el Sr. Mario Monroy Neira, el día 08 de Abril de 2009.

5.11 Curso de manejo de Extintores Portátiles.

El día 05 de Mayo del 2009, se realizó la capacitación sobre el uso de extintores portátiles. Este curso fue dirigido por el Sr. Mario Monroy Neira, Experto Profesional en Prevención de Riesgos de la Universidad Austral de Chile, explicando su forma de uso, para posteriormente poner en práctica lo aprendido en el patio adyacente al edificio DAE.

Participaron de esta capacitación 17 personas, dentro de las cuales se encontraban los miembros del comité de emergencia.



Curso de manejo de Extintores Portátiles dictada por el Sr. Mario Monroy Neira, el día 05 de Mayo de 2009.

5.12 Organigrama de emergencia.



Organigrama de Emergencia.

5.13 Personal que compone el Comité de Emergencia.

Nombre.	Cargo dentro del Edificio.	Cargo en el Plan de Emergencia.
Alejandro Barría	Jefe Administración y Contabilidad	Jefe de Emergencia y Evacuación.
Iván Hernández	Movilización	Jefe de Brigada y Encargado del amago de incendio.
José Montano	Auxiliar	Jefe de Corte de Suministros
Jessica Catalán	Bienestar estudiantil	Jefe de primeros auxilios y comunicación con organismos de emergencia.
Patricia Cortés	Hogares estudiantiles	Jefe Subterráneo y Primer Nivel.
Luis Parra	Auxiliar	Jefe Segundo Nivel.
Cristian Spuler	Periodista	Encargado Relaciones Públicas.

Tabla N°11, Comité de Emergencia.

5.14 Funciones y responsabilidades para cada cargo.

Jefe de emergencia y Evacuación.

- Evaluar rápidamente la situación.
- Utilizar los sistemas contra incendio.
- Dar la alarma de evacuación.
- Tendrá que coordinar la evacuación de todo el edificio.
- Debe dar la orden de evacuar los pisos superiores, avisando al jefe de piso.
- Revisar las instalaciones y velar porque todas las personas salgan del recinto.

Jefe de brigada y encargado de amago de incendio.

- Ponerse de inmediato a disposición del Jefe de Emergencia.
- Colaborar en la extinción de amago de incendios.
- Evaluar la situación y organizar las acciones a seguir.

Jefe de Corte de Suministros.

- Cortar inmediatamente el suministro eléctrico ante un amago de incendio.
- Deberá esperar la orden del Jefe de evacuación y emergencia para poder actuar.

Jefe de Primer Nivel.

- Ponerse a disposición del Jefe de Evacuación.
- Cortar la energía eléctrica del tablero de Distribución local.
- Evacuar al personal y estudiantes a las Zonas de Seguridad.
- Ayudar, según corresponda, con la extinción del amago de incendio.

Jefe de primeros auxilios y encargada de comunicación con organismos de emergencia.

- Deberá llamar a los organismos de emergencia correspondientes.
- Deberá socorrer a los accidentados de la emergencia.
- Deberá dar un informe al jefe de emergencia sobre los lesionados.

Encargado de Relaciones públicas:

- Deberá informarse sobre lo ocurrido, para informar a la prensa que llegue al lugar.

5.15 Simulacro de Incendio.

El simulacro de incendio se realizó el día Miércoles 24 de Junio del 2009 a las 17:30 hrs. como parte del plan que está desarrollando el Departamento de Prevención de Riesgos (adscrito a la Dirección de Servicios) en los Campus Universitarios.

La fecha de esta actividad fue fijada por el Jefe de Emergencia y Evacuación, Don Alejandro Barría y posteriormente aprobada por el Departamento de Prevención de Riesgos quienes coordinaron las acciones con personal de bomberos, la Asociación Chilena de Seguridad, la Central de Vigilancia y la Brigada de Emergencias de la UACH,

Se simuló una falla eléctrica la cual provocó la salida de humo en el techo del edificio. El Jefe de Emergencia y Evacuación, al enterarse del peligro, ordenó dar aviso a la Central de Vigilancia y a los Jefes de Piso para el inicio de la evacuación el corte del suministro eléctrico. Al mismo tiempo, la central de Vigilancia dio aviso a bomberos, la ACHS y la Brigada de Emergencias de la UACH,



Ingreso de bomberos al edificio



Ingreso de la ACHS al edificio



Personal de la DAE en la Zona de Seguridad

A continuación se detallan los tiempos en que sucedieron los hechos:

Central de vigilancias acogiendo el llamado.	17:35 hrs.
Central de vigilancias llama a Bomberos.	17:38 hrs.
Central de vigilancias avisa a personal de gasfitería y eléctricos.	17:39 hrs.
Comienzo de la evacuación.	17:40 hrs.
Personal de la Brigada de Emergencias llega al lugar.	17:40 hrs.
Central de vigilancias llama a ACHS.	17:43 hrs.
Ingreso de bomberos al Campus.	17:43 hrs.
Llamada a Prevención de Riesgos	17:44 hrs.
Edificio evacuado.	17:44 hrs.
Llegada de Bomberos a la Emergencia.	17:44 hrs.
Bomberos comienza el trabajo.	17:45 hrs.
Bomberos llega a revisar tableros eléctricos	17:47 hrs.
Ingreso al Campus por ACHS	17:47 hrs.
Llegada de ambulancia ACHS a la Emergencia	17:48 hrs.
Bomberos autoriza la entrada de personas al Edificio	17:54 hrs.
Término trabajo de Bomberos	17:56 hrs.

Tabla Nº12, Detalle de Tiempos.

Del detalle de los tiempos podemos observar que los primeros en llegar al Edificio fue el personal de Vigilancia junto con el personal de la Brigada de Emergencias de la UACH para colaborar con la evacuación. La evacuación total del edificio se realizó y en completo orden y en 4 minutos, lo que significa que las labores se realizaron rápidamente

5.16 Evaluaciones del Simulacro de Incendio.

- **Evaluación Positiva:**

La evacuación en general fue muy rápida y ordenada, dejando a la vista la eficiencia de los encargados de la Evacuación; personal del edificio y Brigada de Emergencias de la UACH.

Los funcionarios del edificio fueron los primeros en salir de sus oficinas rápidamente y dirigirse a la zona de seguridad establecida, lo cual nos muestra la buena disposición por parte del personal que compone el edificio.

Se recalca positivamente la autoridad que presentaron personal de la Brigada de Emergencia de la UACH, ya que funcionarios del edificio y alumnos, acudieron hacia donde se les indicaba, sin presentar problemas.

Debido al horario que se realizó el simulacro de incendio, se tuvo que poner en marcha el sistema de luces de emergencia del edificio. Este sistema cumplió su misión de señalar las zonas de evacuación en caso de emergencia ya que cuando se cortó el suministro eléctrico; la puesta en marcha de este sistema de emergencia no dependió de la intervención de un operador para su funcionamiento.

- **Evaluación negativa:**

Los vehículos se encontraban mal estacionados, es decir, no estaban estacionados de forma aculada, lo que produjo una obstrucción para dar paso a Bomberos y para su eficaz actuar en el siniestro.

Se notó la falta de un sistema de Alarma y detección de humo, de esta forma, la labor de evacuar hubiese sido más rápida.

Las evaluaciones de los sistemas eléctricos del edificio nos muestran que existen graves problemas que podrían generar cortocircuitos con causas terribles para la Universidad, por la cantidad de años que posee el establecimiento y por la poca inspección que se realiza en éste.

5.17 Recomendaciones.

Después de haber visitado y evaluado el edificio según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, decretos y normas correspondientes. Con el objetivo de mejorar la seguridad del edificio, tanto en sus medios activos y pasivos se procede a entregar las siguientes recomendaciones.

- Instalar señales gráficas indicando vías de evacuación, ubicación de extintores, casetas eléctricas, caldera y salidas de emergencias, en los lugares que hagan falta.
- Instalar un sistema de alarma sonora, que alerte a todos los ocupantes del edificio en caso de emergencia.
- Despejar las vías de evacuación de mesas, mobiliarios, estantes y otros objetos que puedan entorpecer una posible evacuación en caso de emergencia.
- Implementar mapas indicativos, donde se muestren las vías de evacuación, y ubicación de extintores. Teniendo en cuenta que estos mapas deben estar en lugares que puedan ser vistos diariamente por la mayor cantidad posible de usuarios del recinto.
- La salida de emergencia de la Sala Paraninfo y la ubicada en el Segundo nivel, deberían estar sin llave en los horarios de funcionamiento del edificio. Si esto no sucede, se recomienda colocar la llave de salida de emergencia en una vitrina de vidrio para que en caso de necesitarla se pueda abrir.
- A los usuarios de los estacionamientos se les recomienda estacionar acuatado para que en caso de emergencia hacer más rápida su salida y dejar este espacio para los organismos de emergencias.
- Como todo plan de emergencia este debe ser conocido y ejercitado por los usuarios del edificio, la mejor forma de lograr esto es a través de charlas de prevención, uso de extintores, entre otros, y siempre mantener conformado el comité de emergencia con sus respectivas responsabilidades, para estar preparados en caso de ocurrir algún siniestro.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo observado durante la realización de la Tesis, se pudo observar las falencias que presenta el Edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, principalmente debido a su antigüedad presentan fallas en las instalaciones eléctricas, esto ocurre porque las instalaciones no se han actualizado, debidamente, renovando los equipos antiguos y cables desgastados que quizás a simple vista no se aprecian, pero que en una determinada oportunidad podrían presentar consecuencias gravísimas.

Para evitar la obstrucción del libre actuar de los Organismos de Emergencias, es mejor establecer algún sistema de señalización que indique, que los vehículos deben estacionarse aculados, pese a que en esta oportunidad eso no genero mayor conflicto.

En general existen muchas desventajas en el edificio por no estar actualizado en sus instalaciones, tanto en la implementación de extintores, alarma de incendio, la posibilidad de implementar una red húmeda para el edificio, etc. Por esto se debe gestionar para actualizar el equipamiento evitar el lamentarse por no haberlo hecho antes.

Para concluir. Respecto al Plan de Emergencia y Evacuación, se puede decir que pretende poner a disposición de todas las personas que frecuentan el edificio de la Dirección de Asuntos Estudiantiles, DAE, una alternativa ordenada de acción frente a una emergencia. Por lo tanto, todas las personas que componen la Comunidad Universitaria de la DAE, deberán estar en conocimiento de este trabajo y tener claridad absoluta respecto a:

- Alarma de Evacuación.
- ¿Cuándo, cómo y dónde dar una alarma de emergencia?
- Líderes de evacuación.
- Vías de evacuación a utilizar y hacia donde dirigirse

El resultado óptimo de este proceso de evacuación de las instalaciones del edificio, dependerán en gran medida de la cooperación del personal y alumnos hacia los líderes y encargados de evacuación, mediante una adecuada disciplina y respuesta a sus instrucciones.

Se debe contar con todas las medidas de información, señalética, planos del piso estratégicamente ubicados con indicación de los nombres de líderes y encargados de evacuación por piso y ubicación física y mantenimiento de los sistemas de extinción de incendios en buenas condiciones de uso.

BIBLIOGRAFÍA

- MINVU, 2007. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.
- Ministerio de Salud, Decreto Supremo N° 594, Sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 29 de Abril de 2000.
- Ministerio de Salud, 1984. Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor.
- Riquelme F., E. Plan de emergencia y evacuación comunidad edificio vista club torre B, Santiago.
- Universidad Austral de Chile, Reglamento interno, Plan de acción ante catástrofes de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 20 de noviembre de 1980.
- Araya M., C. 1999. Psicología de la emergencia. Ed. Office Center Ltda., Valparaíso, Chile.
- Islas S., C.M. 2005. Plan de evacuación Edificio 7000 multimedia. Univ. Austral de Chile, Fac. Cien. De la Ingeniería. 80 p.
- Donner V., C.G. 2006. Plan de emergencia de los edificios 100, 4000, 7000 y 8000. Univ. Austral de Chile, Facultad Ciencias de la Ingeniería. 122 p.
- Villanueva T., P.A. 2007. Elaboración de un plan de Emergencia y Evacuación edificio de la Facultad de Filosofía y Humanidades ante un riesgo de incendio. Univ. Austral de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades. 120 p.
- Norma Chilena NCh 1916.Of. 1999. "Determinación de Cargas Combustibles".
- Norma Chilena NCh 933.Of. 1997. "Terminología de incendios en edificios"
- Norma Chilena NCh 934.Of. 1994. "Clasificación de Fuegos".
- Norma Chilena NCh 2114. Of. 1990. "Condiciones básicas y clasificación de vías de evacuación según la carga de ocupantes."

- NCh 935/1 Ensaye de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción general.
- NCh 935/2 Ensaye de resistencia al fuego - Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre.
- NCh 1993 Clasificación de los edificios según su carga combustible.
- NCh 2111 Señales de seguridad.
- NCh 2189 Condiciones básicas.
- NCh 1429 Extintores portátiles - Terminología y definiciones.
- NCh 1430 Extintores portátiles - Características y rotulación.
- NCh 1433 Ubicación y señalización de los extintores portátiles.

ANEXOS

ANEXO 1

SIMBOLOGÍA PLAN DE EVACUCIÓN.

SIMBOLOGÍA



VÍA DE EVACUACIÓN

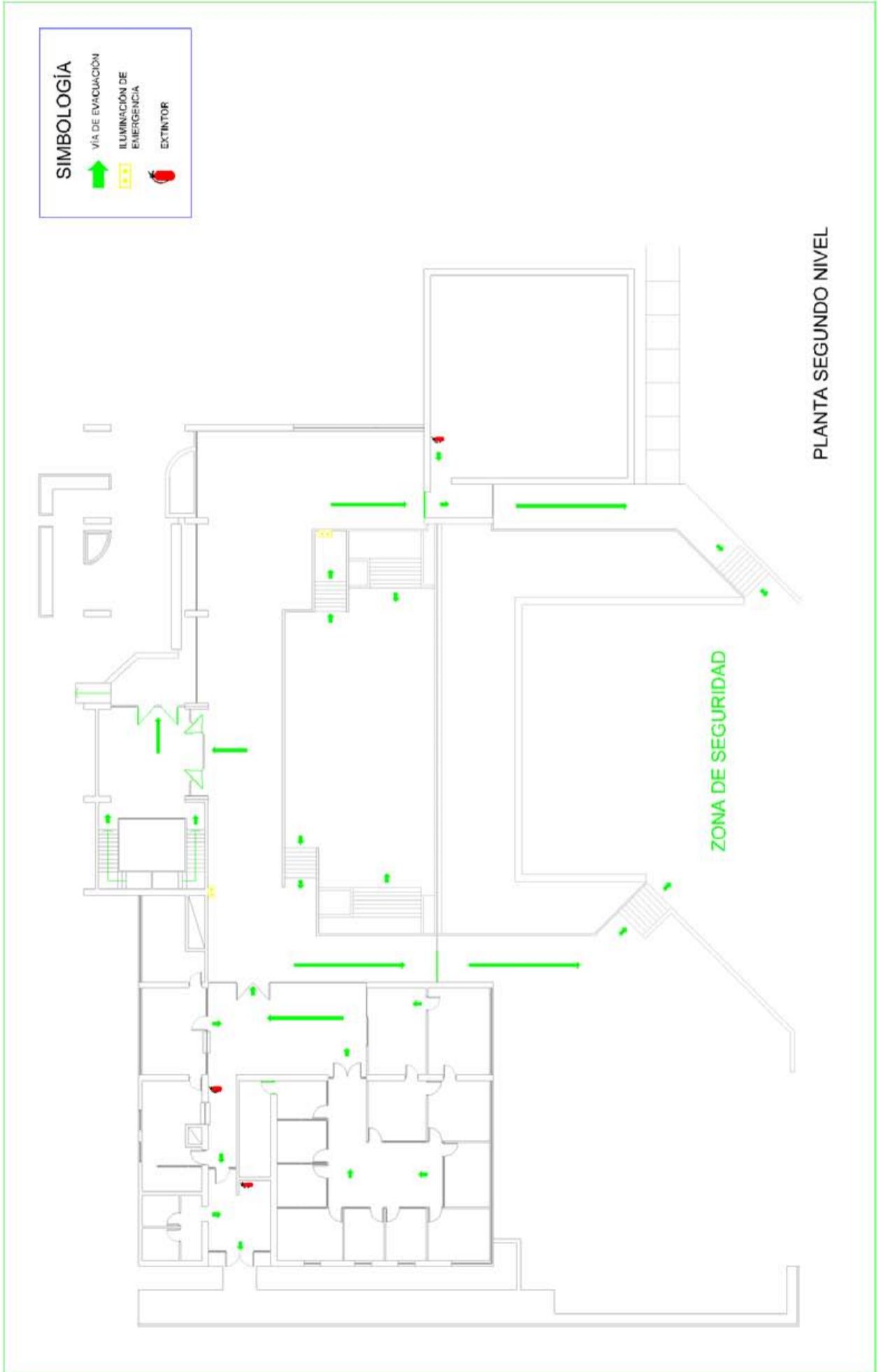


ILUMINACIÓN DE
EMERGENCIA

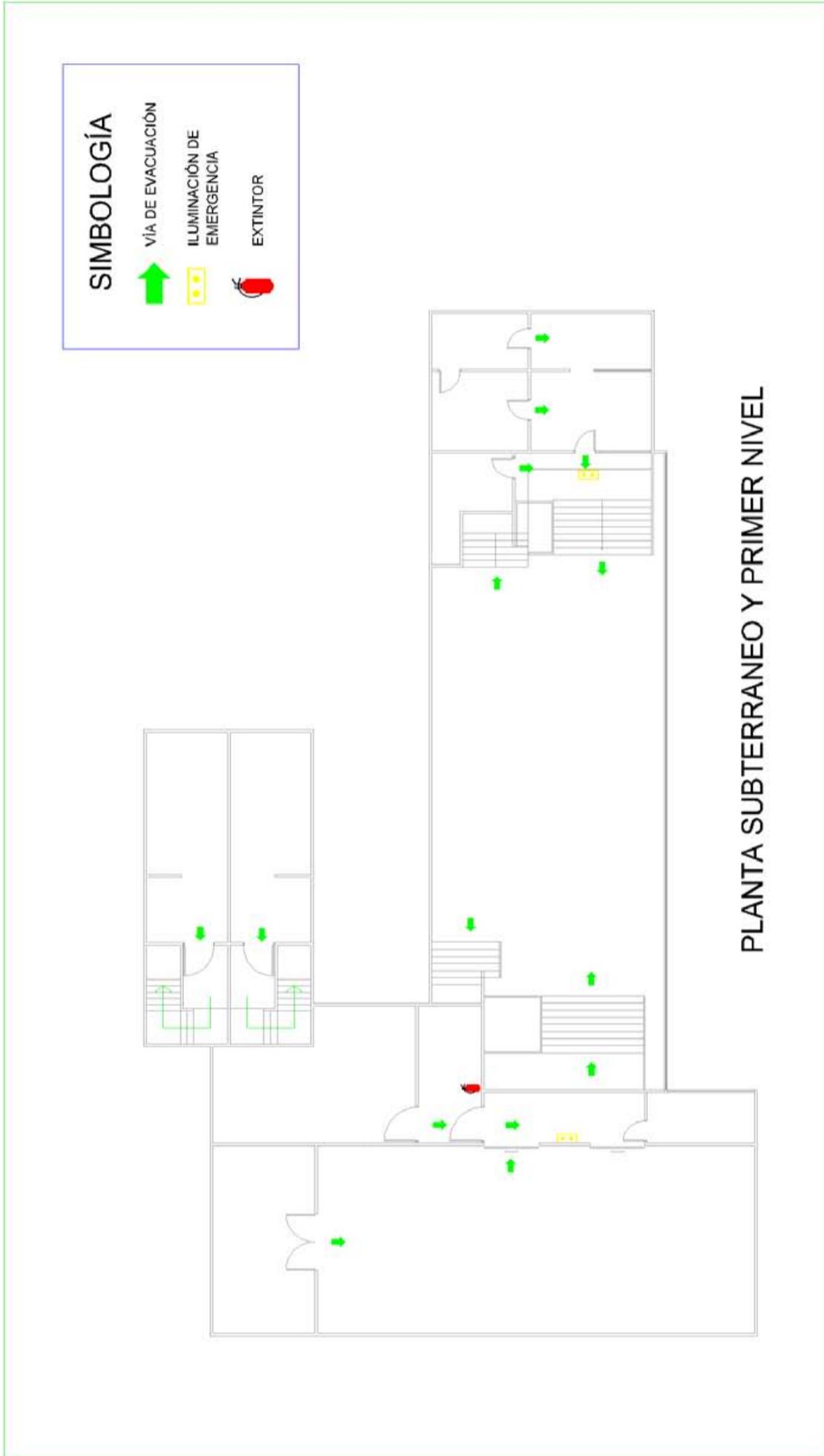


EXTINTOR

- Planta segundo Nivel



- Planta Subterráneo y Primer Nivel



ANEXO 2

Planilla de Inspección de Edificaciones*Cumplimiento de la Ley 16.744, D.S. N° 594 y Decretos afines.*

Inspector: Carlos Bustos Zamora.

Edificio: Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE).

Fono: 063-221317

Dirección: Avda. Elena Haverbeck s/n, Campus Isla Teja, UACH.

Comuna: Valdivia.

Representante: Alejandro Barría.

Contacto: Alejandro Barría.

Cargo: Jefe Administración y Contabilidad

Mts. Cuadrados: 1491 m².

N° de Pisos: 2 niveles.

<u>Vías de Evacuación</u>	(✓)	(✗)	DS 201 Art. 37		
Suficientes	(✓)	Amplias	(✓)	Expeditas	(✗)
Peligrosas	()	Desniveles	()	Obstáculos	()
Señalizadas	(✗)	Iluminadas	(✓)	Otros	()
<u>Escaleras</u>	(✓)	(✗)			
Amplias	(✓)	Suficientes	(✓)	Expeditas	(✓)
Pasa manos	(✗)	Antideslizantes	(✓)	Obstáculos	()
Señalizadas	(✗)	Iluminadas	(✓)	Otros	()
<u>Señalética</u>	(✓)	(✗)	DS 201 Art. 37		
Suficientes	(✗)	Visibles	(✗)	Ubicación	(✗)
<u>Iluminación de Emergencia</u>	(✓)	(✗)			
Suficientes	(✓)	Ubicación	(✓)	Funcionamiento	(✓)

Extintores Portátiles (✓) (✖) **DS 201 Art. 45, 46, 47**

Suficientes	(✖)	Operativos	(✓)	Certificado	(✓)
Ubicación	(✖)	Visibles	(✓)	Señalética	(✖)
PQS	(✓)	CO2	()	Otros	()

Estructura (✓) (✖)

Hormigón	(✓)	Hormigón Reforzado	(✓)	Hormigón Pre-armado	()
Albañilería	()	Albañilería Reforzada	()	Mixto	()
Madera	(✓)	Otros	(✓)		

Cubierta (✓) (✖)

Hormigón	()	Metálica	()	Madera	(✓)
Zinc	(✓)	Asfáltica	()	Otros	(✓)

Revestimiento (✓) (✖)

Hormigón	()	Mampostería	()	Albañilería	()
Fibro-cemento	()	Vidrio	(✓)	Madera	(✓)
Pintura	(✓)	Otros	(✓)		