Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela de Construcción Civil

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN PARA EL EDIFICIO DE MEDICINA ANTE UN RIESGO DE INCENDIO

Tesis para optar al título de:
Ingeniero Constructor.

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

CÉSAR ANDRÉS ARO BARRIENTOS

VALDIVIA - CHILE

2008

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES DE UN PLAN DE EMERGENCIA

1.1 Plan de Emergencia……...1

1.2 Factores de Riesgo que justifican la Implantación

de Planes de Emergencias en Edificios……2

1.3 Clasificación de Emergencias…….3

1.4 Etapas para Confeccionar un Plan de Emergencia…….4

1.4.1 Establecer un Grupo de Planificación…….....5

1.4.2 Analizar Recursos y Amenazas……..……....5

1.4.3 Desarrollo del Plan……...……12

1.4.3.1 Descripción General de un Plan de Emergencias……..……....13

1.4.3.2 Dirección y Control…….16

1.4.3.3 Centro de Operaciones de Emergencia……..…….17

1.4.3.4 Coordinación con Organizaciones Externas a la Institución……....18

1.4.3.5 Aprobación y distribución del Plan……..……..20

1.4.4 Implementación del Plan……...……...20

CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES DE UN PLAN DE EVACUACIÓN

2.1 Plan de Evacuación…….22

2.1.1 Evacuación Parcial……..…….23

2.1.2 Evacuación Total…….24

2.2 Fases de una Evacuación…….24

2.2.1 Primera Fase: Detección……..25

2.2.2 Segunda Fase: Alarma……26

2.2.3 Tercera Fase: Preparación……..26

2.2.4 Cuarta Fase: Salida……...27

2.3 Los Tiempos de Evacuación……27

2.4 La Ruta de Escape……29

2.5 Diseño del Plan de Evacuación……30

2.6 Estructura del Plan de Evacuación……..36

2.7 Características del Plan de Evacuación……..36

2.8 Simulacros……37

CAPITULO III: PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA

3.1Psicología de la Emergencia……..39

3.2 El Miedo: Reacción Psicológica Ante una Situación de Emergencia……40

3.3 Conducta Individual Ante una Emergencia……..41

3.3.1 Factores Individuales Asociados……41

3.3.2 Descripción de las Conductas Más Habituales

o Comportamiento Tipo……48

3.4 Conducta Colectiva Ante una Emergencia……50

3.4.1 Análisis de la Conducta Colectiva en Situaciones de Emergencia……51

3.4.1.1 Situaciones Grupales……51

3.4.1.2 Situaciones de Aglomeraciones……...53

3.4.2 Tipología de los Comportamientos en las Emergencias……..55

3.5 La Comunicación Verbal en Situaciones de Emergencia……58

CAPITULO IV: PLAN DE EMERGENCIA DEL EDIFICIO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

4.1 Descripción General del Edificio……...59

4.1.1 Estructura del Edificio……62

4.1.2 Concentración de Personas en el Edificio……..63

4.1.3 Riesgos……65

4.2 Medios de Protección Disponibles……...68

4.2.1 Recursos Físicos……68

4.2.1.1 Sistemas de Comunicación……..69

4.2.1.2 Equipos de Extinción……69

4.2.1.3 Otros Equipos y Sistemas……74

4.2.2 Recursos Humanos……...79

4.3 Organización del Edificio ante una Emergencia……83

4.3.1 Comité de Emergencia……83

4.3.2 Responsables del Comité de Emergencia y sus funciones……85

4.3.3 Actuación General en Emergencias……...88

CAPITULO V: PLAN DE EVACUACIÓN PARA EL EDIFICIO DE CIENCIAS BIOMEDICAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

5.1 Evacuación……...89

5.2 Coordinación con Bomberos……91

5.3 Simulacros……92

5.4 Cumplimiento con la normativa del Edificio de Ciencias Biomédicas……95

5.4.1 Condiciones de Evacuación……95

5.4.2 Medios de Protección……104

5.4.3 Instalaciones……107

5.4.4 Actividades……110

5.5 Recomendaciones Generales……112

5.5.1 Condiciones de Evacuación……..112

5.5.2 Medios de Protección……116

5.5.3 Instalaciones……117

5.5.4 Actividades……123

CONCLUSION……125

ANEXOS……129

BIBLIOGRAFIA……....155

RESUMEN

El presente trabajo de Titulación corresponde a la elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación para el Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina ubicado en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile, el cual corresponde a la planificación de un conjunto de actividades, acciones y procedimientos tendientes a preservar la vida y la integridad física de los ocupantes del Edificio, frente al evento de verse amenazados por una emergencia.

Lo anterior se realizó mediante un análisis de recursos y amenazas con los que cuenta el edificio, las cuales se dan a conocer en éste documento.

Además se conformó un Comité de Emergencia al cual se le dio a conocer el trabajo a través de charlas y Curso de Capacitación en el uso de Extintores por parte del Departamento de Prevención de Riesgo de la Universidad.

Finalmente se realizó un simulacro para evaluar en que condiciones se encontraba la planificación de actividades a realizar en caso de cualquier emergencia.

ABSTRACT

The present work of awarding of title corresponds to the elaboration of an emergency Plan and Evacuacion for Ciencias's Building Biomedical of the Medical Faculty at the Campus Isla Teja of the Austral University of Chile, which corresponds to the planning of a set of activities, actions and tending procedures to preserve life and the physical integrity of the occupants of the Building, in front of the event of looking threatened by an emergency.

The above came true by means of a resourceful analysis and threats with the ones that you count the building, which tell someone to know themselves in this document.

Besides an emergency Committee to which let him know the work through conferences and courses of capacitation in the use of extinguishers for part of the spare Department of risk of the University conformed himself.

Finally a simulacrum to evaluate in that the planning of activities found conditions to realize in case of any emergency came true.

INTRODUCCIÓN

No podemos esperar a tener una emergencia para recién pensar que debemos hacer; es nuestra responsabilidad prepararnos, adquirir comportamientos y habilidades para enfrentar una situación de peligro que pueda sobrevenir. Para ello debemos realizar un plan. ¿Y qué es un plan? El Plan es un documento escrito, elaborado en forma participativa, que nos guía en lo que tenemos que hacer, lo podemos mejorar, practicar en el tiempo, tiene que ser viable y tener en cuenta las normas internas (seguridad, ambiente, presupuesto etc.).

La elaboración de éste trabajo pretende ser un guía adecuado, a fin de que todas las personas del edificio sepan que hacer ante cualquier emergencia de incendio, ya que es una amenaza que existe en todo lugar donde haya personas desarrollando actividades.

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

Las orientaciones e instrucciones que se presentan aquí fueron adaptadas a las características de la edificación y del lugar en donde se encuentra; siendo lo más recomendable incorporar el Plan de Emergencia y Evacuación al programa de actividades del lugar.

Al construir un edificio hay que tener fuerte conciencia de que éste será utilizado por personas, y es allí donde radica la gran importancia de respetar las normas y reglamentos de construcción referentes a la seguridad.

¿Pero basta con construirlo de la manera más estructuralmente correcta? La experiencia ha demostrado que no. Una infraestructura segura no es suficiente para resguardar la integridad de sus ocupantes. Debe también el edificio contar con el equipamiento adecuado, con elementos de seguridad suficientes y efectivos que se necesitan en el caso de una emergencia, debido a la posibilidad de que ocurran hechos imponderables. Una cantidad acorde de extintores en buen estado, un sistema de alarmas eficiente, luces de emergencia, etc.

Puntualmente esta tesis hace referencia a un edificio ya construido y en funcionamiento; el Edificio de Ciencias Biomédicas del Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile. Dada la situación antes señalada, lo que se pretende en este trabajo de titulación es estudiar la seguridad de dicha construcción, identificando las carencias existentes, puntos críticos de riesgo, e indicando las necesidades más urgentes del edificio en cuanto a seguridad se refiere.

Teniendo en cuenta que cada uno de los edificios de la Universidad Austral de Chile debería contar con su propio Plan de Emergencia y Evacuación, y considerando la vital importancia que tiene su correcto diseño y un adecuado conocimiento de él, por parte de los funcionarios y usuarios del Edificio de Ciencias Biomédicas, es que se a querido abordar y desarrollar este tema.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Emergencia y Evacuación para el Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina, ubicado en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile ante un riesgo de incendio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el edificio y sus instalaciones, la peligrosidad de los distintos sectores, los medios de protección disponibles, las carencias existentes según la normativa vigente y las necesidades que deben ser atendidas prioritariamente.
- La determinación del conjunto de actuaciones, medidas y medios que se deben adoptar para responder en cualquier situación de emergencia que se presente.
- Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias.
- Tener informados a todos los ocupantes del edificio de cómo deben actuar ante una emergencia y, en circunstancias normales, cómo prevenirla.
- Describir y explicar los procesos psicológicos que se presentan en emergencias.
- Desarrollar y aplicar técnicas psicológicas para situaciones de emergencia.
- Presentar los programas a desarrollar para llevar a cabo la implantación del Plan de Emergencia y Evacuación así como su mantenimiento y actualización permanente.

CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES DE UN PLAN DE EMERGENCIA

1.1 Plan de Emergencia [1]

El Plan de Emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia.

De la definición se desprende que el plan de emergencia persigue optimizar los recursos disponibles, por lo que su implantación implica haber dotado previamente al edificio de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características propias del edificio y de la actividad que en el mismo se realiza. Ello a su vez comporta haber previamente, realizado una identificación y análisis de los riesgos o deficiencias del edificio, imprescindible para conocer la dotación de medios de prevención-protección que se precisan en el mismo.

Todo plan de autoprotección debe considerar dentro de sus objetivos preparar, redactar y aplicar un plan de emergencias en particular.

El plan de emergencias tiene 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).

1.2 Factores de Riesgo que justifican la Implantación de Planes de Emergencia en Edificios [1]

Junto a factores de riesgo comunes a otras actividades e instalaciones, en estos edificios y/o espacios concurren factores de riesgos propios y, en cierto modo, presentes en todos ellos. De entre ellos cabe destacar por su incidencia e importancia:

- Densidad de ocupación: Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.

- Características de los ocupantes: En general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).

- Existencia de personal foráneo: Son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no

están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.

- Limitaciones lumínicas: Se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc., y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas y empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

1.3 Clasificación de Emergencias [2]

La elaboración de los planes de actuación se hará teniendo en cuenta la gravedad de la emergencia, las dificultades de controlarla y sus posibles consecuencias así como la disponibilidad de medios humanos.

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- Conato de emergencia: Situación en la que el riesgo o accidente que la provoca, puede ser controlado de forma sencilla y rápida, con los medios y recursos disponibles presentes en el momento y lugar del incidente.

- Emergencia local: Situación en la que el riesgo o accidente requiere para ser controlado la intervención de equipos designados e instruidos expresamente para ello; afecta a una zona del edificio y puede ser necesaria la “evacuación horizontal” o desalojo de la zona afectada.

- Emergencia general: situación en la que el riesgo o accidente pone en peligro la seguridad e integridad física de las personas y es necesario proceder al desalojo o evacuación, abandonando el recinto. Requiere la intervención de equipos de alarma y evacuación y ayuda externa.

1.4 Etapas para Confeccionar un Plan de Emergencia

Para confeccionar un Plan de Emergencia es necesario seguir las siguientes etapas:

1. Establecer un grupo de planificación
2. Analizar recursos y amenazas
3. Desarrollar el plan
4. Implementación del plan

1.4.1 Establecer un Grupo de Planificación

Una ventaja significativa en el proceso de planificación, se consigue al conformar un grupo de trabajo interdisciplinario que permita establecer una visión holística de los procesos productivos de una empresa, dicho grupo debe contemplar un número acotado de personas pero imprescindiblemente bajo la dirección de un profesional idóneo y con una alta capacidad de liderazgo.

Al momento de formar este equipo se debe tener presente que su tamaño dependerá de las operaciones de la instalación, los requerimientos y recursos disponibles. Se recomienda involucrar un grupo de personas, de forma que:

- Se fomente la participación e involucre a un mayor número de personas en el proceso de difusión e implementación y optimice la toma de decisiones.
- Se aumente la cantidad de tiempo y energía que los participantes son capaces de entregar.
- Se mejore la visión y alcance del proceso de planificación.
- Se obtengan perspectivas diferentes sobre los diferentes aspectos del plan.

1.4.2 Analizar Recursos y Amenazas

En esta etapa se debe reunir información sobre las capacidades actuales y sobre todas aquellas posibles emergencias o riesgos que pudiesen estar presentes. El objetivo de esta etapa es realizar un análisis de vulnerabilidad que determine la capacidad de la institución y sus instalaciones para enfrentar una emergencia.

En primer lugar, es conveniente revisar los planes internos y políticas de la empresa existente.

Algunos de los documentos que se deben analizar, se detallan a continuación:

- Planes de evacuación
- Plan de protección contra incendios
- Programas de prevención y la salud laboral
- Políticas ambientales
- Procedimientos de Seguridad
- Seguros
- Manuales de procedimientos de los trabajadores
- Plan de manejo de materiales peligrosos
- Acuerdos de asistencia mutua

Es fundamental reunir información relevante fuera de la institución, puesto que si bien la empresa debe estar preparada para enfrentar una situación de emergencia, ésta no ha sido concebida para este fin, y su accionar debe restringirse al tiempo que demora en acudir el apoyo externo, para luego colaborar con el personal, razón básica para establecer una coordinación con las instituciones públicas.

Para esto es conveniente establecer una coordinación con organismos gubernamentales, organizaciones comunitarias y servicios de utilidad pública, con la finalidad de conocer los planes y recursos disponibles para responder ante ellas.

Dentro de las fuentes de información están las siguientes organizaciones:

- Municipalidades
- Intendencia o Gobernación
- Cuerpos de bomberos
- Carabineros
- Servicios de Salud
- Oficinas Meteorológicas
- Ministerio de OOPP
- Compañía de Teléfonos
- Distribuidora de energía eléctrica y de agua potable

Recursos

a) Recursos y capacidades internas

Dentro de este tipo de recursos se debe considerar:

- Personal: Comité de Emergencias, Jefe de Primeros Auxilios, Jefe de Piso, etc.
- Equipos: Protección contra incendios, Comunicaciones, Primeros auxilios, sistemas de alarma, equipos electrógenos, etc.
- Instalaciones: Centro de operaciones de emergencia, áreas de seguridad, vías de evacuación, salidas de escape, policlínicos, baños y duchas, etc.
- Organizacionales: Entrenamiento y capacitación en diferentes materias relacionadas.
- Sistemas de respaldo: Comunicaciones, sistemas de información, etc.

Una manera para aumentar la capacidad de respuesta es la identificación de habilidades propias de los trabajadores (paramédicos, personal bilingüe, etc.) quienes podrían ser de gran apoyo en caso de emergencia.

Cabe señalar que nuestro organismo, al percibir una situación amenazadora o de peligro, desarrolla una reacción de alarma, que nos permite acumular energía y así facilitar la reacción.

Una situación de emergencia nos genera:

- Estrés y tensión
- Toma de decisiones bajo presión
- Exposición a un riesgo directo o indirecto

Por lo tanto el integrante de un comité debe presentar ciertas características en su personalidad para que actúe asertivamente ante cualquier situación de emergencia.

Ellos deben ser:

- Prudentes
- Seguros
- Decididos
- Inteligencia normal: capacidad de aprender de la experiencia
- Condiciones innatas
- Capacitación constante: teórica y práctica

b) Recursos externos

Existen muchos recursos externos que pueden necesitar en una emergencia, en algunos casos para su utilización es necesario definir acuerdos de ayuda mutua en forma anticipada con las siguientes organizaciones con el objeto de optimizar los tiempos de reacción y el trabajo en terreno:

- Cuerpo de bomberos
- Equipos de respuesta ante accidentes con sustancias peligrosas
- Servicios médicos
- Hospitales
- Carabineros
- Organizaciones no gubernamentales
- Servicios públicos
- Contratistas

Amenazas

a) Análisis de vulnerabilidad

El próximo paso es el de evaluar la vulnerabilidad de las instalaciones, ante la probabilidad y potencialidad del impacto de una emergencia.

b) Potenciales emergencias

Identifique todas las emergencias que pueden afectar sus instalaciones, incluyendo aquellas ya identificadas por el Centro de operaciones de emergencia. Considere lo siguiente:

- Emergencias que pueden ocurrir dentro de la institución. Para el caso de riesgo de incendios relacionados con productos químicos, se deben identificar las sustancias existentes y las características que determinan su peligrosidad.(Hojas de seguridad)
- Emergencias que pueden ocurrir en su comunidad y que pudieran involucrar a la empresa en cuestión.

Para esto considere los siguientes aspectos:

Histórico: ¿Qué tipos de emergencias han ocurrido en la comunidad, en la institución y otras instalaciones en el área?

- Incendios
- Fenómenos climáticos
- Derrames de sustancias peligrosas
- Accidentes de tránsito
- Terremotos
- Actos terroristas
- Huelgas

Geográfico: ¿Qué puede ocurrir como resultado de la ubicación de la institución?

- Proximidad a zonas de inundación.

- Proximidad a compañías que produzcan, almacenen, usen o transporten sustancias peligrosas.
- Proximidad a carreteras o aeropuertos.
- Proximidad a centrales nucleares.

Tecnológico: ¿Qué puede resultar de la falla de un proceso o sistema de la institución?

- Fallas en el sistema de seguridad
- Falla del sistema de Telecomunicaciones
- Falla en el sistema Computacional
- Falla en el sistema de energía
- Falla en el sistema de alarma

El Error Humano: ¿Qué emergencias pueden ocasionarse por el error de una persona?

El error humano es la mayor causa de accidentes y emergencias en el lugar de trabajo, esto puede ser resultado de:

- Falta de entrenamiento
- Mala mantención
- Negligencia
- Falta de ética
- Abuso de sustancias prohibidas

Físico: ¿Qué tipos de emergencias pueden producirse por el diseño o construcción de instalaciones?, ¿Las instalaciones fomentan la seguridad?, considere en este análisis lo siguiente:

- Construcción física de las instalaciones
- Instalaciones para almacenar combustibles
- Iluminación
- Vías de evacuación y salidas

Control: ¿Qué emergencias o amenazas están controladas? Analice cada potencial emergencia detalladamente. Considere que puede pasar como resultado de:

- Pérdida de energía eléctrica
- Caída del sistema de Comunicación
- Ruptura de redes de gas
- Daños a causa del Agua
- Daño Estructural
- Contaminación de agua o aire
- Explosión
- Colapso del edificio
- Atrapamiento de personas

1.4.3 Desarrollo del Plan

Luego del desarrollo de las etapas anteriores se está en condiciones de confeccionar el plan de administración de emergencia.

1.4.3.1 Descripción General de un Plan de Emergencias

Todo Plan de Emergencia debe ser básico, flexible, conocido y ejercitado, debiendo haber sido probado y actualizado.

Básico:

Todo Plan de Emergencia 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. Ello supone que debe contemplar las tareas de salvamento, clasificación, atención y evacuación de los heridos.

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 mas 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. Ello supone que si por ejemplo, en un momento determinado no existiera fuego en la zona crítica, el equipo de bomberos debería comenzar a realizar el rescate de las víctimas, apoyando desde un inicio las tareas de clasificación y

atención a los heridos. De esta misma forma si los heridos son rescatados uno a uno, el equipo de clasificación de heridos resultara sobredimensionado, necesitando ser reajustado a las necesidades de cada momento.

El hecho de que el Plan sea flexible no quiere decir de ninguna manera que fomente la improvisación, mas bien lo contrario debe intentar contemplar las necesidades variables de cada tipo de emergencia, formando a los grupos de respuesta en las tareas más sencillas de los equipos que van a trabajar junto a ellos.

Conocido:

Si el Plan de Emergencia no es conocido por las personas que inicialmente van a responder a él, difícilmente puede ser eficaz. Este es el tan conocido concepto americano del "Plan de Papel", un precioso plan, bien encuadernado, que adorna la estantería y se enseña a las visitas para impresionarlas, pero que sin embargo no tiene ningún tipo de respuesta pues es desconocido por sus actores.

Por lo tanto, todo Plan de Emergencia que se precie debe contemplar la forma en que se da a conocer a las personas que en él van a actuar así como la periodicidad de estas acciones.

Ejercitado:

Si se pretende que una determinada persona realice una acción es necesario, aparte de que esta persona conozca su función en el Plan, formarle para que sea capaz de llevarla a cabo con la eficacia necesaria. Ello implica realizar una capacitación permanente para reforzar los conocimientos adquiridos.

Probado:

Una vez que el Plan es conocido y que el personal ha sido formado en la respuesta que de ellos se espera, el Plan debe ser probado mediante Simulacros de Emergencia de una 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, pero su organización es compleja y costosa.

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 objeto de ajustarse a los cambios surgidos en la institución. La periodicidad con que el Plan debe ser revisado depende de lo cambiante de las circunstancias, pero con carácter general se acepta como bueno el carácter anual de este tipo de revisión. 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 de que lleven a cabo las actividades formativas establecidas.

1.4.3.2 Dirección y Control

Alguien debe estar encargado de una emergencia. El sistema para administrar recursos, analizar información y la toma de decisiones en una emergencia se llama dirección y control.

La configuración de este sistema dependerá de muchos factores. Las industrias más grandes pueden tener sus propias brigadas contra incendios, paramédicos o grupos HAZMAT (Sigla de las palabras inglesas Hazardous Materials, que significa materiales peligrosos), mientras que organizaciones de menor tamaño necesitan confiar en los acuerdos de ayuda mutua. Ambos grupos deben ser capaces de aunar esfuerzos o combinar responsabilidades. Los miembros de edificios de oficinas o de parques industriales pueden ser parte de un programa de administración de emergencias para toda la instalación.

Para desarrollar un sistema de dirección y control se debe:

- Definir las responsabilidades del personal con un rol asignado
- Establecer los procedimientos para cada cargo
- Preparar listas de chequeo para todos los procedimientos
- Determinar líneas de reemplazo para asegurar el liderazgo continuo, autoridad y responsabilidad en posiciones claves
- Determinar los equipos e insumos necesarios para cada función de respuesta
- Al menos designar responsabilidad para todo el personal:
    - En el reconocimiento e información de una emergencia
    - Alarma hacia otros funcionarios en el área
    - Adopción de medidas de seguridad

- Evacuación en forma segura considerando ayuda a discapacitados y usuarios o visitas.

1.4.3.3 Centro de Operaciones de Emergencia (COE)

El COE sirve como un centro de administración centralizada de las operaciones de emergencia. Aquí es donde los miembros del grupo de administración de emergencia toman las decisiones, estas sobre la base de la información provista por el jefe de emergencia y otros miembros del personal como guardias, o encargados de edificios, que se encuentran en el lugar de la emergencia.

Idealmente, el COE es un área equipada con sistemas de comunicaciones, material de referencia, sistemas de registro y todas las herramientas necesarias para responder rápidamente y en forma apropiada ante una emergencia.

Recursos del COE

Los documentos que pueden ser necesarios en una emergencia deben incluirse:

- Equipos de Comunicaciones
- Copia del plan de emergencia y procedimientos del COE
- Mapas y planos del edificio y del lugar que indiquen:

  Grifos, Válvulas generales para cortar el agua, Líneas de Agua, Válvulas principales de la red de gas, Líneas de gas, Tableros Eléctricos generales, Subestaciones Eléctricas, Líneas de Alcantarillado, Ubicación de cada edificio (incluyendo nombre del edificio, calle y número). Planos de planta, alarmas y altavoces, Extintores, Redes húmedas, Redes secas, Salidas, Escaleras,

Rutas de escape definidas, Áreas de Riesgo y zonas de seguridad, Materiales Peligrosos (incluyendo artículos de limpieza), Artículos de alto valor., número promedio y máximo que albergan los edificios.

- Lista del personal del COE y las descripciones de sus obligaciones
- Datos e información Técnica para informar a los grupos de apoyo externo
- Información acerca de la construcción del sistema de seguridad
- Guías de teléfonos, Resumen de teléfonos de emergencia y direcciones
- Equipos de respaldo de: energía, comunicaciones e iluminación
- Recursos definidos en acuerdos de asistencia mutua con otras compañías o agencias gubernamentales.

1.4.3.4 Coordinación con Organizaciones Externas a la Institución

Es necesario realizar reuniones periódicas con las organizaciones externas definidas e Informar del diseño del plan de emergencias. Si bien la aprobación oficial no se requiere, es posible que ellos probablemente tengan información y conocimientos valiosos para aportar.

De común acuerdo es de importancia determinar protocolos para informar emergencias, e incorporar los que ellos posean dentro de los procedimientos, los que indicará como responderá la institución ante emergencias.

Es conveniente desarrollar en conjunto listas de chequeo para poder apoyar en forma rápida la gestión de la administración.

Se pueden necesitar procedimientos específicos para determinadas situaciones, como por ejemplo amenazas de bomba, donde entonces será necesario definir procedimientos para:

- Advertir a los funcionarios y estudiantes
- Comunicarse con Brigada de emergencia especializada
- Conducir una evacuación
- Combate de incendios
- Protección de archivos vitales

Algunos detalles que se pueden tomar en consideración dentro de los procedimientos son los siguientes:

- ¿Qué puerta o entrada utilizarán las unidades de emergencia?
- ¿Con quién se reportarán?
- ¿Cómo y donde se identificarán?
- ¿Cómo se comunicará el personal de la institución con estas unidades?
- ¿Quién estará encargado de las actividades de respuesta?

Determinar qué tipo de identificación se requerirá para que el personal clave pueda ingresar en caso de emergencia.

Se deben guardar registros detallados de las acciones tomadas durante una emergencia. Describiendo que sucedió, las decisiones tomadas y cualquier desviación de la política definida. Registrar el tiempo para cada evento.

1.4.3.5 Aprobación y Distribución del Plan

Para obtener la aprobación por escrito, es necesario preparar una presentación del plan para la administración superior.

El plan final debe ser guardado en un archivador, tanto las páginas como las copias deben estar numeradas.

Distribuya el plan final a los siguientes actores:

- Administración superior
- Miembros claves de la organización integrante del plan
- Brigadas de respuesta en caso de emergencias

Es de gran importancia informar a los trabajadores acerca del plan y del calendario de capacitación, para esto debe existir departamento responsable por el desarrollo del programa de entrenamiento de la institución.

1.4.4 Implementación del plan

La implementación significa más que una simple aplicación del plan en caso de emergencia. Significa actuar sobre las recomendaciones observadas durante el análisis de vulnerabilidad, integrar el plan en las actividades de la institución, el entrenamiento de las personas y la evaluación permanente del plan.

Integración del plan en las actividades de la institución. La planificación de emergencia debe llegar a ser parte de la cultura universitaria. Se deben buscar las

oportunidades de generar esta conciencia, ya sea mediante la educación y el entrenamiento de las personas; por medio de la prueba de procedimientos; por medio del convencimiento de todos los niveles de gestión, incluidos todos los departamentos e incluso la comunidad; tratando que la gestión de emergencia sea parte de lo que el personal hace día a día, fomentando el autocuidado.

Para comprobar cuan integrado esta el plan, debemos dar respuesta a varias interrogantes, como por ejemplo:

- ¿Cuan bien acepta la administración superior las responsabilidades definidas en el plan?
- ¿Cuándo se distribuyen las actividades y asignan responsabilidades, se consideran los procedimientos definidos en el plan de emergencia?
- ¿Existe la posibilidad de distribuir información acerca de la preparación en caso de emergencia en los boletines o manuales?
- ¿Qué tipos de carteles de seguridad u otros medios visibles se utilizan?
- ¿Sabe el alumnado que hacer en caso de emergencia?
- ¿Cómo participan todos los niveles de la organización en la evaluación y actualización del plan?
- ¿Que sucede en una emergencia, con los trabajadores externos, visitas por congresos, turistas, etc?

CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES DE UN PLAN DE EVACUACIÓN

2.1 Plan de evacuación [3]

Se define como Plan de Evacuación a la organización, los recursos y los procedimientos, tendientes a que las personas amenazada por un peligro (incendio, inundación, escape de gas, bomba, etc.) protejan su vida e integridad física, mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo.

Un plan significa estar organizado para responder.

La incertidumbre sobre la posible ocurrencia de una emergencia y los múltiples casos presentados en edificios y áreas de gran concentración de personas, nos han enseñado que para afrontar con éxito la situación la única fórmula válida, además, de la prevención, es la planeación anticipada de las diferentes alternativas y acciones a seguir. Debido a que en el esquema normal de respuesta en caso de emergencia, la presencia de los organismos especializados de socorro requiere de un mínimo de tiempo, y a la dinámica misma del desarrollo de una emergencia, es necesario que las personas involucradas en un evento de esta naturaleza puedan ponerse a salvo en el menor tiempo posible. Lo anterior ha dado origen a los planes de evacuación, de cuyo diseño nos ocuparemos en el presente.

La diferencia entre la evacuación y el de Plan de Evacuación, es la organización. En este caso el Plan tiene como objetivo único sacar a las personas afectadas por una emergencia.

Un Plan de Evacuación tiene que cubrir estos tres importantes puntos:

- Organización: hablamos de personas y una estructura de mando.

- Recursos: las herramientas y los medios necesarios para sacar a las personas afectadas hacia un lugar mas seguro, nada se puede hacer sin recursos.

- Procedimientos: son los pasos que esta organización tiene que dar, para que, con los recursos previstos, puedan sacar a las personas a un lugar seguro.

2.1.1 Evacuación Parcial

Esta se desarrollará sólo cuando la emergencia sea detectada oportunamente y sólo requiera la evacuación del piso afectado y además por seguridad y procedimiento, el inmediatamente superior e inferior, hasta el primer piso (hall principal) u otra dependencia del edificio, sin que esta sea necesariamente, la Zona de Seguridad Exterior. Las instrucciones serán impartidas a los pisos afectados vía teléfono o citófono y se le comunicará claramente a las personas el lugar preciso hacia donde deben evacuar.

Este procedimiento de emergencia, es producto generalmente, de una inundación local o un foco de fuego controlado inmediatamente.

2.1.2 Evacuación Total

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

En dicho caso se procederá a evacuar totalmente el edificio, siguiendo las instrucciones establecidas en este Plan de Emergencia.

2.2 Fases de una Evacuación [4]

La evacuación no se limita a un simple desplazamiento de personas entre dos sitios, sino que es un complejo proceso que empieza con la aparición misma de la emergencia, iniciándose una carrera contra el tiempo, cuyo resultado es la salvación o la muerte. Todo este proceso se desarrolla en cuatro fases, cada una de las cuales requiere de un mayor o menor tiempo para su ejecución, tiempo que en definitiva limita la posibilidad de éxito:

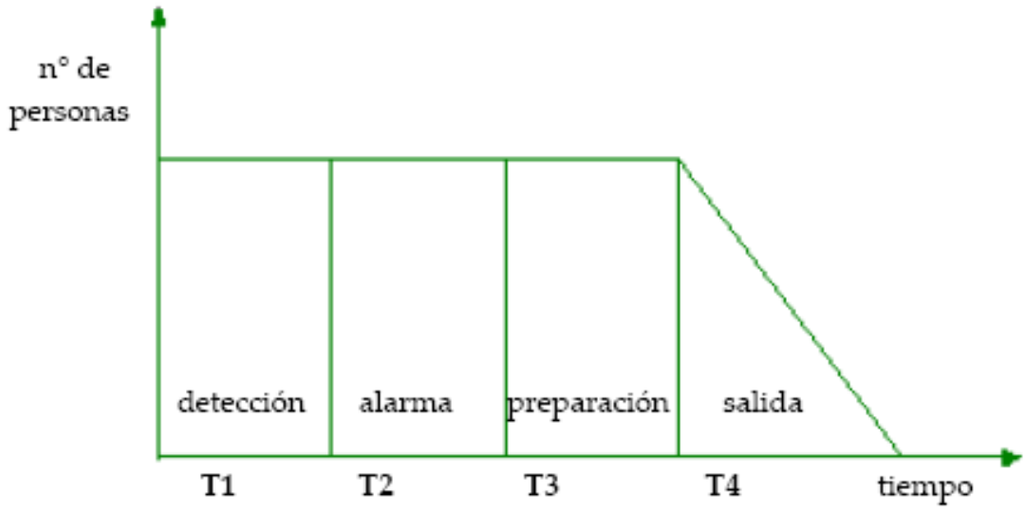


Gráfico de las fases de una evacuación: n°de personas v/s tiempo

2.2.1 Primera Fase: Detección (T1)

Corresponde a la detección del peligro y comprende el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconoce. Su duración está determinada por la existencia o no de sistemas de detección y las características de estos.

El tiempo T1 depende de:

- Clase de fuego
- Medios de detección disponibles
- Uso de la edificación
- Día y hora del suceso

2.2.2 Segunda Fase: Alarma (T2)

Corresponde a la alarma y comprende el tiempo transcurrido desde que se conoce el peligro hasta que se toma la decisión de evacuar y se comunica esta decisión a los ocupantes. La magnitud del tiempo a emplear esta condicionada a los sistemas de alarma de que se disponga y al entrenamiento que tengan los ocupantes para interpretarla.

El tiempo T2 depende de:

- Sistema de alarma
- Adiestramiento del personal

2.2.3 Tercera Fase: Preparación (T3)

Corresponde a la preparación para la salida y comprende el tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona. Su duración depende del número de acciones a ejecutar y del adiestramiento previo sobre dichas acciones.

El tiempo T3 depende de:

- Entrenamiento

Aspectos importantes en la fase de preparación:

- Verificar quienes y cuantas personas hay

- Disminuir nuevos riesgos
- Proteger valores si es posible
- Recordar lugar de reunión final

2.2.4 Cuarta fase: Salida (T4)

Corresponde a la salida del personal y comprende el tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última, a un lugar seguro.

Esta última fase tendrá una duración en función del diseño y uso de la edificación además de las condiciones de riesgo esperado (calor, visibilidad, toxicidad de los humos, etc.

El tiempo T4 depende de:

- Distancia a recorrer
- Número de personas a evacuar
- Capacidad de las vías de evacuación
- Limitante de riesgos

2.3 Los Tiempos de Evacuación

Existen dos teorías al respecto:

Método del Caudal

El método del caudal se puede aplicar en locales de pública concurrencia y en centros de enseñanza, en los cuales los ocupantes están despiertos, alerta y se encuentran en una condición física presumiblemente buena.

Este método utiliza la teoría de la evacuación de un edificio en un período máximo de tiempo. El caudal corresponde a 60 personas por minuto por unidad de paso de 56 cm.; a través de pasos horizontales y puertas.

Método de la Capacidad

El cálculo del tiempo de evacuación se puede realizar a través de la siguiente fórmula:

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

Donde:

TS: tiempo de salida en segundos (T4)

N: número de personas

A: ancho de la salida en metros

R: constante experimental = 1,3 personas/metro-segundo

D: distancia total del recorrido en metros

V: velocidad de desplazamiento = 0,6 metros/segundo

2.4 La Ruta de Escape [3]

Es muy probable que las personas que están siendo evacuadas no sepan de que están escapando, ni donde está ubicado el origen del problema, y esto en realidad no es un problema; si tuviéramos que avisar que está pasando, donde, porque, etc., deberíamos tomar más tiempo del necesario como tiempo de preparación, y esto en definitiva retrasa la salida. Pero para poder realizar una evacuación en estas condiciones de “desinformación” por parte del personal, deberíamos cumplir algunas condiciones básicas con respecto a las rutas de escape, como ser:

- La ruta de evacuación tiene que ser lo mas corta posible, para minimizar el tiempo, pero a su vez, tiene que ofrecer la suficiente garantía de que las personas no se van a encontrar el problema en su camino, o que el camino les genera el problema, además, tiene que permitir circular a la cantidad de personas que por él piensan evacuar.

- Hay que tratar de evitar mezclar personas de edades muy diferentes. En caso de ser la única ruta de escape, podemos escalonar la salida, primero los mas chicos, y después los mas grandes. En una evacuación real, el instinto de supervivencia puede hacer que los más grandes dañen y pasen por encima de los más chicos, o más desvalidos.

- En la selección de la ruta de escape se debe evitar en lo posible las escaleras o pisos con desniveles ascendentes. Evitar pasillos que reducen su ancho en forma brusca en el trayecto y las puertas deben abrir hacia fuera.

- En caso de que las puertas abran hacia dentro, se deberá prever una persona por puerta para que las abra antes de iniciar la evacuación, además, dichas puertas deberán poder ser trababas en posición abiertas.

- Las rutas de escape y las puertas que le sirven de salida deben estar identificadas e iluminadas de manera de poder seguir el camino en caso de falta de luz natural. La iluminación debe ser el tipo autónoma.

2.5 Diseño del Plan de Evacuación [3]

Al diseñar un Plan de Evacuación no debemos confundirnos y considerar como lo mismo a la parte documental (que es muy importante), con el Plan; el plan de evacuación es mas que un simple documento en papel con las instrucciones de que hacer en caso de una evacuación.

La parte documental del plan se elabora posteriormente de haber recolectado y analizado toda la información necesaria. El plan escrito puede ser una colección de distintos tipos de documentos, incluso anotaciones a mano sobre relevamientos, croquis, etc.

El plan de evacuación se diseña, plantea e implementa en las condiciones edilicias, técnicas, humanas y organizativas en que se encuentra el establecimiento al momento del desarrollo del plan. No importa si las puertas cumplen con los aspectos técnicos necesarios, no importa si los pasillos son mas largos o muy angostos que lo requeridos para estos casos, no importa si el establecimiento cumple o no con las normas de seguridad, la legislación vigente o con las buenas prácticas de la seguridad; siempre debo garantizar la salida de todas las personas que habitan un

determinado establecimiento, cualquiera sea este, y cualesquiera sean las condiciones en que este se encuentra.

Pero, por si algún motivo, como lo pueden ser los estudios técnicos de los especialista, como conclusión de un simulacro u otro tipo de análisis, llegáramos a la conclusión que el edificio no puede ser evacuado por completo, o que como resultado de la evacuación alguien resultare gravemente lastimado, entonces, no se debería usar el edificio hasta tanto se subsanen los problemas.

No está de mas aclarar que detectadas las falencias estas deben irse corrigiendo y también ir a la par ajustando el plan de evacuación.

Los pasos siguientes son sólo a modo orientativo para elaborar un plan de evacuación:

1. Información de “diseño” del Plan de evacuación: En éste punto se deben detallar todos los aspectos que se tuvieron en cuenta a la hora del diseño del plan, tales como, cantidad de personas, tipo de personas y características especiales, productos dentro del establecimiento (combustibles, ácidos, etc.), cantidad y ubicación de los mismos, aspectos edilicios sobresalientes, equipamiento de protección de incendios, sistemas de detección de incendios y/o gases, etc. Se busca en este punto dejar definida una “foto” del lugar, para que a futuro se pueda hacer una correcta revisión del mismo; es decir, como era y que se hacia en la planta en el momento que nos pusimos a diseñar el Plan de Evacuación.

2. Obtener plano actualizado del establecimiento a evacuar: Una vez con el plano en la mano se deberá verificarlo, especialmente en cuanto a sus dimensiones, verificar pasillos, puertas, dirección de apertura, ubicación de las puertas, ancho y ubicación de pasillos y caminos.

3. Datos de cada sector: Dejar establecido la función que cumple cada área del establecimiento, además, de las actividades y contenidos peligrosos dentro de cada sector, cantidad de habitantes, propios y ajenos, características psicofísicas de los mismos.

   Se debe poder elaborar un mapa de peligros, para posteriormente seleccionar la ruta de escape que ofrezca un menor nivel de riesgo. ¿Por que voy hacer pasar a las personas por delante del depósito de inflamables, cuando tengo la opción de otra ruta, aunque un poquito más larga, me ofrezca mayor seguridad?.

4. Ubicación de Problemas: Ubicar en el plano los puntos donde se podrían producir los problemas de los cuales estamos evacuando, como ser: depósitos de productos químicos, tanques de combustibles, tanques de GLP, cocina, bibliotecas, archivos, laboratorio, etc.; al menos los más importantes y sobresalientes.

5. Rutas Provisorias: Establecer en función de la cantidad de ocupantes máximo por área o sala, las posibles rutas de salida a la puerta más cercana por el camino más seguro posible.

6. Estructura Organizativa: Definir la estructura organizativa del establecimiento, con clara indicación de las tareas asignadas a cada uno de los integrantes, responsabilidad y autoridad en el proceso de evacuación; incluso los que ofician de suplentes.

7. Pasos de la Evacuación: En este punto de deberá cumplir con cada uno de los pasos del proceso de evacuación, aquellos pasos que están en manos de personas, su ejecución deberá estar claramente definida.

   Se deberá dejar establecido los sistemas de detección automáticos que existen, para que se usan, el tipo de señal que emiten y que se debe hacer en caso de que éstos actúen.

   Establecer como debe proceder cualquier persona que detecta un problema.

   Establecer como y a quienes deben informar el suceso y con que medios de comunicación.

   Definir la estructura de mando que toma la decisión de evacuar, es decir, establecer quien o quienes deciden la evacuación y establecer, en caso de que sea posible, pautas para que estas personas decidan la evacuación.

   Definir las distintas formas que se adoptarán para comunicar la evacuación a los distintos sectores del establecimiento, y las alternativas por si el principal sistema falla. Tener en cuenta en este punto la posibilidad de escalonar la evacuación, en los casos de ser necesario discriminar a los evacuados para evitar daños entre ellos.

Establecer el sistema de ayuda y soporte para las personas con capacidades especiales, como por ejemplo, personas minusválidas, ciegas, sordas, ancianas, enfermas, etc.

Establecer las tareas que se deben de realizar y quien la debe realizar antes de salir. Tener en cuenta que estas tareas deben ser las mínimas indispensables. Dentro de estas tareas podemos señalar las de guardar documentos confidenciales, cerrar la llave de paso del gas, apagar las estufas, apagar equipos.

Definir quien llamara a los bomberos, policía, ambulancia, y otros servicios de urgencias. Dejar siempre un listado de estos números en los lugares de los teléfonos con salida al exterior.

En cada uno de los pasos, debe quedar extremadamente claro el nombre, o cargo de quienes deben hacer cada una de las tareas indicada en cada paso del plan. No puede quedar nada sin definir o definido a medias.

8. Líderes de evacuación: Los líderes de evacuación son trabajadores que tienen a cargo un pequeño grupo de personas, por lo general de su propio sector de trabajo, y cuya función es liderar ese grupo, para que este pueda cumplir con sus objetivos de salir sanos y salvos. Mas adelante veremos las funciones de estos lideres.

   En caso de sectores numerosos, es mejor, dividirlos en grupos pequeños y a cada grupo asignarles un líder.

Establecer las tareas que debe realizar el líder de evacuación, antes, durante y después de la evacuación.

9. Punto de reunión final: El punto de reunión es un lugar seguro donde las personas evacuadas se reunirán terminada la evacuación. En plantas muy grandes o de grandes extensiones, ver siempre la posibilidad de realizar evacuaciones parciales en puntos seguros dentro del mismo establecimiento.

   El punto de reunión puede ser solamente un lugar señalizado dentro o fuera de la empresa, pero también puede tener otros servicios como botiquines, teléfonos de emergencias, listados de personal para control, elementos de protección personal, indicaciones, etc.

   Como veremos más adelante, legalmente, el punto de reunión final es siempre el exterior del edificio.

10. Definir Rutas: Definidas las posibles rutas de escape, la organización de los grupos de evacuación y como serán evacuados, nos queda ahora definir la mejor ruta de escape para cada grupo, y las rutas alternativas en caso de ser posible.

    La mejor ruta de escape va a ser la que ofrezca menor nivel de riesgo, pero también debe permitir la circulación de las personas que por el pensamos hacer pasar.

Los simulacros posteriores nos permitirán, entre otras cosas, verificar las rutas adoptadas.

11. Verificación legal: Verificar legalmente el diseño del plan, y dejar constancia sobre el cumplimiento o no, de toda la legislación que se aplica al tema, aún cuando resulte obvio que algunas partes de la misma no se aplica.

    La verificación debe hacerse en términos específicos y concretos, y no generales.

12. Instructivos: Realizar instructivo básico general y por áreas, además, de los instructivos específicos a los distintos actores del plan de evacuación.

2.6 Estructura del Plan de Evacuación [3]

El plan de evacuación puede estar compuesto por información privada, información confidencial, información de desarrollo, y si o si, tiene que tener la información del tipo pública. Esta información deberá estar compuesta como mínimo por el plano con las rutas de evacuación, puntos de reunión, sistema de alarmas (tipos y codificación de la alarma de evacuación), y las tareas a desarrollar por cada uno en el Plan. Todo esto compone el plan de evacuación.

2.7 Características del Plan de Evacuación

Con miras a que los planes sean operativos, uniformes y permanentes, deben tener las siguientes características básicas:

- Los instructivos básicos deben formularse por escrito, para evitar modificaciones no establecidas.
- Debe ser simple.
- Debe estar escrito con vocablos conocidos por todos.
- Debe ser realizable, ejecutable, y por sobre todas las cosas practicable.
- Debe tener aprobación de la máxima autoridad de la organización, ya que implica decisiones de trascendencia.
- Debe ser publicado para su conocimiento.
- Debe ser enseñado y verificado su aprendizaje.
- Debe ser practicado.

Debe tenerse presente que en definitiva es la práctica la que hace al plan, pues sólo su repetición creará el patrón de respuesta esperado. Es un principio universalmente aceptado el que “nadie hace lo que no sabe hacer”. Además, la práctica es lo que nos permitirá conocer los desajustes existentes y hacer así las modificaciones necesarias.

2.8 Simulacros [3]

Otro punto que comúnmente suscita indecisiones es el referente a la frecuencia de las prácticas a realizar. Al respecto se han definido algunos criterios básicos. La alta rotación de personal requiere una mayor frecuencia de práctica. Asimismo, a mayor riesgo, prácticas más frecuentes son necesarias. Otros factores como tamaño de la planta, dificultades para su paralización, etc., deben ser tenidos en cuenta al tomar la decisión. Como principio general se recomienda que en su fase de mantenimiento, se realicen como mínimas dos prácticas al año. Queremos hacer énfasis en que los simulacros, especialmente en grandes edificios o factorías, deben ser manejados con

prudencia ya que pueden tenerse consecuencias lamentables si no se llevan adecuadamente. Su implementación debe ser paulatina por secciones y solo cuando cada área esté preparada debe implementarse el programa total.

Asimismo el nivel de información previa sobre el día y hora del simulacro deberá ser mayor en las primeras etapas del plan, y sólo cuando la respuesta prevista se haya condicionado podrá prescindirse de ella. En los sitios en donde por naturaleza la mayor parte de la población sea no habitual, es preferible dar siempre información previa antes del simulacro, e inclusive recordar la acción simultáneamente con el operativo, utilizando altavoces o medios similares, y debe darse un gran énfasis a la formación del personal del establecimiento encargado de coordinar el movimiento del público.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la evacuación es que las personas amenazadas se pongan a salvo por sus propios medios, quienes se responsabilicen de su coordinación en cada área (grupos operativos) deben ser empleados permanentes de dichas áreas de trabajo. En esto el sentido está orientado a convertir el proceso de evacuación en una acción “normal” dentro de la organización.

CAPITULO III: PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA

3.1 Psicología de la Emergencia [5]

Definimos 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 ésta natural o provocada por el hombre, en forma casual o intencional”. La Psicología de la Emergencia es una Psicoprevención y sus principios fundamentales son los siguientes:

- Muchas desgracias suceden 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 el accidente casero a 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.

3.2 El Miedo: Reacción Psicológica Ante una Situación de Emergencia [5]

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 tan sólo eran anormales, sino peligrosos, ya que tienen su mente endurecida para vivir una emoción. En muchas ocasiones el miedo se puede expresar con torpezas, incluso en tareas rutinarias. El quehacer bomberil normalmente implica la confrontación con situaciones que alteran el estado de indiferencia de la persona; por esta razón es conveniente tener claros los niveles particulares que son afectados. En la medida que la persona comprenda los cambios que en ella se producen, ésta será capaz de controlar su 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 oxigeno 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 cardiaco, lo que permite un mayor aporte de oxigeno 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 adecuada 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.

3.3 Conducta Individual Ante una Emergencia [6]

3.3.1 Factores Individuales Asociados

Los principales factores psicofisiológicos que intervienen en las reacciones individuales ante las situaciones críticas son:

<u>Personalidad</u>

El cómo una persona está constituida, a nivel de estructura o rasgo de personalidad, determina un grado de predictibilidad en las reacciones personales.

Se destacan tres rasgos de personalidad que deben tenerse en cuenta por la reacción que pueden tener ante situaciones de emergencia:

- Histérico: Este rasgo se caracteriza por producir conductas escandalosas, exageradas, infantiles y primitivas. Su nocividad reside en el riesgo de contagio que hacia los demás posee. Se reconoce por la hipercoloración de la piel del rostro, una gesticulación exagerada, verborrea, distonía en la emisión de la voz (aparecen chillidos y susurros de manera alternativa) y agitación o parálisis absoluta.

  Estas conductas deben intentar evitarse aislando al sujeto (que no tenga espectadores y posibilidad de contagio) o administrando un estímulo fuerte, que perciba que no es el foco de atención.

- Depresivo: Presenta conductas pesimistas y desmoralizantes para sí mismo y para otros. La nocividad es el riesgo de las conductas suicidas (explícitas e implícitas) como única vía, pudiendo sugestionar a otros. Se reconoce por su motricidad lenta, conductas apáticas, poca gesticulación, susurros y gimoteos.

  La forma de evitarlo es prestarle gran apoyo, transmitiendo ideas de seguridad.

- Obsesivo: es de ideas fijas e irrechazables. Su nocividad en situaciones críticas depende de la idea que presente (de salvación o destrucción), aunque pueden ser útiles para tareas organizativas de evacuación o peligrosas, puesto que pueden volver a entrar al lugar del siniestro.

Nivel de formación

Parece que existen diferencias en las conductas seguidas en función del grado de instrucción académica. Personas con mayor grado de instrucción muestran más autocontrol. En bajos niveles de formación nos encontraremos con conductas frecuentes de inseguridad, desconcierto, actitudes de hacinamiento y menor cooperativismo.

Sexo

En estudios sobre incendios se ha observado algunos comportamientos diferenciales, en los que cabe destacar, por ejemplo, que las mujeres suelen atender más a las señales objetivas de alarma (humo, ruido, voces...) y los hombres atienden más a los datos que pudieran indicar una posible señal subjetiva de alarma. Las mujeres tienden más a comportamientos histriónicos que los hombres, y estos muestran más conductas impulsivas.

Los hombres se distinguen en tareas de participación de lucha contra el fuego, mientras que las mujeres se distinguen en tareas de alarma y evacuación.

Edad

Ésta es una variable importante ya que las reacciones son muy variables según la edad. Si se trata de jóvenes hay más probabilidad de que se produzcan conductas desinhibidas y desordenadas. Pasan del desconcierto al miedo muy rápidamente, con reacciones más frecuentes de pánico. En cambio en los individuos maduros se da más autocontrol y más cooperativismo.

Con personas de edad avanzada, obviamente, hay que tener en cuenta su menor capacidad de reacción, lentitud, inseguridad, etc.

Condiciones físicas

También es un factor que merece una especial consideración en el momento de diseñar el plan de emergencia en lugares como hospitales, residencias y otros análogos, donde las tareas de evacuación se dificultan.

En los individuos con buenas condiciones físicas se ha observado que, a menudo, en estas situaciones pueden asumir riesgos excesivos por la confianza depositada en los recursos propios.

Aislamiento-apoyo emocional

Se ha observado en algunos estudios que casados en compañía de sus cónyuges se mostraban durante la emergencia de forma más autocontrolada, serena y cooperativa (incluso para huéspedes vecinos) que aquellos que estaban en solitario. Esto hace pensar que el apoyo de un ser conocido hace más probable la aparición de conductas adaptadas a la situación. Es decir, la soledad sería un coayudante en la aparición de un sentimiento de inseguridad e incertidumbre, generando potencialmente conductas descontroladas.

Tolerancia a la frustración

La frustración es un estado que emerge en el individuo cuando interfiere en una conducta meta un instigador externo, impidiendo la consecución del objetivo. Así, la frustración es origen de la aparición de conductas agresivas.

Es sencillo deducir lo importante que es para los individuos en los estados iniciales de la emergencia tener una percepción clara de "que hay salida", dónde está y quién

los llevará. Si no es así, pueden desatarse estados emocionales de indefensión, con conductas autoagresivas, paralizantes o ataques a otros en el intento de buscar y alcanzar la salida.

Tendencia al gregarismo

En general, cuando el individuo se ve inmerso en una situación de emergencia, siente miedo de responsabilizarse de sus actos, de tomar decisiones, y tiende de una manera instintiva a refugiarse en el grupo. A mayor peligro, mayor necesidad de que el grupo sea lo más numeroso posible. Aquí aparecería el fenómeno de la despersonalización, base de las reacciones de pánico, que conducirá a las masas a un estado colectivo de elevada sugestionabilidad, produciéndose el contagio.

A nivel individual, a mayor grado de evolución del individuo, menos necesidad de tender a una conducta gregaria para obtener seguridad o reducir la angustia.

Territorialidad

Esta variable es importante en situaciones de grandes aglomeraciones, a menudo no tenida suficientemente en cuenta cuando se estudia la influencia de un espacio cerrado sobre la conducta de las personas allí congregadas.

Se trata de que las personas necesitamos y así lo vivimos, un espacio vital que puede ser más o menos amplio, dependiendo de las características del lugar, de las circunstancias sociales y de las condiciones de la situación.

No obstante, sin extendernos en comentar los distintos casos, se ha calculado que aproximadamente pueden ser 50 centímetros desde el cuerpo a la persona próxima. Por ejemplo, piénsese en una circunstancia tan sencilla e incómoda como un ascensor casi lleno.

El individuo tiende a marcar su territorio. En una situación de catástrofe, el individuo no tolera la invasión de su espacio y llega a defenderlo con gran violencia. En este sentido, se pone de relieve la importancia que tiene el diseño del espacio en relación a sus posibles ocupantes. Por ejemplo, a la hora de calcular la anchura de las vías de evacuación se establece en función de la anchura estándar de los hombros de las personas y se deduce así la velocidad y tiempo necesario para dicha evacuación, pero no se suele tener en cuenta que las personas tienden a dejar un espacio de separación por lo anteriormente expuesto. Resulta fácil deducir los problemas que ante estas situaciones puede generar el no considerar este aspecto.

Liderazgo

Esta variable, como la capacidad de controlar y dirigir a otros, toma gran importancia en la positiva resolución de estas situaciones.

Se hace necesario tener este aspecto en cuenta a la hora de realizar la selección de las personas en el centro para instruirlas en emergencias y evacuación. Será el líder guía quien transmitirá serenidad, evitará que surja el pánico, controlará a los individuos inestables y aprovechará a los tranquilos, optimizando al máximo las condiciones de alta sugestionabilidad para manipular las conductas de forma segura para la evacuación.

3.3.2 Descripción de las Conductas Más Habituales o Comportamiento Tipo

La mayor parte de las personas no piensan, ante un acontecimiento inhabitual como es una emergencia, qué harían si se vieran envueltas en el mismo.

Hay que tener en cuenta que el primer comportamiento se produce antes de que llegue el personal especializado, y ese momento es el más crucial para el salvamento de vidas. Resulta crítico para el individuo y los otros.

Las primeras reacciones están en función de distintas variables ya mencionadas:

- Forma en la que se da cuenta de la emergencia
- Grado de gravedad supuesto
- Grado de conocimiento del lugar

- Grado de entrenamiento
- Tipo o categoría del espacio
- Existencia de salidas de socorro
- Presencia de otras personas
- Experiencia anterior
- Desprendimiento y extensión de humo, gases, etc.
- Características individuales: edad, sexo, etc.

Se han constatado diferencias significativas en las primeras acciones. Incluso parece que en culturas o países distintos estas primeras reacciones pueden ser diferentes en la sucesión de las mismas.

En general, se pueden agrupar estas acciones en:

- Evacuación: salir del lugar y evacuar a otras personas
- Combatir el suceso
- Alarma, aviso, ir “a ver que pasa”
- Prevenir a los demás
- Reunirse con otras personas (“puntos de convergencia”)

Finalmente, se podría resumir en fases la actuación de los afectados, desde el punto de vista individual. Así, ante una situación crítica se presentan dos tipos de comportamientos inadaptados:

1. De conmoción - inhibición - estupor: el sujeto está inundado de emociones y estímulos y se ve incapaz de reaccionar ante la situación. Se queda como paralizado.

2. De agitación: el sujeto sufre tal excitación estimular que su sistema nervioso se "dispara", con las correlativas reacciones fisiológicas y cognitivas, de forma que le es muy difícil controlarse.

3.4 Conducta Colectiva Ante una Emergencia [6]

El fenómeno llamado "conducta colectiva", "conducta de masas" o "dinámica colectiva", se definiría como toda conducta relativamente espontánea ejecutada por un grupo de personas ante un estímulo común en una situación indefinida o ambigua. Estos grupos de personas, generalmente transitorios y carentes de organización formal, reaccionan ante un conjunto inmediato de circunstancias de formas no convencionales.

La conducta colectiva así definida es relativamente espontánea y está sujeta a menudo a normas creadas por los mismos participantes. Las normas involucradas en ella no se derivan de la sociedad en general, incluso pueden ser opuestas a ellas.

3.4.1 Análisis de la Conducta Colectiva en Situaciones de Emergencia

Se dan diferentes tipos de conjuntos sociales:

- Situaciones grupales: grupos con propiedades de organización sistemática.
- Masas que carecen de dicha organización: Dentro de éstas, el término multitud se utiliza para designar a un público congregado en un lugar, que se muestra de forma más o menos activa y mantiene la atención centrada en una persona o en un acontecimiento.

3.4.1.1 Situaciones Grupales

Por su estructura de relaciones, en este tipo de situación se tiende a mantener conductas cooperativas. Suele haber grupos de amigos y el lugar es conocido normalmente. Las conductas son más altruistas y no se suelen presentar conflictos entre los afectados.

Habría que hacer alguna excepción en poblaciones jóvenes, como por ejemplo en colegios, puesto que éstos poseen un umbral más bajo a la hora de reaccionar y pasan del miedo a conductas desordenadas muy rápidamente.

En espacios abiertos

Esta característica del espacio provoca que, por sí misma, se dé menos probabilidad de conductas masivas de pánico, porque:

- No suele haber obstáculos en las vías de evacuación.
- Es más fácil la salida.
- La influencia de la posible invasión del espacio personal es menor.
- Resulta más difícil que se dé una aglomeración en un punto.
- El contagio colectivo de comportamientos desordenados es menor.

En espacios cerrados

La tendencia en términos de conducta sería la inversa a la anterior. Incluso los comportamientos podrían ser más conflictivos, teniendo en cuenta otros aspectos como:

- Distribución quebrada del recinto, con la posible desorientación espacial en cuanto a percepción se refiere.
- Distribución compleja de las diferentes plantas, que llevaría igualmente a grados de desorientación en los individuos.

- La utilización de las escaleras, puesto que es donde normalmente se suele dar un mayor número de accidentes debido a:

  - Falta de visibilidad por humo.
  - Ausencia de iluminación.
  - Presencia de tóxicos y difusión del calor.
  - Ausencia de barandilla que facilite la orientación y estabilidad.
  - La forma de la escalera (por ejemplo, si es de caracol) tiene un efecto mareante.

Se dan otros factores, como la sensación subjetiva de estar atrapado, que aumenta en lugares como sótanos. Aquí, las conductas de escape se tornan más violentas. Las salidas son estrechas y la ventilación es menor.

El momento del día juega un papel importante, puesto que durante el mismo los ritmos biológicos son más elevados y facilitan el estado de alerta. Además, el individuo se siente más seguro durante el día.

3.4.1.2 Situaciones de Aglomeraciones

Cuando ante la alarma o las señales de emergencia se producen las reacciones emocionales que pueden desencadenar el proceso de contagio, con la consecuente aparición de comportamientos colectivamente caóticos, se pueden apreciar una serie de características en la multitud:

- Agitación motriz
- Desconcierto e incertidumbre
- Perdida de razonamiento
- Desorientación espacial
- Perdida de la noción del tiempo
- Distorsión perceptiva
- Alteraciones en la atención y en la voluntad
- Conductas compulsivas
- Sugestionabilidad ciega
- Perdida del sentido de la orientación
- Desaparición de los controles sociales de la conducta
- Alteración de la percepción social
- Desencadenamiento de emociones (hiperemotividad)
- Mayor nivel de sugestionabilidad: ante una autoridad fuerte, ante la irritación, etc.

Los lugares en los que se pueden desencadenar estos procesos, con características distintivas y riesgos específicos son: estadios, salas de espectáculos, grandes locales (sótanos y garajes, hipermercados, hospitales, hoteles, edificios de gran altura, etc.) y situaciones de grandes manifestaciones.

3.4.2 Tipología de los Comportamientos en las Emergencias

Habría que preguntarse si un determinado comportamiento corresponde a cierto tipo de emergencia, o a una fase especial de su desarrollo. Esto requeriría un análisis más pormenorizado sobre cada tipo de emergencia.

De modo general, se han identificado seis fases sucesivas de conducta en el desarrollo de las catástrofes:

- Fase de estado previo: Define el estado anterior del grupo, permitiendo apreciar y destacar los factores que predisponen a los comportamientos inadaptados.

- Fase de alerta: Es la que pone a la población en estado de preparación y de prever conductas de salvaguardia. Las señales de peligro (real o supuesto) pueden proceder de la percepción directa del acontecimiento o ser señaladas por mensajes verbales difundidos por responsables o por individuos del mismo público. Así, se crean actitudes de vigilancia y defensa. Sin embargo, se pueden, equivocadamente, propagar rumores en lugar de reducirlos e inducir corrientes de agitación ineficaces. En este momento existe también una tendencia a no creer en la inminencia del peligro y olvidarse de tomar las precauciones más elementales.

- Fase de choque: Es determinante; constituye una agresión al estado mental y físico de los individuos. Se tratará de interpretar las señales percibidas. Esta interpretación es a menudo subjetiva y se corre el riesgo de que sea errónea. Conduce a una evaluación de la importancia y de la probabilidad de los efectos del siniestro. Por otra parte, se consideran las medidas posibles y la probabilidad de sus resultados. Esta fase es crucial. Existen varios aspectos, presentes en el acontecimiento, que influyen en la interpretación:

  - La negación del peligro, mecanismo por el que los niveles de ansiedad son reducidos. Puede presentar diversas formas. Se subestima o ignora la alerta. No obstante, cuando las señales de peligro se hacen muy evidentes, desaparece esa barrera y sobreviene un estado de extrema ansiedad.
  - La afectividad constituye un sistema regulador de la conducta humana. El control insuficiente de ésta puede provocar un estado de emotividad que podría degenerar en pánico.
  - La verificación de las informaciones, la búsqueda de informaciones complementarias, la evaluación de las respuestas posibles, etc. son elementos que se engloban dentro de un comportamiento racional.
  - El hábito y el entrenamiento son las disposiciones sobre las que se deben focalizar las actuaciones preventivas.

Teniendo en cuenta estas disposiciones, los individuos se movilizan a la acción, preparándose para dar respuestas motrices útiles, o bien tienen un

efecto psíquico y motor paralizante, impidiendo la adopción de decisiones y provocando la inhibición.

- Fase de reacción: Surge de la fase de choque y de las disposiciones que ésta provoca. Aquí se pueden producir por interrupción en las acciones o planes de acción, manifestaciones de inhibición física, intelectual, desorientación, terror, búsqueda desesperada de protección y socorro y tendencia a reunirse y a imitar el primer modelo de acción que surja.

  Se puede orientar a comportamientos racionales y útiles. Los sujetos son capaces de elegir una estrategia y de poner en marcha conductas aprendidas. También surgen conductas adecuadas si en el encuadramiento mantenido o establecido se dan rápidamente órdenes eficaces.

  En definitiva, las respuestas o reacciones del público son de dos tipos: improvisadas o habituales, más o menos adaptadas.

- Fase de resolución: Es donde se vuelve a comportamientos normales (más activos después de la inhibición o más tranquilos después del pánico) y se restablece la capacidad intelectual de estimar la situación y adoptar decisiones lógicas. Se recuperan los valores morales y comportamientos de ayuda mutua y salvaguardia.

Durante esta fase se observa a veces en las víctimas un movimiento colectivo de segunda convergencia, volviendo a los lugares de la catástrofe.

3.5 La Comunicación Verbal en Situaciones de Emergencia [5]

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 verificables, 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 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.

CAPITULO IV: PLAN DE EMERGENCIA DEL EDIFICIO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

4.1 Descripción General del Edificio

Figura N° 1 : Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina

El Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina es una construcción que consta de tres pisos más zócalo, ubicado en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile, el cuál se accede ingresando por la Av. Rector Dr. Eduardo Morales Miranda, luego se toma la Av. Elena Haverbeck hasta llegar a la Av. Carlos Acharán, donde se virará hacia la izquierda, hasta encontrar el Edificio.

Figura N° 2: Ubicación del Edificio de Ciencias Biomédicas dentro del Campus Isla Teja

El edificio consta de 4127,36 m² distribuidos en 4 plantas, en su interior esta constituido por:

- En el zócalo: - sector noroeste está compuesta por salas de trabajo.
  - sector centro esta compuesto por una cafetería, sala de maquinas y baños.

- sector sureste por el Instituto de Anatomía, el cual está compuesta por un laboratorio y principalmente por oficinas.

- En el 1° Piso: - sector noroeste por la Escuela de Medicina y una sala de clases.
  - sector centro esta compuesto principalmente por el Hall de Acceso
  - sector sureste está compuesta por salas de trabajo y dos laboratorios de pasos prácticos.

- En el 2° Piso: - sector noroeste por el Instituto de Microbiología Clínica que está compuesta por oficinas y laboratorios.
  - sector centro esta compuesto por salas de trabajo y una bodega de sustancias peligrosas.
  - sector sureste por el Instituto de Parasitología e Instituto de Inmunología que está compuesta por oficinas y laboratorios.

- En el 3° Piso: - sector noroeste por el Instituto de Patología que está compuesto por oficinas y laboratorios.
  - sector centro esta compuesto por salas de trabajo.
  - sector sureste por el Instituto de Histología que está compuesto por oficinas y laboratorios.

Figura N° 3: Orientación del Edificio de Ciencias Biomédicas

4.1.1 Estructura del Edificio

Su estructura en obra gruesa es en su totalidad de hormigón armado, donde se considera los siguientes elementos: fundaciones, pilares, muros, vigas, losas, cadenas, etc., con cubierta de estructura metálica estructurado con cerchas de acero, también son de éste material los pilares y vigas ubicados en el primer nivel en el acceso al hall.

Tiene madera principalmente en estructuras para cielos y tabiquerías interiores y estructura para tarimas fijas. Los revestimientos de muros exteriores son de orgánico de Sipa estucados con mortero y los revestimientos interiores de terciado, volcanita,

cerámica baldosín y decofaz moderno. A su vez, los cielos son de volcanita, enlucido a yeso, terciado, cielo listoneado de pino y cielo americano.

Los pavimentos presentes son de superflexit, cerámica, baldosas microvibradas, alfombra Boucle Wiener y elementos de caucho. Hay puertas y ventanas de aluminio y ventanas interiores de madera. Los vidrios exteriores son de termopanel y los interiores son de vitrea.

4.1.2 Concentración de Personas en el Edificio

Para calcular la concentración de personas en el edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina, se realizó según la Carga de Ocupación descrita en el artículo 4.2.4 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Para el cálculo, primero se separó por piso y luego por sector de cada piso, ya que según éste artículo dice: “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”. Lo cual resultó lo siguiente:

ZOCALO	**Superficie**	**m² / persona**	**N° de personas**
Salas de Trabajo	201,35	1,5	134,23
Parte Central	255,65	1,0	255,65
Área de Anatomía	201,35	5,0	40,27
		TOTAL	**430,15**

1° PISO	Superficie	m² / persona	N° de personas
Escuela de Medicina	402,71	7,0	57,53
Parte Central	255,65	7,0	36,52
Salas de Trabajo	402,71	5,0	80,54
		TOTAL	**174,59**

2° PISO	Superficie	m² / persona	N° de personas
Área de Microbiología	402,71	5,0	80,54
Parte Central	255,65	5,0	51,13
Área de Parasitología e Inmunología	402,71	5,0	80,54
		TOTAL	**212,21**

3° PISO	Superficie	m² / persona	N° de personas
Área de Patología	402,71	5,0	80,54
Parte Central	255,65	5,0	51,13
Área de Histología	402,71	5,0	80,54
		TOTAL	**212,21**

La Carga de ocupación total del edificio es de 1029,16 personas.

Los datos entregados por la administración del edificio (Ver Anexo N° 2) con respecto a la cantidad de personas que circula diariamente por éste son los siguientes:

- Personal Edificio

Área de Anatomía	: 6
Escuela de Medicina	: 5
Área de Microbiología Clínica	: 27
Área de Parasitología e Inmunología	: 24
Área de Patología	: 8
Área de Histología	: 22

- Estudiantes

  Transitan a diario 240 estudiantes aproximadamente.

Por lo anteriormente señalado el edificio cumple con la Carga de Ocupación requerido en este artículo de la O.G.U.C.

4.1.3 Riesgos

Se realizó una inspección visual en el Edificio de Ciencias Biomédicas, en el cual se determinó que se encuentran diversos tipos de riesgos, siendo los más importantes la presencia de sustancias peligrosas, cilindros de gas comprimido, equipos generadores de vapor, entre otros.

a) Sustancias Peligrosas: En este edificio se encuentran una serie de productos que cumplen con la característica de ser inflamables, de las cuales hay una cantidad aproximada de 460 lts. (Ver Anexo N° 4) distribuidos entre los

institutos presentes en él, los cuales a través de un plano que se encuentra en el Anexo N° 5 señaliza la ubicación de éstos.

Figura N° 4: Laboratorio del Instituto de Fisiología que alberga líquidos inflamables

b) Cilindros de Gas Comprimido: Un elemento común en las actividades de un laboratorio son los cilindros de gases comprimidos, los gases almacenados están sujetos a presiones de hasta 200 bar. Esta condición, independiente de las características del gas, ya es una condición de riesgo. La ubicación de estos cilindros dentro del edificio se encuentra señalizados en el Anexo N° 4.

Figura N° 5: Cilindro de Gas Comprimido

c) Equipos Generadores de Vapor: Una de las características principales que considera el proceso de conversión del agua en calor es la presencia de altas presiones al momento de generar vapor, situación que por los niveles que alcanza debe ser materia de preocupación. Los equipos de estas características con los que cuenta el edificio son una caldera y autoclaves, los cuales su ubicación son señalados en el Anexo N° 5.

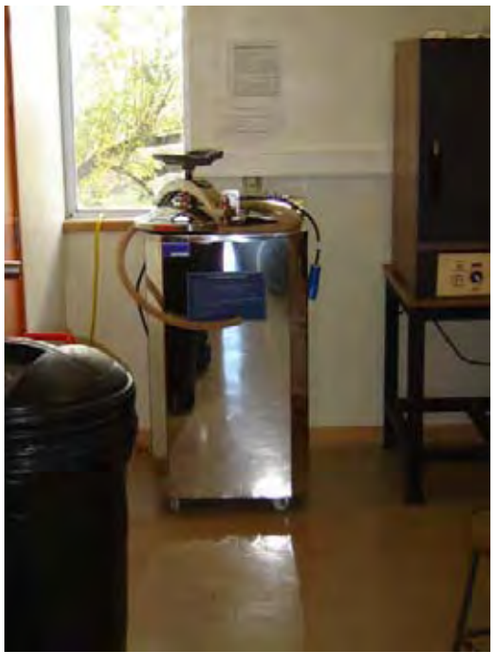


Figura N° 6: Autoclave ubicado en el Instituto de Histología y Patología

4.2 Medios de Protección Disponibles

Aquí se darán a conocer los recursos físicos y los recursos humanos con que cuenta el Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina para combatir una emergencia.

4.2.1 Recursos Físicos

Esta sección tiene como objetivo, informar a los ocupantes del inmueble, cuáles son los elementos y equipos que están dispuestos para detectar y combatir emergencias. Esta etapa es la denominada “antes de una emergencia”.

4.2.1.1 Sistemas de Comunicación

- Teléfonos

El edificio cuenta con teléfonos con sistema de comunicación vía anexos.

Cabe destacar, que este sistema no permite entregar una comunicación rápida y masiva a los ocupantes en caso de una emergencia, salvo con la unidad afectada y al mismo tiempo para realizar las comunicaciones con organismos externos de emergencia.

4.2.1.2 Equipos de Extinción

- Extintores Portátiles

El edificio cuenta con 28 Extintores de Polvo Químico Seco (PQS) que cumplen con los requisitos y características que establece el decreto supremo N° 369 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, para combatir fuegos Clase ABC, de 6 kilos de peso ubicados principalmente en los pasillos, a la vez también cuenta con 2 Extintores CO_2 de 6 Kilos en el 3° Piso. Estos se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- Zócalo: 2 en el Instituto de Anatomía
  1 en la Sala de Maquinas
  1 en la Cafetería
  2 en las Salas de trabajo

- 1° Piso: 4 en el sector de Salas y Laboratorios

  2 en la Escuela de Medicina

- 2° Piso: 3 en el Instituto de Inmunología

  1 en el Instituto de Parasitología

  4 en el Instituto de Microbiología Clínica

- 3° Piso: 4 en el Instituto de Histología

  4 en el Instituto de Patología

Figura N° 7: Extintor PQS del Edificio de Ciencias Biomédicas

- Los Extintores CO_2 se encuentran en el 3° nivel en la zona central del edificio.

Figura N° 8: Extintor CO_2 del Edificio de Ciencias Biomédicas

Los extintores se encuentran en sitios de fácil acceso y clara identificación, colocadas a una altura no superior al 1,30 m, medidos desde el suelo hasta la base del extintor y están debidamente señalados.

En el proceso de diseño del presente Plan de Emergencia, el personal que se desempeña en el edificio fue instruido y entrenado sobre la manera de usar los extintores.

Instrucciones de Uso:

- Retire el Extintor de su posición y dirigirse a la zona comprometida por las llamas.
- Sosténgalo verticalmente y tire el pasador desde el anillo.
- Presione la palanca o percutor.
- Dirija el chorro del agente extintor a la base del fuego, en forma de abanico.

- Idealmente actué siempre en pareja y con al menos dos Extintores.

- <u>Red Húmeda</u>

La Red Húmeda es un sistema diseñado para combatir principios de incendios y/o fuegos incipientes, por parte de los usuarios o personal de servicio. Este sistema está conformado por una manguera conectada a la red de agua potable del edificio y que se activa cuando se abre la llave de paso. En su extremo cuenta con un pitón que permite entregar un chorro directo o en forma de neblina según el modelo.

El edificio cuenta con 8 Red Húmedas, como lo exige el artículo 4.3.9 de la O.G.U.C. ubicadas en los pasillos de éste, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- Zócalo: 1 en el Instituto de Anatomía
  1 en el sector de Salas de Trabajo

- 1° Piso: 1 en la Escuela de Medicina
  1 en el sector de Salas y Laboratorios

- 2° Piso: 1 entre el Instituto de Inmunología y Parasicología
  1 en el Instituto de Microbiología Clínica

- 3° Piso: 1 en el Instituto de Histología
  1 en el Instituto de Patología

La Red se encuentra señalizada acorde a los parámetros de color diseño y tamaño dispuesta en la Norma Chilena NCh 2111/99 “Prevención de Incendios en Edificios – Señalización”, la cual facilita su visualización.

El sistema se encuentra conectado a las bombas de agua potable del edificio y tiene como finalidad sólo el control de fuegos incipientes.

Para operar esta Red, se debe:

- Abrir completamente la llave de paso, que se encuentra en el arranque de agua.
- Luego abra el pitón, girándolo en la boquilla y dirija el chorro del agua hacia la base del fuego, primero con un chorro compacto y luego con un chorro neblina, hasta que esté seguro de que el fuego está completamente extinguido.
- Las mangueras con las que cuenta este edificio, no son de fácil operación, por lo que Usted debe preocuparse de observar y manipular estas mangueras para conocer su operación.

Figura N° 9: Red Húmeda del Edificio de Ciencias Biomédicas

4.2.1.3 Otros Equipos y Sistemas

- Señalización

Las señales de seguridad cumplen un papel muy importante al momento de enfrentar una emergencia. Su campo de aplicación se extiende ampliamente y permite identificar entre otras cosas elementos de protección al momento de enfrentar una emergencia, como por ejemplo: alarmas, equipos de protección contra incendio, zonas de seguridad, vías de evacuación, dispositivos destinados a prevenir la propagación del fuego, zonas o materiales que presentan alto riesgo de incendio.

Cada una de estas señalizaciones posee un color y un significado que es importante conocer, ya que nos podrían estar indicando la presencia de un riesgo.

Se deben ubicar a 1.80 m. de altura, medidos desde la parte superior de la señalización, si esta es adhesiva. Si es señal que sobresalga o en forma de banderín

se debe ubicar a una altura que pueda ser visualizado por todas las personas y que no signifique un obstáculo.

La señalización en el Edificio para la identificación de los equipos de protección en caso de emergencias, se encuentra en buen estado y visibles para las personas, sin embargo, solo en algunos casos se contemplan las señales necesarias para facilitar la evacuación de los ocupantes hacia el exterior, para minimizar cualquier posibilidad de confusión durante el recorrido de escape en situaciones de emergencia, conforme a lo señalado en el artículo 4.2.29 de la O.G.U.C., es decir, hay sectores tales como al interior de la caja de escaleras donde hay un número insuficiente de señalética.

Figura N° 10: Escalera auxiliar sin ningún tipo de señalización

Figura N° 11: Señalización dentro del Edificio

- <u>Luces de Emergencia</u>

Bomberos debe cortar la electricidad antes de aplicar agua, y esto implica que el edificio quedará a oscuras. Por ende, las luces de emergencia son vitales en un siniestro y que cuenten con un sistema de autoencendido al haber corte de suministro eléctrico es de gran utilidad.

En el Edificio estas luces se encuentran ubicadas principalmente en los pasillos, es decir, en las vías de escape del edificio.

Figura N° 12: Luces de Emergencia del Edificio de Ciencias Biomédicas

- Tablero general Eléctrico

El Tablero General Eléctrico se encuentra ubicado en el zócalo en la Sala de Máquinas. Cabe destacar que desde este Tablero se puede realizar el corte total de energía eléctrica del edificio.

El edificio cuenta con Subtableros Eléctricos para el corte de energía en cada uno de los pisos, a la vez cada Instituto también tiene su propio Subtablero Eléctrico.

Este procedimiento debe efectuarse toda vez que se produzca una evacuación total de la edificación. Para realizar esta operación -previa orden del Jefe de Emergencia o quien lo subrogue- el personal de servicio (al menos uno), deberá bajar los comandos o interruptores que correspondan.

Esta operación se ejecuta inmediatamente declarada la emergencia, antes de comenzar el control del fuego con agua, y tiene como finalidad, eliminar fuentes de

energía o calor que no sean necesarias, o que pongan en riesgo la seguridad de los ocupantes y que además no interfieran en el proceso de evacuación.

Debemos señalar sin embargo, que la identificación de los comandos del Tablero, debe ser realizada por la Administración del edificio realizando diagramas unilineales con el detalle en forma clara de los circuitos que corresponden, basada en la información que le entregue personal de mantención interno o de la empresa encargada de las mantenciones periódicas en las instalaciones eléctricas.

Al realizar el corte general del edificio, el Jefe de Emergencias o quien lo subrogue, deberá informar de esta situación, al oficial o voluntario de Bomberos a cargo del acto, por lo que es de vital importancia, que entre se haya declarado la emergencia y llegue Bomberos al lugar, toda la Comunidad ya haya sido completamente evacuada.

Figura N° 13: Tablero Eléctrico del 3° nivel

4.2.2 Recursos Humanos

- **Sistema de Comunicación**

En caso de detectar alguna catástrofe la persona que se encuentre más cercana al teléfono se debe comunicar de inmediato al 1222 (vigilancia). Serán estos los encargados de comunicarse con el cuerpo de Bomberos y/o unidades pertinentes además de avisar al coordinador del plan para que tome las decisiones necesarias.

El anexo debe ser conocido por todos, estar escrito en lugar visible y claro.

- **Extinción**

Debe llevarse a cabo por el equipo especialmente entrenado para el uso y manejo de extintores con el método respectivo, teniendo total conocimiento de la ubicación de los aparatos.

- **Corte de Suministro**

El corte de electricidad debe realizarse inmediatamente conocida la alerta por la persona encargada, quien debe conocer el lugar donde se realiza tal acción y tener libre acceso para hacerlo.

- **Evacuación**

Las personas encargadas de la evacuación deben tener perfecto conocimiento de las vías de escape y de los puntos de evacuación para realizar desocupación del lugar en forma rápida y expedita.

La evacuación debe realizarse en forma ordenada, rápida, caminando sin correr, en una sola fila, evitando aglomeraciones. No se debe hablar, ni empujar.

La evacuación debe realizarse de acuerdo a las siguientes pautas:

El personal debe estar en pleno conocimiento de las funciones que les correspondan. Una vez ejecutadas deben cooperar y facilitar el proceso de evacuación.

Dentro de sus funciones están:

a) Seguir indicaciones del coordinador del plan.
b) Tener pleno conocimiento del plan.
c) Conocer las vías de evacuación y zonas de seguridad.
d) Caminar rápido, sin correr cerrando las puertas y ventanas al paso.
e) No transportar bultos.
f) No devolverse por ningún motivo.
g) Conservar la calma, evitando el pánico.
h) Una vez afuera del edificio, reunirse en la zona de seguridad determinada.
i) Dar información a bomberos.

- **Adiestramiento**

Para el satisfactorio desarrollo del plan se requiere de una enseñanza previa y planificada para que las personas que participen en la emergencia sepan como actuar.

a) Exposición del Plan de Emergencia y Evacuación del Edificio de Ciencias Biomédicas

Esta exposición fue dictada por Don Mario Monroy, Experto en Prevención de Riesgos de la Universidad Austral de Chile. Se realizó el día 22 de octubre del año 2007 a las 11:00 horas, y se contó con una asistencia de 12 personas, en las cuales, además del experto en Prevención de Riesgos, asistieron los integrantes del Comité de Emergencias, la Doctora Silvia Hein, Directora del Instituto de Histología y Patología y el alumno tesista César Aro, estudiante de Ingeniería en Construcción.

Se dio a conocer el plan a los integrantes del Comité de Emergencias en su integridad, la organización y como deben actuar ante una emergencia, discutiendo además los probables riesgos que pueden existir con sus posibles soluciones.

Figura N° 14: Exposición del Plan de Emergencia

b) Curso de Uso y Manejo de Extintores

Este curso fue guiado por Don Mario Monroy y Don César Campos, Expertos en Prevención de Riesgos de la Universidad Austral de Chile. Se realizó el día 3 de Marzo del año 2008, en la cual asistieron los miembros del Comité de Emergencia, además de la mayoría de los integrantes del personal que trabaja en el edificio, en total eran aproximadamente 70 personas.

Se señaló con que tipo de extintores se cuenta, la cantidad y su ubicación dentro el edificio. También se indicó la forma de utilizarlos y en que momentos hacer uso de ellos.

Figura N° 15: Curso de Uso y manejo de extintores

c) Mapa Informativo

Se creó un plano sencillo del Edificio de Ciencias Biomédicas, utilizando simbología conocida por todos. Aquí se indicaron todas las vías de evacuación, ubicación de los extintores y redes húmedas, ubicación de los tableros eléctricos y se muestra la zona de seguridad. (Ver Anexo N° 3)

4.3 Organización del Edificio ante una Emergencia

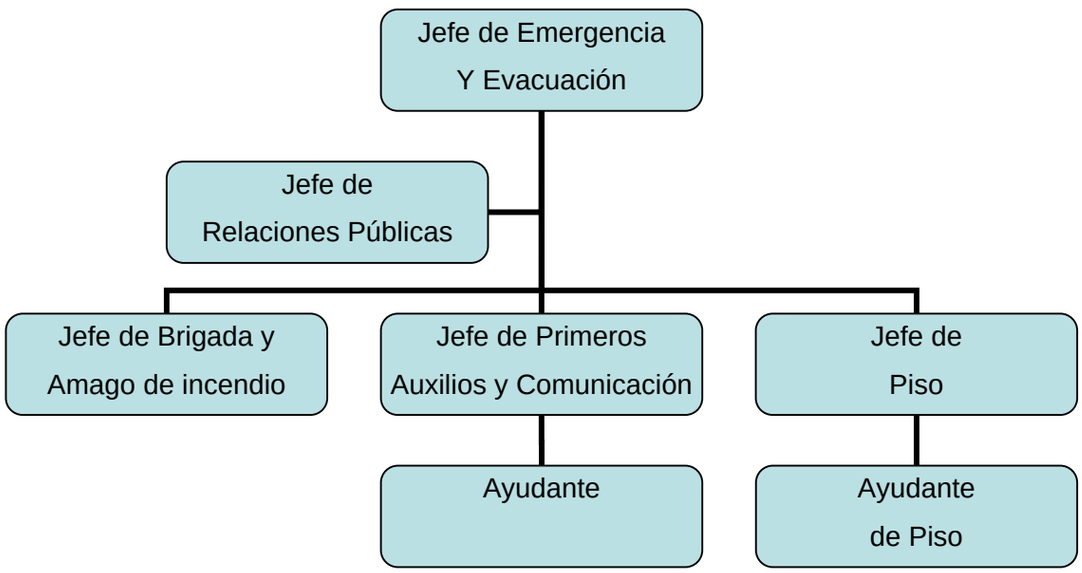
4.3.1 Comité de Emergencias

La Misión del Comité es coordinar a todo el personal del edificio, con sus respectivos estamentos, a fin de ir logrando una activa y masiva participación en un proceso que los compromete a todos, puesto que apunta a su mayor seguridad y, por ende, a su mejor calidad de vida.

En toda emergencia se debe saber quien manda y que competencias tiene, estableciéndose un mando único y una organización jerarquizada para que la eficacia y la seguridad sea máxima.

Un Comité de Emergencias será la organización ante una emergencia para este edificio, la que estará compuesta por la brigada de emergencia y la brigada de evacuación. La brigada de emergencia estará compuesta por el jefe de emergencia, jefe de primeros auxilios, por el jefe de brigada. La brigada de evacuación estará compuesta por el jefe de evacuación, jefe de piso y sus respectivos ayudantes.

ORGANIGRAMA DEL COMITÉ DE EMERGENCIA DEL EDIFICIO



Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Responsables del Plan de Emergencia y sus Funciones

El 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 a los pisos superiores, avisando al jefe de piso 2.
- Revisar las instalaciones y velar porque todas las personas salgan del recinto.

Encargado de relaciones públicas:

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

El 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 Primeros Auxilios y Encargado 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.

Ayudante:

- Realizar el conteo del personal en la zona de seguridad y dará un informe al jefe de emergencia.
- Ponerse a disposición del jefe de primeros auxilios.

Jefe de piso, (1º piso):

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

Jefe de piso, (zócalo):

- Ponerse a disposición del Jefe de Evacuación.
- Deberá dar aviso a todo el nivel sobre la emergencia.
- Evacuar al personal y a estudiantes a las Zonas de Seguridad.
- Ayudar, según corresponda, con la extinción del amago de incendio.

Jefe de piso, (2º y 3º piso):

- Debe ponerse a disposición del jefe de evacuación.

- Deberá dar aviso a todo el nivel sobre la emergencia.
- Debe coordinar la evacuación de su piso.

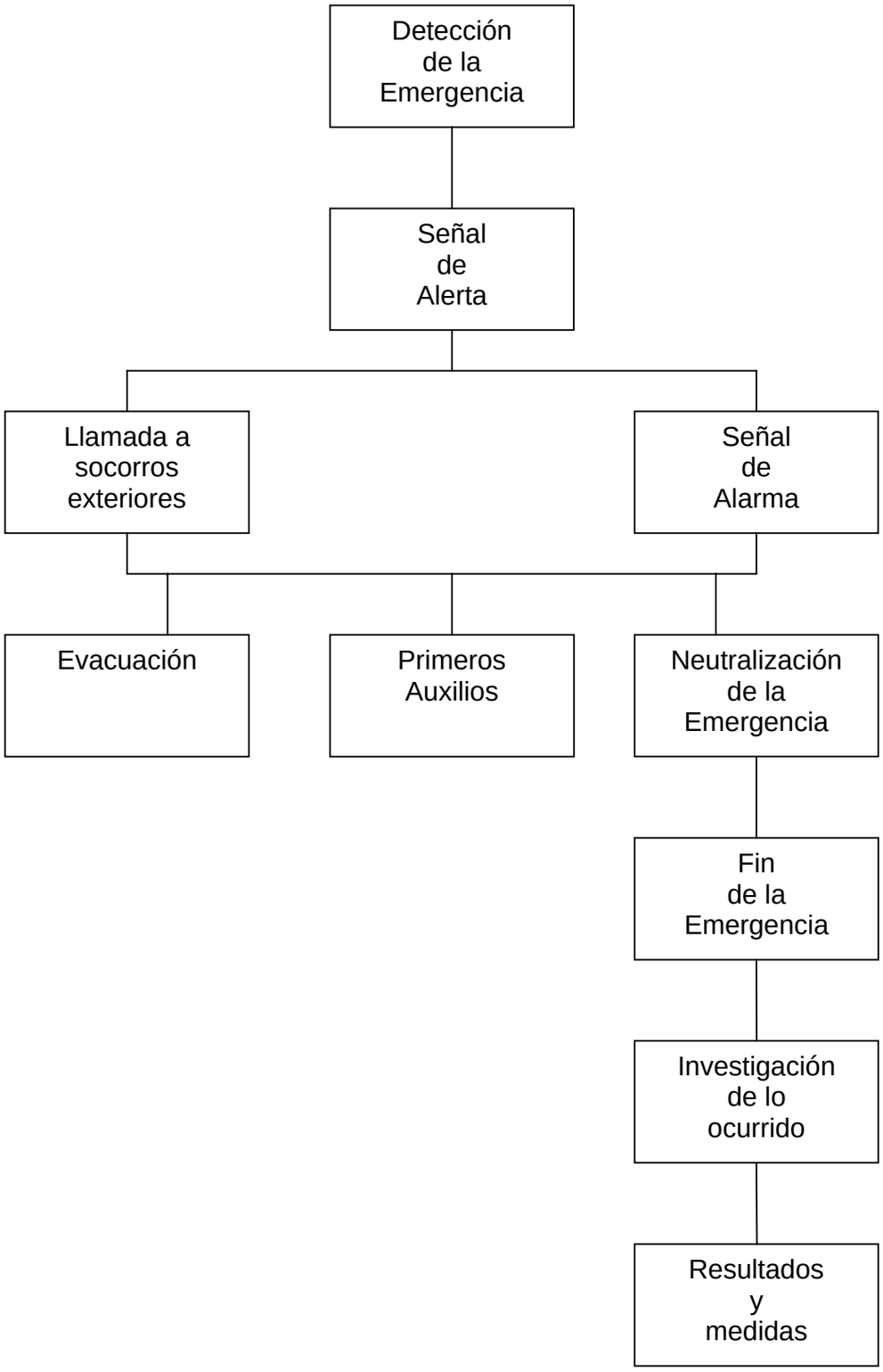
Ayudantes de piso:

- Deberá ponerse a disposición del jefe de piso.
- Debe revisar los baños para ver si existe alguna persona que se encuentre atrapada o no haya escuchado la alarma.
- Debe ayudar a la correcta evacuación.

Personal del Edificio que conforma el Comité de Emergencia

NOMBRE	**CARGO DENTRO DEL EDIFICIO**	**CARGO EN EL PLAN EMERGENCIA**
Sr. Nelson Álvarez	Encargado del Edificio	Jefe de Emergencia y Evacuación
Sr. René Franjola	Profesor Instituto de Parasitología	Jefe de Relaciones Públicas
Sr. René Franjola	Profesor Instituto de Parasitología	Jefe de Brigada y Amago de Incendio
Sr. Jaime Saldivia	Recepcionista del Edificio	Jefe de Primeros Auxilios y Comunicación
Sr. Nelson Álvarez	Encargado del Edificio	Jefe de piso, (zócalo)
Sr. Víctor Caro		Ayudante de piso, (zócalo)
Sr. Jaime Saldivia	Recepcionista del Edificio	Jefe de piso, (1º piso)
Sra. María Inés Guarda	Secretaria Facultad Medicina	Ayudante de piso, (1º piso)
Sra. Marcela Ortega	Técnico Académico del Instituto de Inmunología	Jefe de piso, (2º piso)
Sra. Isolde Sobarzo	Secretaria del Instituto de Microbiología	Ayudante de piso, (2º piso)
Sr. Hernán Salinas	Histología	Jefe de piso, (3º piso)
Sr. Héctor Arcos	Fisiología	Ayudante de piso, (3º piso)

4.3.3 Actuación General en Emergencias



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO V: PLAN DE EVACUACIÓN PARA EL EDIFICIO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

5.1 Evacuación

Orden de Evacuación:

Una vez declarada la emergencia, el Jefe de Emergencia o quien lo subrogue, dará la orden para la evacuación del edificio (a viva voz y/o por medio de las alarmas de incendio a la comunidad en general, y vía teléfono a los Líderes de Piso). En toda evacuación se debe dar prioridad al piso afectado, al inmediatamente superior e inferior, para luego continuar con los pisos superiores y terminar con los pisos inferiores.

Inicio de la Evacuación:

- Al oír alarma u orden de evacuación conserve la calma y no salga corriendo.
- Interrumpa completamente sus actividades.
- Siga solo las instrucciones de los Líderes de Pisos o las impartidas desde la Conserjería

Al iniciar la Evacuación, las personas deberán seguir los siguientes pasos:

- Paralizar sus actividades.
- Desenchufar o cortar la energía eléctrica y alimentación de gas de todo artefacto o equipo que esté en funcionamiento (cocina, estufa, calefactores, computadoras, etc.).

- Dirigirse con calma y sin precipitarse hacia la Vía de Evacuación (caja de escaleras), para luego dirigirse a la Zona de Seguridad por la alternativa de salida que corresponda, siguiendo las instrucciones de los Líderes de Piso si estos se encuentran presentes.
- Una vez reunidos en la Zona de Seguridad, se procederá a hacer el recuento de las personas, por parte de los Líderes de Pisos o las personas encargadas para tal efecto.

En Caso de Lesionados

Los Líderes de Pisos informarán con la mayor prontitud posible al Jefe de Emergencia, cuando tengan algún lesionado o persona atrapada.

El Jefe de Emergencia basado en la información recibida, establecerá la conveniencia de disponer el traslado del o los lesionados, o de mantenerlos en la Zona de Seguridad.

Si se decide efectuar algún traslado, se deberá tomar contacto con uno de los Centros de Salud a que destine.

Centros de Atención de Urgencia

A continuación le indicamos cuales son los Centros de Atención de Urgencia más cercanos, hacia donde se puede derivar a los ocupantes o personal de servicio, que sufran un accidente relacionado con alguna de las emergencias descritas en este Plan o bien que presenten síntomas que requieran la intervención especializada en Centros Médicos.

SAMU Fono: 131

- Hospital Base Valdivia; Avda. Francia Nº 01, Fono: 297690.
- Hospital Clínico de la Asociación Chilena de Seguridad; Bauchef N° 705, Fono: 1404 Urgencias y Ambulancias.

5.2 Coordinación con Bomberos

Cuando llame a Bomberos establezca claramente lo siguiente:

- Llame al 132.
- Entregue una breve evaluación de lo que está sucediendo.
- Indique su nombre y cargo.
- Dirección del edificio indicando sus calles más cercanas.
- Indicar el Nº telefónico desde el cual está llamando.
- Colgar inmediatamente el teléfono y no ocuparlo hasta que reciba la llamada devuelta de Bomberos confirmando el envío de los carros.

Mientras espera a Bomberos

- Conserve su propia calma y la del resto.
- Designe a alguien para que espere en la calle la llegada de Bomberos.
- Trate mientras de controlar el amago. El control del fuego no debe continuar hasta el punto en que peligra la integridad física de la persona que lo intenta.
- Si es necesario realice el procedimiento de evacuación según lo dispuesto en este documento.

Cuando Llegue Bomberos

- Debe informarle calmadamente la situación.
- Acompáñelo al lugar del incendio.
- Acate las instrucciones de Bomberos y no trate de colaborar por su propia iniciativa.

5.3 Simulacros

Una vez implantado el Plan de Emergencia y Evacuación, se realizo un simulacro que permitió poner en práctica las instrucciones de actuación recibidas.

Los objetivos que se persiguieron con la realización del simulacro son los siguientes:

1. Entrenamiento de los componentes del Comité de Emergencia.
2. Detección de posibles circunstancias, no tenidas en cuenta en el desarrollo del Plan de Emergencia, o anomalías en el desarrollo de las instrucciones de actuación.
3. Comprobación del correcto funcionamiento de algunos de los medios existentes, como los de detección y alarma, comunicaciones, etc..
4. Control de tiempos, tanto de evacuación como de intervención de los equipos de emergencia y de los servicios de Bomberos de la forma mas real posible, para su comparación con los tiempos teóricos calculados y obtención de las conclusiones pertinentes.

Como medio para mantener el Plan de Emergencia y Evacuación es necesario que se programe la realización de simulacros periódicos, al menos una vez al año.

Figura N° 16: Imagen a la salida del Edificio

Calculo del tiempo de salida

Del simulacro efectuado el día 07 de mayo del año 2008, en el edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina, se recopilaron los siguientes datos:

- Sr. Nelson Álvarez, Jefe de Emergencia del Edificio De Cs. Biomédicas, da aviso de humo en la sala de Caldera – Subsuelo a Central de Vigilancia 1222 — 14:33 hrs.
- Sr. Nelson Álvarez da aviso a los Jefes de Piso para proceder a la evacuación — 14:34 hrs.

- Central de vigilancias acogiendo el llamado — 14:34 hrs.
- Central de vigilancias llama a bomberos — 14:35 hrs.
- Central de vigilancias llama a ACHS — 14:35 hrs.
- Central de vigilancias llama a carabineros — 14:36 hrs.

- Central de vigilancias avisa a personal de gasfitería y y eléctricos. 14:37 hrs.
- Llegada de bomberos a la emergencia 14:39 hrs.
- Edificio evacuado 14:40 hrs.
- Llegada de la ACHS a la emergencia 14:41 hrs.
- Llegada de carabineros a la emergencia 14:42 hrs.
- Bomberos comienza el trabajo 14:42 hrs.
- Delineación Zona de Seguridad 14:45 hrs.

Figura N° 17: Estudiantes evacuando el Edificio

Según los datos extraídos del simulacro, se pudo observar:

- El edificio fue evacuado en seis minutos.
- Bomberos se demoró cuatro minutos en llegar a la emergencia y tres minutos en comenzar a trabajar.

- Desde que fue evacuado el edificio hasta que se delineo en la zona de seguridad pasaron 5 minutos.

Figura N° 18: Bomberos ingresando al Edificio

5.4 Cumplimiento con la normativa del Edificio de Ciencias Biomédicas

5.4.1 Condiciones de Evacuación

a) Alturas Mínimas

- La altura libre interior de las vías de evacuación medida verticalmente en obra terminada desde el piso hasta la proyección más cercana del cielo, mide 3.00 mts. Y en los vanos de puertas la altura libre mide 2,10 mts, por lo tanto se cumple con lo descrito en el artículo 4.2.6 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.) que pide 2,05 y 2 mts respectivamente.

Figura N° 19: Pasillo del Edificio

b) Vías de Evacuación

- El edificio cuenta con las vías de evacuación horizontales y/o verticales requeridas por el artículo 37 del D.S. N° 594, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispone 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.

Figura N° 20: Vía de Evacuación Vertical

- Los ascensores no se consideran vías de evacuación, según lo descrito en el artículo 4.2.8 de la O.G.U.C.

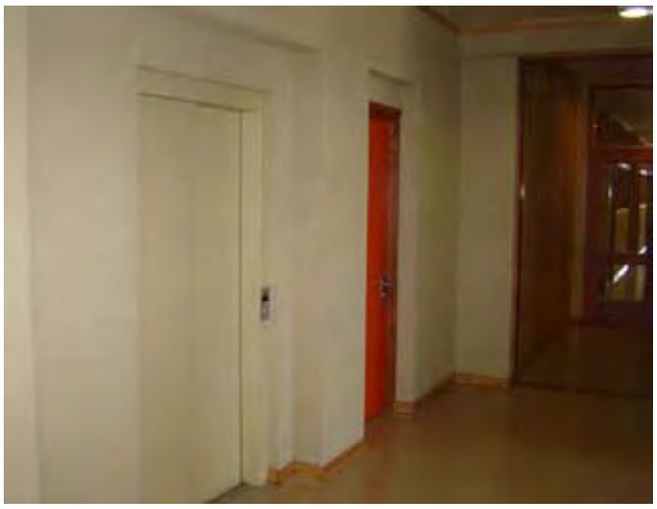


Figura N° 21: Ascensor del Edificio

c) Escaleras

- Según lo descrito en el artículo 4.2.10 de la O.G.U.C. por la carga de ocupación obtenida el edificio debería contar con 2 escaleras con un ancho mínimo de 1,60 mts., por lo tanto cumple con lo señalado ya que, además de

contar con la escalera principal en la parte central que tiene un ancho de 1,25 m, éste cuenta con dos escaleras más que son utilizadas solo en caso de emergencias como vías de evacuación alternativas, independientes y aisladas entre sí, ubicadas a los extremos del edificio, con un ancho de 1,20 m cada una.

- Son escaleras interiores de evacuación que terminan en los piso de salidas al exterior del edificio como lo señala el articulo 4.2.12 de la O.G.U.C.
- La distancia desde la puerta de un departamento, oficina o local hasta una escalera de evacuación en el mismo piso, en los pisos distinto al de salida del edificio no sobrepasa los 20 m, el cual es menor a los 40 m permitidos en el artículo 4.2.13 de la O.G.U.C.

Figura N° 22: Escaleras Alternativas del Edificio ocupadas solo en caso de Emergencias

- La caja de escalera utilizada solo en caso de Emergencias, ubicada en el sector noroeste del edificio, se encuentra obstaculizada en la unión del segundo piso con el tercer piso por un Equipo de Bioseguridad que pertenece al Instituto de Microbiología Clínica, por lo tanto no cumple con lo requerido en el articulo 4.2.19 de la O.G.U.C.

Figura N° 23: Equipo de Bioseguridad

d) Pasillos

- Los pasillos del zócalo cuentan con un ancho libre de 2,5 mts y para los demás niveles con 2 mts., lo cual cumple con lo requerido en el artículo 4.2.18 de la O.G.U.C, el cual indica que estos deben tener un ancho libre mínimo de medio centímetro por persona, calculado conforme a la carga de ocupación de la superficie servida, en este caso los anchos mínimos debieron haber sido, en el zócalo 2,1 mts. y para los demás niveles 1,1 mts.
- Los pasillos de los Institutos de Microbiología Clínica como el de Inmunología se encuentran obstaculizados por estantes y sillones respectivamente, los cuales no se tratan de elementos de seguridad. Se recomienda despejar estas áreas ya que pueden llegar a ser utilizadas como vías de Evacuación en un caso de Emergencia, tal como es indicado en el artículo 4.2.19 de la OGUC.

Figura N° 24: Pasillo Instituto de Inmunología

e) Puertas de Escape

- Las puertas de escape se pueden reconocer como tales y se abren en el sentido correcto de la evacuación, lo que facilita la salida de los ocupantes en caso de emergencia, cumpliendo con lo exigido en los artículos 4.2.22 y 4.2.26 respectivamente de la O.G.U.C.
- Los anchos libres de las puertas no son inferiores a 0.90 m y sus alturas no son inferiores a los 2,20 m, esto obedece a lo contemplado en el artículo 4.2.24 de la O.G.U.C.
- Las puertas de escape se encuentran cerradas y deben abrirse desde el interior con la utilización de llaves. Las puertas que tienen acceso a las escaleras que se utilizan solo en caso de emergencias, sus llaves se encuentran disponibles en las mismas chapas de las puertas y para aquellas que sirven para acceder al exterior del edificio, se encuentran a un costado de ellas ubicadas dentro de una caja de madera, lo anteriormente descrito no cumple con lo señalado en el artículo 4.2.27 de la Ordenanza General de

Urbanismo y Construcción que indica: “Las puertas de escape deben abrirse desde el interior sin la utilización de llaves o mecanismos que requieran algún esfuerzo o conocimiento especial”.

Figura N° 25: Puertas de escape con la llave puesta en la chapa

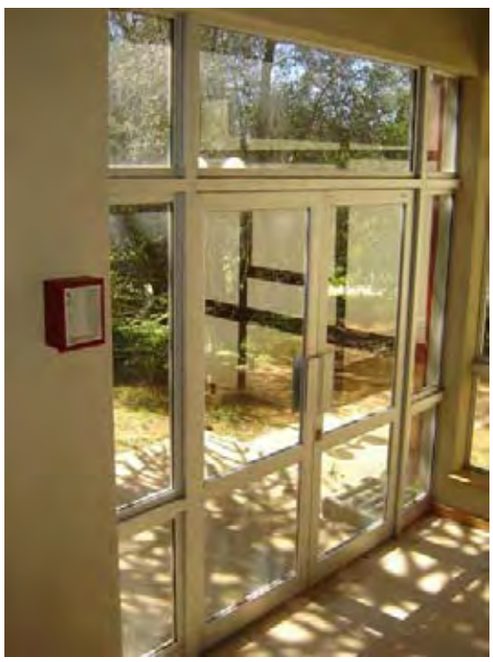


Figura N° 26: Puerta de salida al exterior cerrada con llave, la cual se encuentra dentro de la caja, la cual esta ubicada a un lado de la puerta

- En el Instituto de Inmunología la puerta de acceso a la caja de escalera se encuentra cerrada sin llaves a la vista. Se recomienda colocar una llave dentro de una caja la cual debe ubicarse a la vista a uno de los costados de la puerta, o simplemente mantener abierto.

Figura N° 27: Llave de la puerta para Salida de Emergencia

- En el zócalo, en el sector donde se encuentran las Salas de Trabajo, para acceder a la caja de escalera que se utiliza para casos de emergencias se interpone una sala, la cual su puerta se encuentra cerrada con llave.

Figura N° 28: Sala que antecede a la puerta de acceso a la caja de escalera

f) Señalización

- Los símbolos y palabras que se utilizan en la señalización están de acuerdo con la normativa nacional vigente, como lo indica el artículo 37 del D.S. N° 594.

Figura N° 29: Señalización dentro del Edificio

- Falta de señalización en el interior de la caja de escaleras, tal como lo indica el articulo 4.2.29 de la OGUC.
- Señalizar el ascensor en todos los pisos indicando la no ocupación en caso de emergencias como lo exige el artículo 4.2.8 de la OGUC.

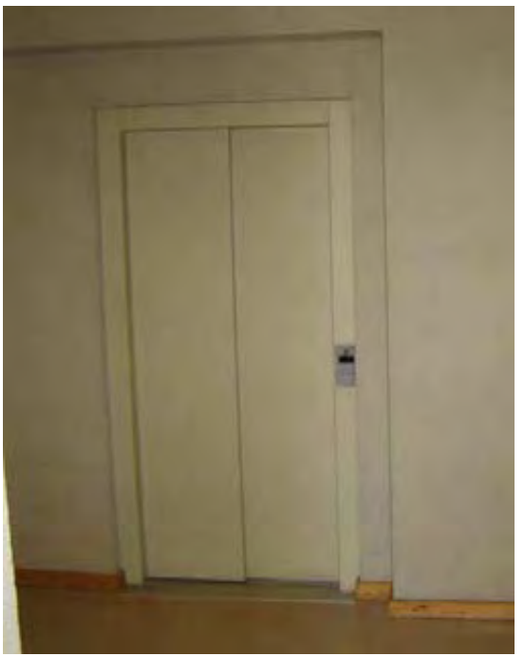


Figura N° 30: Ascensor no señalizado

5.4.2 Medios de Protección

a) Extintores

- El numero mínimo de extintores con el cual debe contar el edificio se determinó según el articulo 46 del D.S. N°594, que indica que se debe dividir la superficie a proteger por la superficie de cubrimiento máxima del extintor que se encuentra en el edificio, en este caso y si lo separamos por niveles:

NIVEL	SUPERFICIE (m²)	SUPERFICIE DE CUBRIMIENTO MAXIMA 6A (m²)	CANTIDAD QUE DEBIERA EXISTIR	CANTIDAD EXISTENTE
zócalo	658,35	225	3	6
1°	1061,07	225	5	6
2°	1061,07	225	5	8
3°	1061,07	225	5	8

- Los extintores están ubicados en sitios de fácil acceso y clara identificación con condiciones de funcionamiento máximo, además de estar colocados a una altura no mayor a 1,30 metros medidos desde el suelo tal como lo señala el articulo 47 del D.S. N° 594
- Los extintores son de tipo ABC, es decir, según lo que indica el articulo 50 del D.S. N° 594 combate los siguientes tipos de fuego:

  A: Combustibles sólidos, comunes tales como madera, papel, genero, etc,

  B: Líquidos combustibles o inflamables, grasas y materiales similares.

  C: Inflamación de equipos que se encuentran energizados eléctricamente.

  Por lo tanto, según las características del edificio y las actividades que se desarrollan en el cumple con la normativa, ya que la clase D combate a tipos de fuego como metales combustibles tales como sodio, titanio, potasio, magnesio, etc., que en este caso no corresponde.
- Los extintores son sometidos a revisión, control y mantención preventivas según normas chilenas oficiales, de acuerdo con lo indicado en el decreto N° 369, 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 sus condiciones de funcionamiento. Con relación a lo anterior, cabe destacar que éstos son certificados y tienen fecha del próximo mantenimiento para Abril de 2009. Los extintores de CO_2 tienen fecha de vencimiento en Enero del año 2009.

- En la zona central del edificio en todos los niveles carece de la ubicación de extintores.

Figura N° 31: Extintor debidamente señalizado

b) Sistema de Detección de Incendio

- En un edificio como este, que almacena y manipulan sustancias peligrosas, la autoridad sanitaria puede exigir un sistema automático de detección de incendio según lo señalizado en el artículo 52 del D.S. N° 594. Este edificio no cuenta con ningún tipo de sistema de detección de incendio, por lo tanto se recomienda colocar uno.

5.4.3 Instalaciones

a) Caldera

- De acuerdo al reglamento la caldera debe estar registrada en el Servicio de salud correspondiente.
- La sala de Caldera se encuentra ubicada en el zócalo del edificio, es decir, no esta ubicada sobre construcciones destinadas a habitación o lugar de trabajo, además de estar hecha de material incombustible como señala el Decreto N° 48. Además, la distancia minima entre la caldera y las paredes del recinto es más de 1 m., esta misma distancia se respeta entre la caldera y los otros equipos e instalaciones.

Figura N° 32: Caldera del Edificio

- Esta sala cuenta con una sola puerta, por lo tanto no cumple con lo especificado en el Decreto N° 48, el cual estipula que debe tener dos puertas o más, en direcciones diferentes.

- La caldera cuenta con accesorios de observación que son requeridos por el Decreto N° 48, las cuales indican el nivel de aguay la presión de la caldera.

Figura N° 33: Accesorios de observación de la Caldera

b) Autoclaves

- Los Autoclaves utilizadas en el Edificio de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina no respeta la distancia minima de 1 m. entre estos y las paredes del recinto, como lo indica el Decreto N° 48.

Figura N° 34: Autoclave en el Instituto de Inmunología

- No existe un procedimiento escrito para utilizar el autoclave, el cual debería estar visible en el lugar donde se ubica este equipo, como lo señala el Decreto N° 48.
- Este Decreto también señala que el lugar donde se instale el autoclave debe estar despejado, lo cual no ocurre lo solicitado.

Figura N° 35: Autoclaves en el Instituto de Microbiología

5.4.4 Actividades

a) Manipulación de Cilindros

- En la mayoría de los institutos hacen uso de cilindros de gases comprimidos, los cuales según Minsal (Ministerio de Salud), deben estar sujetos con una cadena o algo similar para evitar que se caigan, por lo cual estas condiciones no son cumplidas en algunos Institutos que se encuentran en este edificio.

Figura N° 36: Cilindros que no se encuentran sujetas en el Instituto de Microbiología

- Los cilindros almacenados dentro del edificio se encuentran en posición vertical y cuentan con su etiqueta de señalización de seguridad la cual se encuentra en buen estado, por lo tanto cumple con lo señalado en la normativa descrita en Minsal.

Figura N° 37: Cilindro con etiqueta de señalización

- Los cilindros no se encuentran indicados si están vacíos o llenos como lo indica el Manual de Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

b) Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

- Los líquidos inflamables que se encuentran en el edificio de Ciencias Biomédicas están almacenados en pequeñas cantidades, no más de 5 litros, dentro de recipientes de vidrio o plástico.
- En todos los institutos se encuentran envases de líquidos inflamables que no se encuentran claramente identificados. Esta identificación debe ser visible a lo menos 1 m. para el caso de envases pequeños según lo estipulado en el Minsal.

Figura N° 38: Sustancias Peligrosas en el Instituto de Patología

Figura N° 39: Sustancias Peligrosas en el Instituto de Parasitología

5.5 Recomendaciones Generales

5.5.1 Condiciones de Evacuación

- Algunas de las puertas de acceso a las escaleras para evacuar se encuentran cerradas con la llave puesta en la chapa, las cuales pueden ser quitadas de su

lugar y en el momento de emergencia pueden no encontrarse disponibles, se recomiendan mantener abiertas en todo momento las puertas que dan acceso a las escaleras que se utilizan solo en caso de emergencias, tal como lo indica el articulo 4.2.27 de la O.G.U.C.

Figura N° 40: Puerta de acceso a Escalera Auxiliar

- En los pasillos del Instituto de Fisiología existen cilindros sujetos con cadenas a la pared, si bien cumple en sujetarla y posicionarla en forma vertical, el hecho de encontrarse ocupando espacio en la vía de evacuación sin ser un elemento de seguridad hace que sea un acto incorrecto. Por lo tanto se recomienda sacar del lugar.

Figura N° 41: Cilindros ubicados en el pasillo del Instituto de Fisiología

- No existe plano del edificio, el cual debe incluir donde están ubicadas las vías de escape, ubicación de extintores, tableros eléctricos, etc., en los diferentes niveles, los cuales deben encontrarse visible dentro del edificio para sus usuarios (Ver Anexo N° 3).

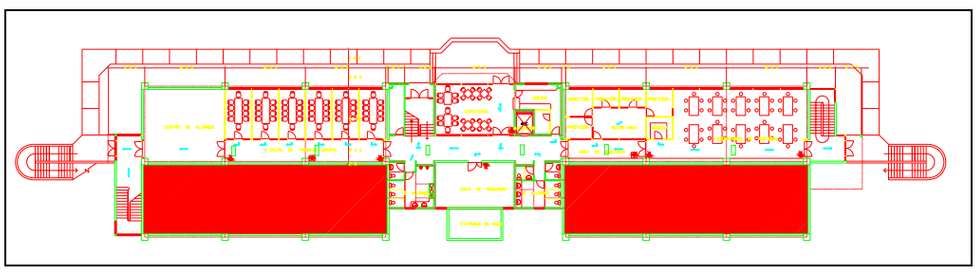


Figura N° 42: Plano para la Evacuación

- La zona de seguridad debería estar señalizada y/o indicada de una mejor manera, ya que se encuentra poco visible, este se ubica a la salida del edificio.

Figura N° 43: La única señalización que se encuentra para este fin

Figura N° 44: Zona de Seguridad del Edificio

- El edificio no cuenta con una silla-escala u otro mecanismo de ascenso y descenso para minusválidos, dificultando con esto el desplazamiento de personas discapacitadas dentro del edificio.

5.5.2 Medios de Protección

- El acceso de carros bomba que pueden acudir al auxilio de cualquier emergencia, es dificultoso, ya que la única vía de acceso se encuentra por lo general, ocupada por autos estacionados.

Figura N° 45: Letrero puesto a un costado del único acceso vehicular al edificio

Figura N° 46: Ingreso hacia el Edificio de Ciencias Biomédicas señalizado para el ingreso de vehículos de emergencia solamente el cual se encuentra obstaculizado

- Además de no respetar la única vía de ingreso para vehículos de Emergencia, este acceso no cuenta con el ancho apropiado para que un carro bomba se pueda desplazar con comodidad hacia el edificio, por lo tanto se recomienda enanchar esta vía y/o crear un nuevo acceso por un punto diferente a este.

Figura N° 47: Único acceso vehicular al Edificio de Ciencias Biomédicas

- Debido a la ubicación del Edificio dentro del Campus y a su cercanía al río Cau Cau, es recomendable crear algún tipo de acceso a éste con el fin de facilitar la labor bomberil en un caso de Emergencia.

5.5.3 Instalaciones

- Se recomienda diseñar un diagrama unilineal para los tableros eléctricos con sus detalles donde señalen a que corresponden cada interruptor; en el caso del tablero general cual es para cada nivel u ascensor.

Figura N° 48: Tablero General ubicado en la Sala de Caldera

Figura N° 49: Tablero General del 1° Nivel

- Los Grifos mas cercanos al Edificio se encuentran a una distancia no menor a los 100 mts. lo que no corresponde por la envergadura de este y por las actividades que se desarrollan en el. Además uno de ellos se encuentra poco

visible y sin la señalización correspondiente. Por lo tanto se recomienda instalar un grifo en un lugar cercano al edificio y a la vez señalizarlo como corresponde.

Figura N° 50: Ubicación de los extintores mas cercanos al edificio

Figura N° 51: Grifo 1 cercano al edificio poco visible

Figura N° 52: Grifo 2 señalizado

- La llave de corte de Gas ubicadas para cada Instituto se encuentran al interior de una oficina, la cual puede encontrarse cerrada en un momento determinado como una eventual emergencia, además no se encuentran en un lugar visible dentro de esta, se recomienda revisar y corregir esta situación.

- En la caja de escaleras donde se comunican el 2° con el 3° nivel se encuentra el Equipo de Bioseguridad (Ver figura N° 20) que pertenece al Instituto de Microbiología que funciona a través de electricidad y luz ultravioleta. Este equipo sirve para eliminar los microorganismos, como una especie de filtro el cual los elimina y no permite que éstos no salgan al ambiente exterior.

- El acceso a la Sala de Maquinas no se encuentra señalizada como debiera, cualquier desconocido al edificio tendría dificultad para acceder a este. Lo

único que se encuentra es en la puerta de acceso una señalización de “No Entrar”.

Figura N° 53: Acceso a la Sala de Maquinas

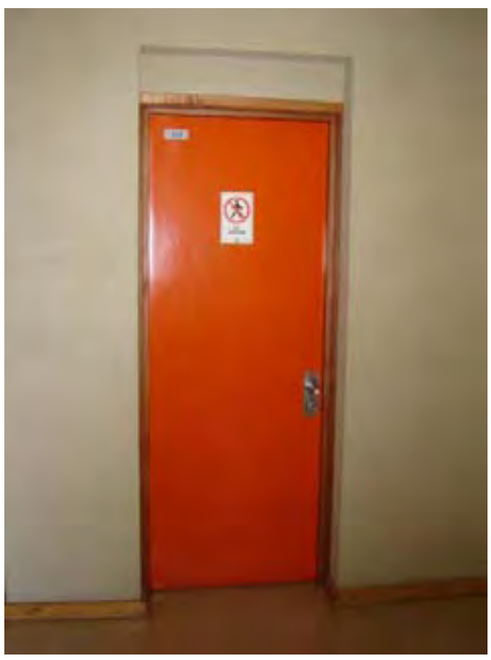
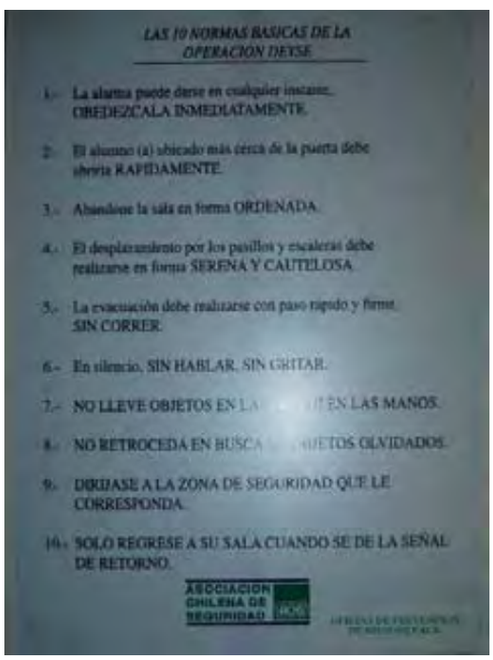


Figura N° 54: Puerta en la cual se encuentra el Acceso a la Sala de Maquinas

- En algunos lugares dentro del Edificio se encuentran afiches que señalan actos a seguir en caso de Emergencia, lo cual se recomienda aumentar la cantidad de esta y distribuirlas de una buena forma.

Figura N° 55: Afiche de cómo actuar en caso de Terremoto



LAS 10 NORMAS BASICAS DE LA OPERACION DEYSE

1.- La alarma puede darse en cualquier instante. OBEDEZCALA INMEDIATAMENTE.

2.- El alumno (a) ubicado más cerca de la puerta debe abrirla RAPIDAMENTE.

3.- Abandone la sala en forma ORDENADA.

4.- El desplazamiento por los pasillos y escaleras debe realizarse en forma SERENA Y CAUTELOSA.

5.- La evacuación debe realizarse con paso rápido y firme. SIN CORRER.

6.- En silencio, SIN HABLAR, SIN GRITAR.

7.- NO LLEVE OBJETOS EN LA [illegible] EN LAS MANOS.

8.- NO RETROCEDA EN BUSCA [illegible] OBJETOS OLVIDADOS.

9.- DIRIJASE A LA ZONA DE SEGURIDAD QUE LE CORRESPONDA.

10.- SOLO REGRESE A SU SALA CUANDO SE DE LA SEÑAL DE RETORNO.

ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD

Figura N° 56: Afiche de cómo actuar en una Operación Deyse

- La presencia de un letrero dentro del Campus Isla Teja donde señaliza los teléfonos en caso de Emergencias se encuentra cerca de una caseta de vigilancia. Es una buena medida de prevención.

Figura N° 57: Letrero señalizando teléfonos de Emergencia

5.5.4 Actividades

- Para el almacenamiento de líquidos inflamables se deberían crear bodegas especiales para esto, los cuales a la vez tendrían que cumplir con la normativa vigente ya que los existentes actualmente no lo hacen.

Figura N° 58: Bodega de material inflamable del Instituto de Parasitología

Figura N° 59: Señalización de la bodega

CONCLUSION

El Plan de Emergencia y Evacuación en la actualidad es de suma importancia, es un tema que por lo general las personas subestiman no dándole la preocupación que se debe hasta el momento en que sucede un acontecimiento de desgracia la cual pudo ser evitada si se hubiera prevenido de la manera correcta.

La Prevención es un área que se debe considerar para la construcción de una edificación como es el diseño de la estructura de la cual va estar hecha, la magnitud de sus vías de evacuación, entre otros, como también los medios de protección que se deben implementar en ella, los cuales a la vez deben cumplir con las normativas vigentes.

El Edificio de Ciencias Biomédicas en general esta bien equipado para un caso de emergencia, ya sea en su estructura contando con suficientes vías de evacuación tanto horizontales como verticales, la ubicación de la caldera esta de acuerdo a la normativa vigente, la cantidad de escaleras es la correspondiente, en la disponibilidad y la ubicación de la mayoría de los medios de protección que son necesarios como son los extintores, red húmedas y señalizaciones, no obstante, es necesario por la magnitud y las actividades que se desarrollan dentro de éste edificio implementar un sistema de alarma o detección de humo, con los cuales no cuenta en el presente, éstos sistemas permiten dar aviso de emergencia de una manera mas inmediata a todos los ocupantes del edificio o aquellos que estén cerca de la zona de emergencia. A la vez se puede hacer referencia de los obstáculos que se encuentran en los pasillos del edificio que normalmente serian utilizados como vías de escape en caso de una desgracia como son los estantes, sillones, entre otras cosas, lo cual provocaría una dificultad evitable a la hora de evacuar y así poder ahorrar tiempo.

También es importante destacar lo dificultoso que seria para un carro bomba llegar hasta los pies del edificio ya que este no cuenta con accesos vehiculares claramente señalizados, el único ingreso como tal es de un ancho no apropiado para un caso de catástrofe por la magnitud del vehiculo antes mencionado. Este pequeño acceso a la vez no se le respeta las señalizaciones que se encuentran en el lugar, ya que normalmente se encuentra obstruido por vehículos estacionados, es decir, en un momento de desgracia tomaría un tiempo considerable para despejar el lugar y cooperar en el trabajo de los bomberos, lo cual se puede prevenir.

Todos los ocupantes del edificio deben estar en conocimiento de la ubicación de los sistemas de protección, extinción y alarmas, además de las vías de evacuación con los que cuenta éste, por lo tanto en este Plan se desarrollo un plano donde se señaliza la ubicación de todo esto, nivel por nivel, el cual debe colocarse en un lugar donde se encuentre visible para todos.

No solamente el interior del edificio debe estar preparado para un caso de emergencia, sino que también el exterior a el, ya hablamos de sus accesos vehiculares, pero hay un punto importante ha considerar que es el abastecimiento de agua para la tarea bomberil, en este caso se da énfasis a los grifos los cuales existen dos que están ubicados por lo menos unos 200 mts. de distancia, uno de ellos se encuentra poco visible y sin señalización el cual debe revisarse. Ahora, para dicho abastecimiento se puede tomar en cuenta el río que pasa por la zona posterior al edificio realizando un acceso visible y cómodo para tales efectos.

En cuanto a los recursos humanos definimos mecanismos y procedimientos para enfrentar una posible situación de desgracia, estableciendo un grupo de personas

organizadas capaces de dirigir una emergencia, con un fuerte énfasis en las acciones previamente definidas para diversas eventualidades contenidas en el Plan. Se establecieron procedimientos de comunicación interna y externa, coordinación con el apoyo externo, además de establecer una unidad encargada de interactuar con los medios de comunicación y la comunidad en general. También es importante mencionar que para lo antes indicado es necesario primero la cooperación y la voluntad de las personas a cargo del edificio en participar y facilitar la organización de los miembros que constituyen el Comité de Emergencia.

En el simulacro realizado todo salio en orden y de acuerdo a lo esperado, pero esto se debió a que por los hechos acontecidos dentro de la institución se le esta dando énfasis al área de la prevención, además de que se dio a conocer con antelación dicha actividad, lo cual de cierta manera se encontraban preparados, la idea seria que la preocupación y la iniciativa de seguir con este tema siga siendo una de las prioridades dentro de la organización del edificio debido a la importancia que tiene y que con el tiempo se vaya actualizando y mejorando para el bien de todos los que trabajan en él.

Tomando en cuenta todos los sucesos ocurridos últimamente dentro de la Universidad, la importancia del edificio, el flujo de personas dentro de este y los equipos utilizados en el, el tema prevención no debe dejarse de lado, por lo tanto debe haber voluntad por parte de los usuarios en respetar y/o mejorar procesos a fin de evitar eventos adversos que ponen en riesgo a personas, comunidad y medio ambiente. Además el resultado de una evacuación dependerá en gran parte de la cooperación de los usuarios para con los Líderes de Pisos, por lo que deberán mantener el orden y dar cumplimiento a las instrucciones.

Es importante señalar que este Plan de Emergencia y Evacuación fue confeccionado en base a la situación actual del edificio.

ANEXOS

ANEXO N° 1

Planilla de Inspección de Edificaciones

Cumplimiento de la Ley 16.744, D.S. Nº 594 y Decretos afines.

Inspector : César Aro Barrientos Fecha: 15 – 10 - 2007

Edificio : Ciencias Biomédicas

Dirección : Campus Isla Teja

Comuna : Valdivia

Representante: Silvia Hein

Contacto : Nelson Álvarez Cargo: Encargado del Edificio

Mts. Cuadrados: 4127, 36 m²

Nº de Pisos: 4

Vías de Evacuación (✓) (×) DS 201 Art. 37

Suficientes	(✓)	Amplias	(✓)	Expeditas	( )
Peligrosas	( )	Desniveles	( )	Obstáculos	(✓)
Señalizadas	(✓)	Iluminadas	(✓)	Otros	( )

Escaleras (✓) (×)

Amplias	(✓)	Suficientes	(✓)	Expeditas	(✓)
Pasa manos	(✓)	Antideslizantes	(✓)	Obstáculos	( )
Señalizadas	( )	Iluminadas	( )	Otros	( )

Señalética (✓) (×) DS 201 Art. 37

Suficientes ( ) Visibles (✓) Ubicación (✓)

Iluminación de Emergencia (✓) (×)

Suficientes (✓) Ubicación ( ) Funcionamiento ( )

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

Suficientes (✓) Operativos (✓) Certificado (✓)

Ubicación (✓) Visibles ( ) Señalética (✓)

PQS (✓) CO2 ( ) Otros ( )

Redes (✓) (×) Ord. Gral. Urb. Const.

Húmeda (✓) Seca ( )

Suficientes ( ) Operativos ( ) Certificado (✓)

Ubicación (✓) Visibles (✓) Señalética (✓)

Estructura (✓) (×)

Hormigón (✓) Hormigón Reforzado (✓) Hormigón Pre-armado ( )

Albañilería ( ) Albañilería Reforzada ( ) Mixto ( )

Madera (✓) Otros (✓)

Cubierta (✓) (×)

Hormigón ( ) Metálica (✓) Madera ( )

Zinc (✓) Asfáltica ( ) Otros ( )

Revestimiento (✓) (×)

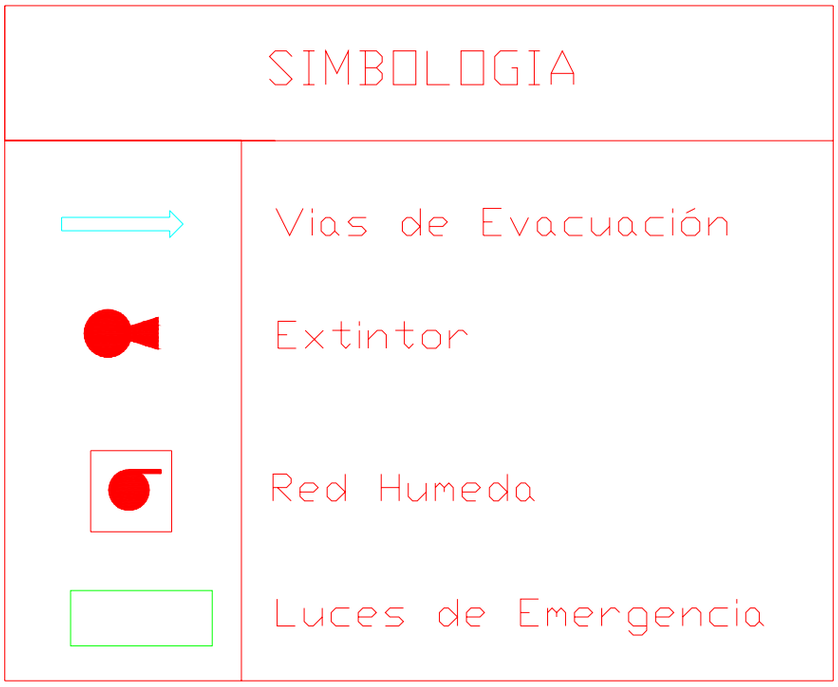
Hormigón (✓) Mampostería ( ) Albañilería ( )

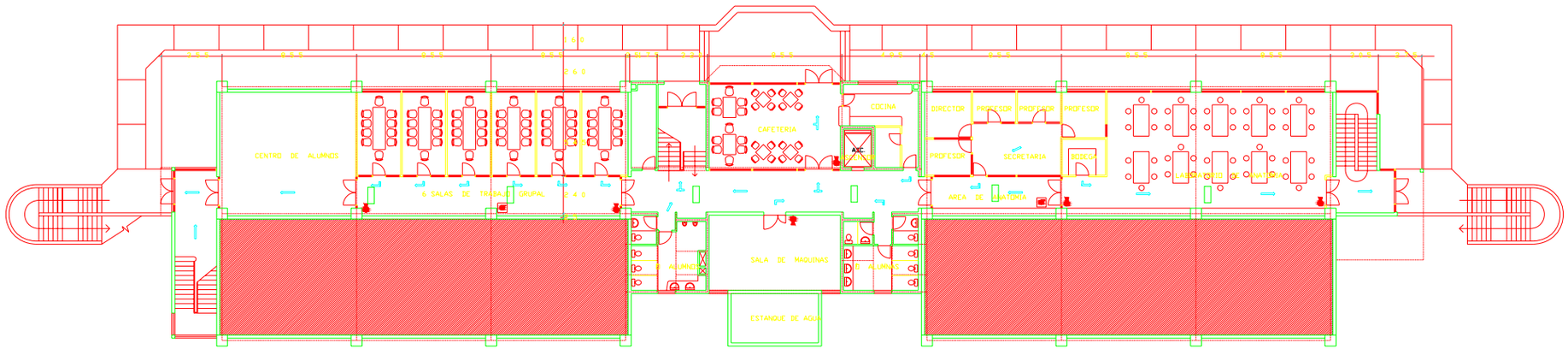
Fibro- cemento ( ) Vidrio ( ) Madera ( )

Pintura (✓) Otros (✓)

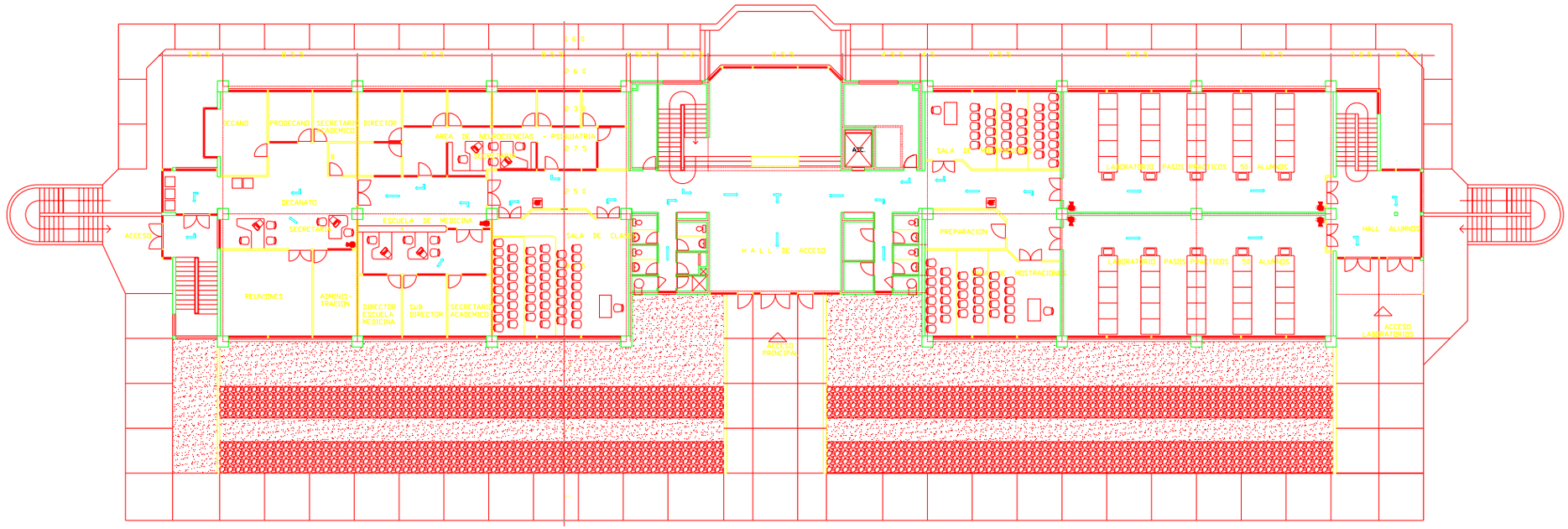
ANEXO N° 2

Aquí se señalan la ubicación dentro del Edificio de los Elementos de Protección contra Incendio.

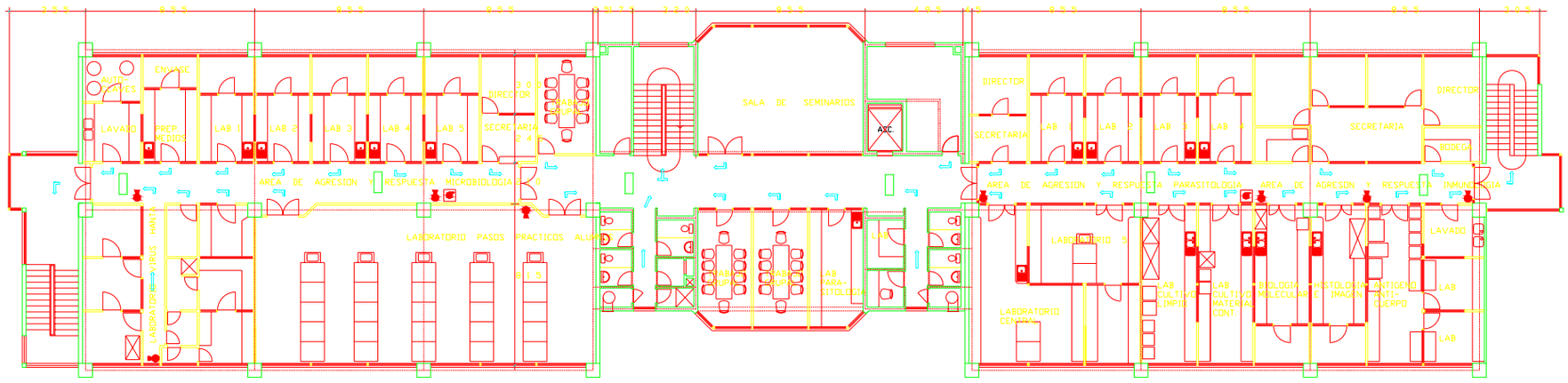




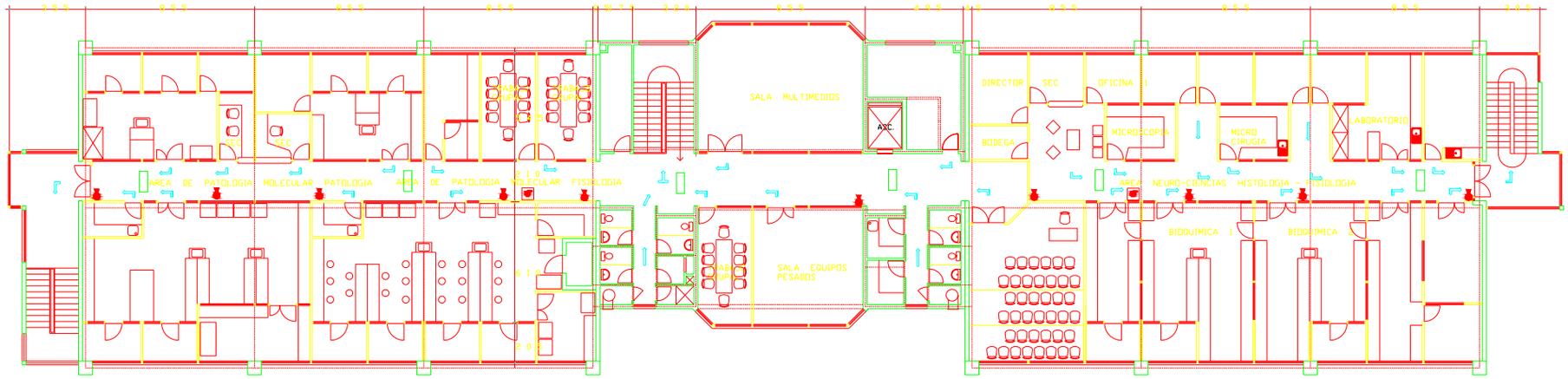
PLANTA ZOCALO



PLANTA 1° PISO



PLANTA 2° PISO



PLANTA 3° PISO

ANEXO N° 3

Aquí se dan a conocer los inventarios de sustancias peligrosas solicitados a cada uno de los Directores de los Institutos que se encuentran en este Edificio.

Lista de Reactivos Laboratorio Bioquímica 1 (Karin Vio) :

PUERTA 433

Droguero 1:

Reactivos en Polvo:

cloruro de sodio	2 Kg
fosfato de sodio	1Kg
Acido Bórico	500 gr.

Diferentes sales, que en total suman alrededor de 20 Kg

Repisa 1 (en lado derecho del laboratório)

Reactivos líquidos

Etanol	2,5 Lt;
Alcohol Isopropílico	1 Lt;
Acido acético	1 Lt;
Alcohol Metílico	1Lt;
Propanol	1Lt;
Acetona	1Lt.

Reactivos en Polvo:

Carbonato de Sódio	½ Kg;
sulfato de Sodio	½ Kg;

diferentes sales para preparación de Buffer 3 Kg.

Droguero 2:

Reactivos líquidos

Acido Acético 2,5 Lt;

Acido Sulfúrico 1,5 Lt;

Dimetil sulfoxido 3Lt;

Acido Fosfórico 2,5 Lt;

Acido Clorhídrico 2,5 Lt;

Propanol 2Lt;

Cloroformo 1 Lt;

Alcohol Butílico 1 Lt

alcohol etílico 9 Lt.

Etanol 2,5 Lt ;

Metanol 5 Lt;

Acetona 9 Lt ;

Alcohol Metílico 10 Lt;

Formalina 2Lt.

Bajo mesón de laboratório (lado derecho)

En este laboratorio también se encuentran dos bidones de 15 Lt. para almacenar residuos tóxicos o peligrosos.

LISTADO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

LABORATORIO DE CIRUGÍA Y MICROCIRUGÍA (Sara Rodríguez)

PUERTA Nº 436

NOMBRE **CANTIDAD** **LUGAR**

NOMBRE	CANTIDAD	LUGAR	Observaciones
Eter etílico	5 litros	Estante de madera	Anestésico
Alcohol etílico	1 litro	Estante de madera	Desinfectante
Solución de Bouin	1 litro	Estante de madera	Fijador de muestras

LISTA REACTIVOS LABORATORIO BIOQUIMICA 2 (Montserrat Guerra)

PUERTA 437

	MESA 1	MESA 2	ARMARIO 1	ARMARIO 2
ALCOHOL				
• ETILICO	2 L	1 L	-	-
• ISOPROPILICO	1 L	1 L	-	10 L
• METILICO	1 L	1 L	-	-
ACIDO ACETICO	1 L	1 L	-	8 L
ACETONA	1 L	1 L	-	-
ACETONITRILO	250 ML	-	-	-
ETANOLAMINA	250 ML	-	-	-
DIETILAMINA	250 ML	-	-	-
HIDROXIDO SODICO	-	1 KG	-	-
HIPOSULFITO SODIO	-	1 KG	-	-

- Para la clasificación de los reactivos, el lab. se ha divido en dos sectores: derecha (1) e izda (2).
- Los reactivos se encuentran en los estantes que están frente a los mesones correspondientes.
- Cada sector cuenta con un armario/droguero en el que se almacena mayormente: equipamiento plástico, jeringas, guantes, puntas de pipeta, eppendorf, etc excepto algunos solventes que se indican en el armario 2.
- En el armario que se encuentra debajo del lavamanos se almacenan soluciones de limpieza (lavandina-1L, detergente en polvo, etc).
- Se dispone de un bidón de 15 L para el almacenamiento de residuos líquidos en el sector 1 del laboratorio, debajo de los estantes.

LISTA REACTIVOS LABORATORIO INMUNOCITOQUIMICA (Genaro Alvial)

PUERTA 440

EN LA CAMPANA

1. XILOL.	1 L
2. ALCOHOL 100°	1 L
3. ACIDO PICRICO SATURADO	1 L
4. ACIDO CLORHIDRICO	250 ML
5. FORMALINA	1 L
6. ACIDO FORMICO	1 L
7. BUTANOL	1 L

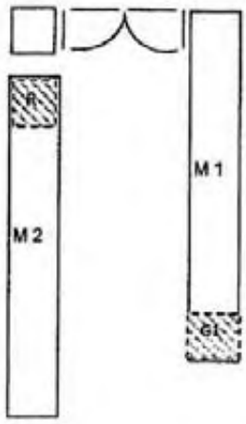
EN EL LAB., DEBAJO DEL LAVAMANOS

8. ALCOHOL.	BIDON 96°	20 L
9. BIDON CON RESIDUOS PELIGROSOS		0-15 L

LISTADO DE REACTIVOS PELIGROSOS
LABORATORIO DRA. ZARRAGA

UBICACIÓN: SALA 441, INSTITUTO DE ~~HISTOLOGIA~~ ANATOMÍA, HISTOLOGÍA y PATOLOGÍA
EDIFICIO: FACULTAD DE MEDICINA

Artículo	Cantidad	Ubicación
Etanol absoluto, 1 litro	2	Cajón 1, mesón 1
Cloroformo, 100 ml	1	Cajón 1, mesón 1
Alcohol isoamílico, 50 ml	1	Cajón 1, mesón 1
Bromuro de etidio, 10 ml	1	Repisa, mesón 2



Fecha: 17.03.08

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

Valdivia, marzo 27 de 2008
Comunicación Interna N ° 31 / 08

DE: Dr. Patricio Torres H.
INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA

A : Sr. César Campos
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

MOTIVO

Mediante el presente y para su conocimiento envío listado de sustancias peligrosas existentes en los laboratorios de nuestra Unidad.

Las sustancias peligrosas son las siguientes:

Lugar: Bodega Instituto

	Nombre	Cantidad
1.	Aceite de Inmersión	500 ml.
2.	Aceto carmín (Gower) polvo	5 gr.
3.	Acetona	1 lt.
4.	Acido acético glacial	3 lt.
5.	Acido aminosalicilico	200 gr
6.	Acido Cítrico	1 kg.
7.	Acido Clorhídrico	5.5 lt.
8.	Acido Láctico purísimo	2 lt.
9.	Acido Picrico	50 gr.
10.	Acido Sulfúrico	2 lt.
11.	Acido tricloro acetico	500 gr.
12.	Agua oxigenada 10vol	1 lt.
13.	Alcohol amílico	1 lt.
14.	Amoniaco	1 lt.
15.	Azul de Evans	5 gr.
16.	Azul de Metileno B	20 gr.
17.	Azul de Toluidina	20 gr.
18.	Bálsamo del Canada (o Entellan)	200 ml.
19.	Bicarbonato de Sodio	2 kg.
20.	Caedex	400 ml.
21.	Carbonato de Litio	350 gr.
22.	Carbonato de Sodio anhídrico	1 kg.
23.	Carmín	100 gr.
24.	Citrato de Sodio	1 kg.
25.	Cloral Hidratado	2,5 kg
26.	Cloruro de Calcio granulado	1 kg.
27.	Cloruro de Potasio	1,5 kg.

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

28.	Cloruro de Sodio	2 kg.
29.	Dioxano	500 ml.
30.	Eosina amarilla	25 gr.
31.	Eosina-azul de metileno	25 gr.
32.	Etanol	18 lt.
33.	Eter	5 lt.
34.	Fenol	5 kg.
35.	Fluoresceína	100 gr.
36.	Formalina	5 lt.
37.	Fosfato de Potasio primero	750 gr.
38.	Fosfato de Sodio secundario x 10 H_2O	250 gr.
39.	Fosfato de Sodio secundario x 7 H_2O	500 gr.
40.	Fosfato de Sodio secundario x 3 H_2O	750 gr
41.	Fosfato de Sodio secundario Anhidro	500 gr.
42.	Fucsina ácida 7629	70 gr.
43.	Fucsina básica 15937	25 gr.
44.	Fucsina NB 4041	100 gr.
45.	Gelatina en polvo (gelatina para microbiología)	600 gr.
46.	Glicerina bidestilada (glicerol)	3 lt.
47.	Glicina	100 gr
48.	Glucosa	900 gr.
49.	Goma arábica (polvo fino)	900 gr.
50.	Hematoxilina	125 gr.
51.	Hidróxido de Sodio	8,5 kg.
52.	Hidróxido de Potasio	5 kg.
53.	L-Glutamato de sodio	1 kg
54.	Metanol	2 lt.
55.	Nitrito de Sodio	1 kg.
56.	Papanicolaous EA 31	200 ml.
57.	Pepsina	900 gr.
58.	Piedras antibullentes	100 gr.
59.	Potasio dicromato	3 kg.
60.	Propanol	1 lt.
61.	Rojo neutro	40 gr.
62.	Safranina	120 gr.
63.	Sales biliares	454 gr.
64.	Salicilato de metilo	1 lt.
65.	Sudan rojo B	100 gr.
66.	Sudan III	25 gr.
67.	Sulfato de amonio	1 kg.
68.	Sulfato de aluminio y potasio	1,2 kg.
69.	Sulfato cuprico	1 kg.
70.	Sulfato de hierro II y amonio	2 kg.
71.	Sulfato de hierro III y amonio	500 gr.
72.	Sulfato de sodio anhidro	500 gr.

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

73. Sulfato de Zinc x 1 H2O	3 kg
74. Sulfato de Zinc x 7 H_2O	1.5 kg.
75. Tartrato Di-Sódico	20 gr.
76. Tartrato de Sodio y Potasio	400 gr.
77. Tetraborato de Sodio	350 gr.
78. Tungstato de Sodio	250 gr.
79. Thymol Cristalino	70 gr.
80. Tionina	35 gr.
81. Timerosal (tintura)	1 lt.
82. Triton	100 ml
83. Tolueno	3,5 lt.
84. Tween 20	800 ml
85. Verde brillante	50 gr.
86. Verde brillante (Light)	5 gr.
87. Verde de Metilo	60 gr.
88. Verde Malaquita	70 gr.
89. Violeta Genciana B	100 gr.
90. Xilol	5 lt.
91. Yodato de Sodio	800 gr.
92. Yodo Nacional	200 gr.
93. Yoduro de Potasio	1350 gr.

Lugar: Bodega Dr. Patricio Torres H.

Nombre	Cantidad
1.-Acido acético glacial	2 lt
2.- Acetona	1,5 lt
3.-Hidróxido de amonio 30%	500 ml
4.-Acido ditartárico	300 gr
5.-Tetraborato de sodio anhidrico	1 kg
6.- Acido citrico	250 gr
7.- Fosfato monobásico de potasio	1 kg
8.- Sulfato de magnesio heptahidrato	1 kg
9.-Eter	4,5 lt
10.-Negro amido	1 lt
11.-Cloruro de magnesio hexahidrato	1 kg
12.- Sulfato de aluminio y potasio	500 gr
13.-Acetato de sodio trihidrato	500 gr
14.-Cloruro de calcio dihidrato	1 kg
15.- Histosec	1 kg
16.-Clorato de calcio anhidrido	1 kg
17.-Alumbre de potasio	250 gr
18.-Cloral hidrato	500 gr
19.-Clorato de hierro III hexahidrato	1 kg
20.-Hodroxido de sodio	500 gr

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

21.- Sulfato de amonio	1 kg
22.-Sulfato de magnesio	1 kg
23.-Fosfato di sodico anhidrido	1 kg
24.- Fosfato di sodio dodecahidrato bibasico	500 gr

Lugar: Bodega, Dr. René Franjola T.

1.- Acido acético	2 lt
2.- Formalina	1 lt
3.- Dioxano	1 lt
4.- Glicerina	1 lt
5.- Cloroformo	100 ml
6.- Cloruro de sodio	1 kg
7.- Goma arábica	1 kg
8.- Potasio hidrogeno fosfato anhidrido	1 kg
9.- Sodio fosfato bibasico	500 gr
10.- Metanol	1 lt
11.- Cloruro de potasio	250 gr
12.- Fosfato diácido de sodio	250 gr
13.- Citrato de sodio	250 gr
14.- Glucosa anhídrica	500 gr
15.- Sulfato de Magnesio	500 gr
16.- Alcohol butílico	500 ml
17.- Sodio hidrógeno carbonato	1 kg
18.- May Grunwald	500 ml
19.- Rojo fenol	5 gr
20.- Cloral hidrato	500 gr
21.- Potasio dihidrogeno fosfato	250 gr
22.- Extron	300 ml
23.- Bacto-eosin Y	1 kg
24.- Acido fosfotungstico	250 gr
25.- Azul de anilina	10
26.- Giemsa en polvo	25 gr
27.- Rojo neutro	5 gr
28.- Negro sudan B	25 gr
29.- Verde brillante	150 gr
30.- Hematoxilina	15 gr

Lugar: Laboratorio Dr. René Franjola T.

Nombre	Cantidad
1.- Acido Láctico	1 llt
2.- Sulfato de zinc 7 H_2O	500 gr
3.- Acetato de sodio 3 H_2O	1 kg
4.- Fenol	1 kg
5.- Sulfato de cobre	250 gr
6.- Acido clorhídrico	100 ml

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

7.- Mezcla sulfocrómica	100 ml
8.- Acido clorhídrico 0,1 N	400 ml
9.- Meta bisulfito de sodio	1 kg
10.- Alcohol butílico	400 ml
11.- Azida de sodio	100 gr
12.- Formalina	1 lt
13.- Solución Railliet-Henry	1,5 lt
14.- Acido bórico	10 gr
15.- Alcohol de quemar	25 ml

Lugar: Laboratorio Dr. Patricio Torres H.

Nombre	Cantidad
1.-Thimerosal	10 gr
2.-Tinción de Carmin	3 lt
3.-Etanol de 20-90%	7 lt
4.-Etanol de 96%	5 lt
5.-Formalina de 10%	3 lt
6.-Salicilato de metilo	1 lt
7.-Hidróxido de sodio 0,5 N	1 lt
8.-Lactofenol	600 ml
9.-Formalina	2 lt
10.-Cloruro de sodio	2 kg
11.-Material didáctico fijado en formalina de 10% o etanol de 70%	6 lt
12.-PAF (fenol, etanol, formalina)	1 lt
13.-Sulfato de cinc 33,3%	1 lt
14.-Bálsamo del Canada	250 ml
15.-Carmin y otros colorantes	100 gr
16.-Glicerina	1 lt
17.-Giemsa	500 ml
18.-Acido acético glacial	1 lt
19.-AFA (etanol/formalina/ácido acético glacial)	1 lt

Lugar: Laboratorio Prof. Sonia Puga R.

Nombre	Cantidad
1.-AFA (alcohol, fenol y formalina)	1 lt
2.-Formol salino	1 lt
3.-Alcohol de 70%	500 ml
5.-Formalina de 10%	500ml
6.-Metil salicilato	100 ml
7.-Lactofenol	100 ml
8.-Alcohol 96%	500 ml
9.-Alcohol acetona	50 ml

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

Universidad Austral de Chile
Instituto de Parasitología

Lugar: Laboratorio Prof. Luis Figueroa R.

Nombre	Cantidad
1.-Formalina de 100 %	500 ml
2.-Formalina de 70%	500 ml
3.-Fromalina de 10%	1 lt
4.-Formalina de 5%	1 lt
5.-Azul de Metileno	1 lt
6.-Fucsina Fenicada	1 lt
7.-Hidróxido de potasio 5%	1 lt
8.-Alcohol de 70%	11/2 lt
9.-Alcohol ácido	1 lt
10.-Hidróxido de sodio	1 lt
11.-Beilose (ácido acetico, goma arabica, hidrato de cloral, glicerina)	200 ml
12.-May and Grunwald's stain	500 ml
13.-Xilol	100 ml
14.-Alcohol de quemar	20 ml
15.-Alcohol de 96%	100 ml

Lugar: Laboratorio de procesamiento

Nombre	Cantidad
1.-Formol salino	1 lt
2.-Etanol 70%	1 lt
3.-PAF (fenol, etanol, formalina)	5 lt
4.-Formalina de 10%	2 lt
5.-Alcohol acetona	200 ml
6.-Alcohol de 70%	1 lt

Sin otro particular le saluda muy cordialmente,

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
"INSTITUTO DE PARASITOLOGIA"
FACULTAD DE MEDICINA

Dr. Patricio Torres H.
Director
Instituto de Parasitología
Facultad de Medicina

PTH/mc
C.C.:Archivo

Facultad de Medicina · Instituto de Parasitología · Campus Isla Teja · Valdivia · Chile
Casilla 567 · Fono: 56-63-221284 · Fax: 56-63-214475 · E-mail: parasito@uach.cl · http://www.uach.cl

CAMPANA
(ácidos)

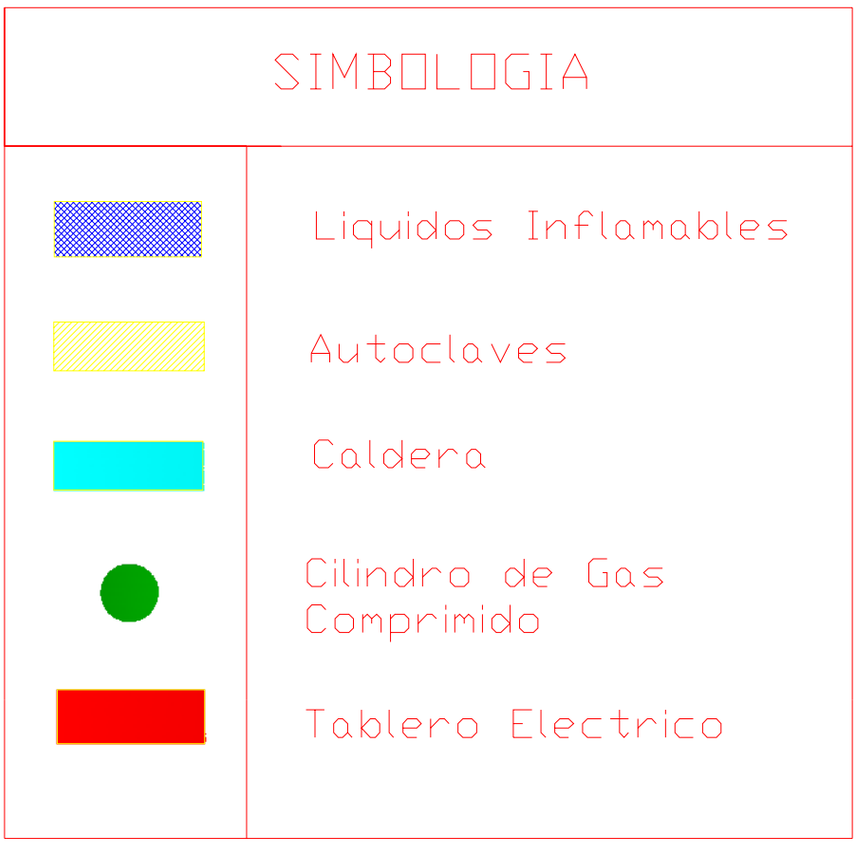
Nombre del químico	cantidad
- Formaldehído	10 ml
- Enhance (ácido) (ácido)	300 ml
- Benzol	250 ml
- Acido clorhídrico fumante 37%	1 lt
- Acido acético glaciale 100%	900 ml
- Acetona	200 ml
- Tolueno	1 lt
- Formaldehído en solución	200 ml
- Tolueno	1 lt
- Cloruro de metileno	500 ml
- Cloruro de metileno	500 ml
- N,N – dimetilformanido	500 ml
- Acido láctico 90%	200 ml
- Acido acético	300 ml
- Isopropanol 99,5%	500 ml
- Acido orto-fosfórico 85%	800 ml
- Acido acético glacial	800 cc
- Formaldehído en solución	200 ml
- Cloruro de metileno	500 ml
- Acido Pícrico satur	50 ml
- Formaldehído en solución	200 ml
- Dioxan	1 lt
- Ciclohexano	900 cc
- Propan -2-ol	100 cc
- Dioxan	900 cc
- Acido acético gla.	100 cc
- Dioxan	1 lt
- Diclorometano	1 lt
- Cloruro de metileno	300 ml
- Cloruro de metileno	400 ml
- Diclorometano	1 lt
- Diclorometano	1 lt
- Diclorometano	1 lt
- Acetona	500 ul
- N, N Dimetilformamida	100 cc
- Acetona	900 ul
- Acetona	1 lt
- Acido sulfúrico 95-97 %	½ lt
- Butanol	900 cc
- Acido acético (glacial) 100%	2 lt
- Benzol puro	800 ml
- Benzol	900 ml
- Acido perclórico	1 lt
- HNO_3	1 lt
- Metanol	600 cc
- Acido Fórmico 85%	1000 ml
- Analdite Epoxy Resin 502	250 gr
- Etilo acetano	100 cc

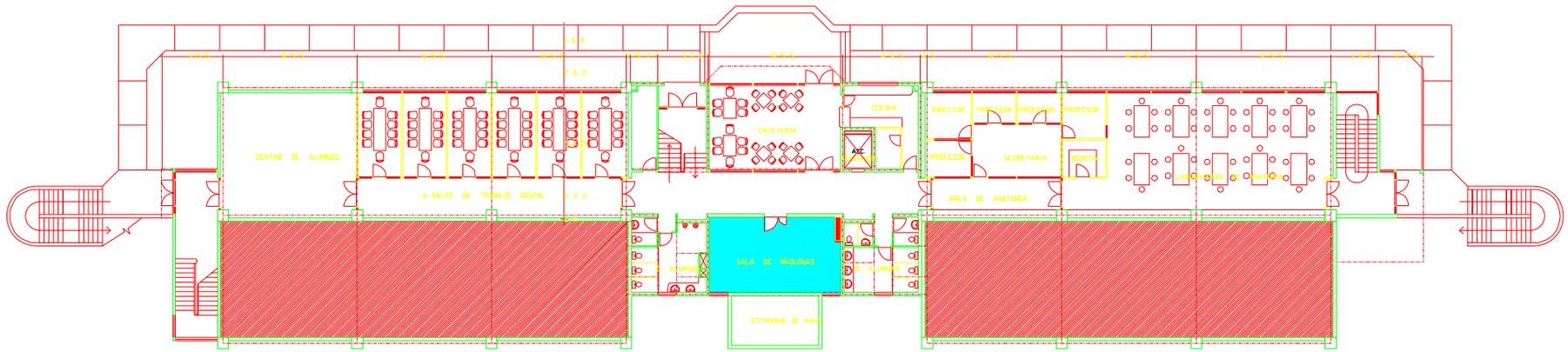
QUIMICOS
(mueble)

- ácido acético	1 lt
- ácido acético	500 cc
- ácido acético	1 lt
- ácido acético	900 cc
- ácido acético	1 lt
- ácido acético	1 lt
- ácido acético	400 cc
- ácido acético	300 cc
- ácido acético	400 cc
- ácido acético	900 cc
- alcohol Isopropanol	900 cc
- alcohol Isopropanol	1 lt.
- alcohol Isopropanol	500 cc
- Butanol	1 lt
- Butanol	500 cc
- Butanol	1 lt
- Etanol 96%	5 lt
- Etanol 96%	5 lt
- Etanol 96%	5 lt
- Etanol 96%	5 lt
- Etanol 96%	5 lt
- Etanol 96%	4 lt
- Etanol 96%	3 lt
- Etanol 96%	1 lt
- Ecoscint	3 lt

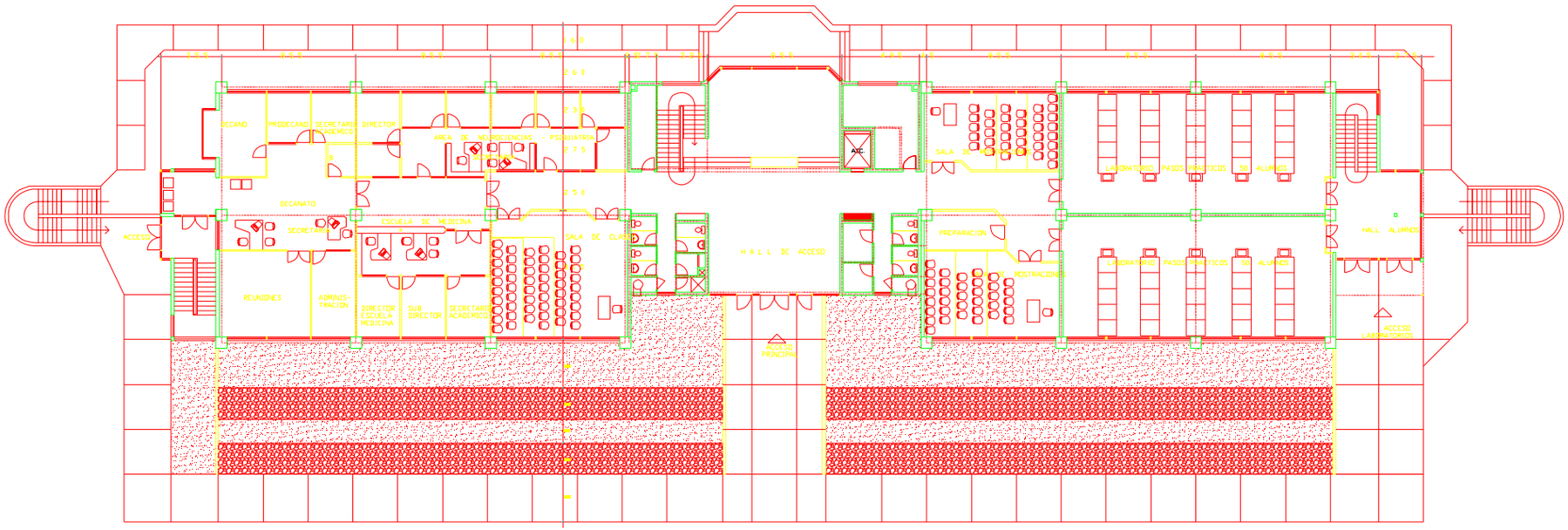
ANEXO N° 4

Aquí se señalan las dependencias en las cuales se encuentran líquidos inflamables, equipos generadores de vapor como la caldera y los autoclaves. Igual se señalan la ubicación de los Cilindros de Gas Comprimido y de los Tableros Eléctricos dentro del Edificio.

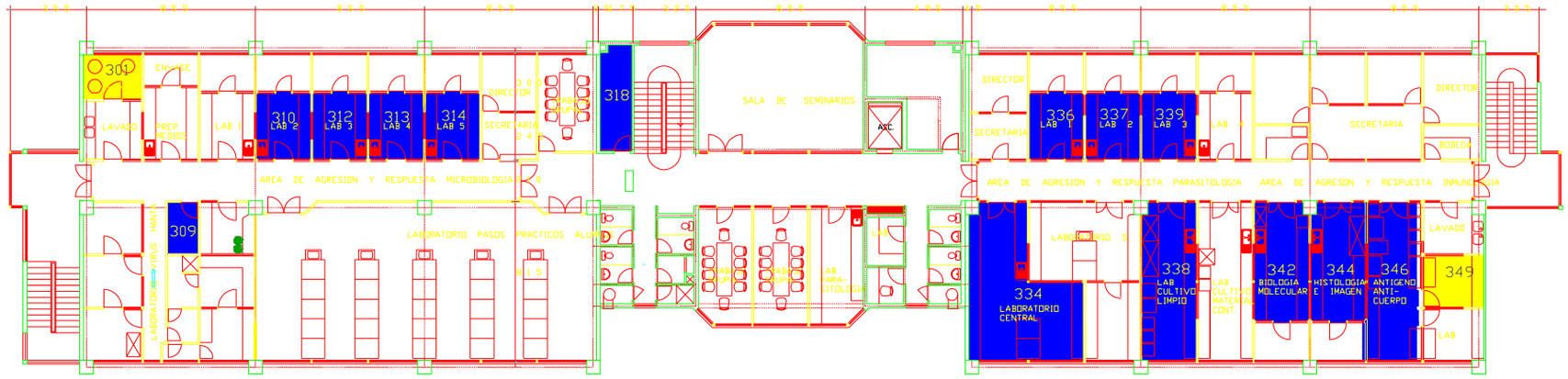




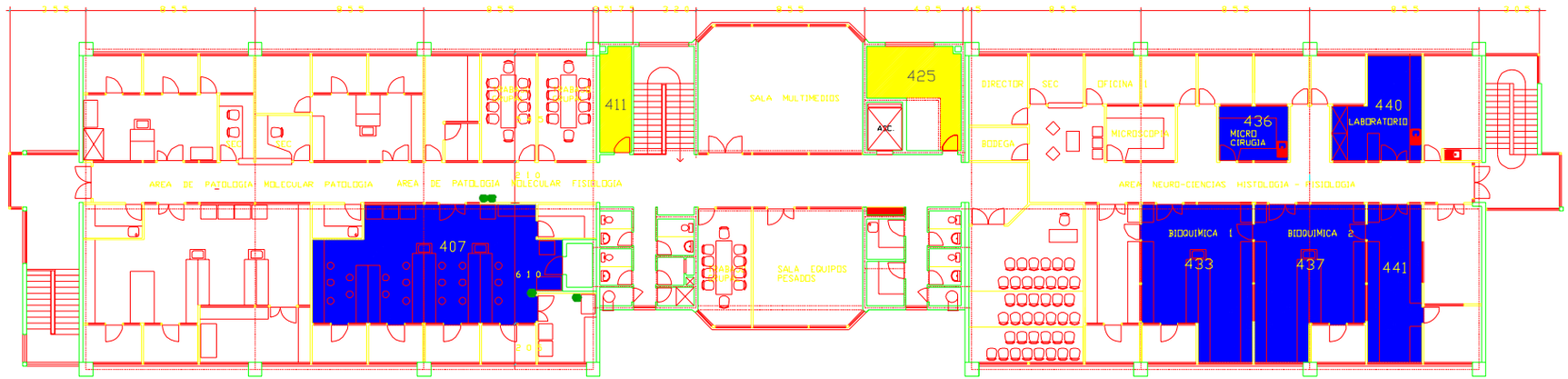
PLANTA ZOCALO



PLANTA 1° PISO



PLANTA 2° PISO



PLANTA 3° PISO

BIBLIOGRAFIA

[1] PIQUÉ A., T. 1994. Planes de Emergencia en lugares de pública concurrencia. (Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_361.htm. Consultado el 06 de Junio de 2007).

[2] JUNTA DE ANDALUCIA. 2002. Desarrollo e Implantación del Plan de Emergencia y Evacuación en Edificios de la Junta de Andalucía. (Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/salud/contenidos/PlanDeAutoproteccion/PlanDeAutoproteccion/1172219089197_plan_de_emergencia_y_evacuación_junta_andalucia.pdf. Consultado el 06 de Junio de 2007).

[3] BOTTA, N. 2007. Confección de Planes de Evacuación. (Disponible en: http://www.redproteger.com.ar/Escuela%20de%20Seguridad/org_emergencia/Modulo_III-01_Confección_Planes_de Evacuación 2007.pdf. Consultado el 25 de Julio de 2007).

[4] INP. 2007. Seguridad ante Emergencias. (Disponible en: http://www.inp.cl/portal/Documentos/CONDICIONESBASICAS_SEGURIDADANTEEMERGENCIAS.doc. Consultado el 19 de Julio de 2007).

[5] ARAYA M., C. 2002. Psicología de la Emergencia. (Disponible en: http://www.e-mergencia.com/foro/showthread.phpt=11796. Consultado el 10 de Septiembre de 2007).

[6] FIDALGO V., M. 1994. La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual. (Disponible en: http://www.mtas.es/insh/ntp/ntp_390.htm. Consultado el 10 de Septiembre de 2007).

[7] FIDALGO V., M. 1994. La conducta humana ante situaciones de emergencia: La conducta colectiva. (Disponible en: http://www.mtas.es/insh/ntp/ntp_395.htm. Consultado el 10 de Septiembre de 2007).

- Ordenanza General de Urbanismo y Construcción

- Decreto Supremo N° 594/1999. Ministerio de Salud.

- Decreto N° 148/03. “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos.”

- Ley N° 16.744. Ministerio del Trabajo.

- Decreto Supremo N° 48

- www.minsal.cl

- 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 evacuacion segun la carga de ocupantes.”

- NCh 1993 Clasificación de los edificios según su carga combustible.

- NCh 2111 Señales de seguridad.

- NCh 1429 Extintores portátiles - Terminología y definiciones.

- NCh 1430 Extintores portátiles - Características y rotulación.

- NCh 1433 Ubicación y señalización de los extintores portátiles.