



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACION  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREA  
GESTION EMPRESARIAL**

**TEMA  
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN  
EL HOSPITAL IESS BABAHOYO**

**AUTOR  
MORAN VELOZ ROBERTO CARLOS**

**DIRECTOR DEL TRABAJO  
ING. IND. SAMANIEGO MORA CARLOS**

**2010 – 2011  
GUAYAQUIL – ECUADOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

**Moran Veloz Roberto Carlos**  
**C.C. 0920405313**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios Jehová, a mi madre Cecilia Veloz, a mi hermana Cecilia Morán quienes me han apoyado en todo momento y al Ing. Mario Huacón quien colaboró en la realización de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

Dedico la presente tesis a los seres que más amo en este mundo: Padres y Hermanos, por ser la fuente de mi inspiración y motivación para superarme

## ÍNDICE GENERAL

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>

## CAPITULO I GENERALIDADES

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.2	Introducción	1
1.3	Antecedentes	1
1.4	Presentación de la empresa	2
1.4.1	Datos Generales de la Empresa	3
1.4.2	Localización y Ubicación	4
1.4.3	Identificación con el CIU	4
1.4.4	Servicios que presta	5
1.4.5	Filosofía estratégica	6
1.5	Objetivos	7
1.5.1	Objetivo General	7
1.5.2	Objetivos Específicos	7
1.6	Justificativo	8
1.7	Marco teórico	9
1.7.1	Elementos Teóricos	9
1.7.2	Información Empírica Primaria	9
1.7.3	Información empírica Secundaria	9
1.7.4	Evaluación de Riesgos: Método Fine	15
1.7.5	Evaluación de Riesgo de Incendio: Método Gretener	20
1.8	Metodología	41

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Descripción General del problema	43
2.1.1	Sistemas contra incendio	45
2.1.2	Señalizaciones	47
2.1.3	Sistemas de Alarma	47
2.1.4	Departamento de seguridad industrial	48
2.1.5	Plan de evacuación	48
2.1.6	Plan de Emergencia	48
2.1	Factores de riesgos	48
2.2.1	Condiciones de Trabajo	50
2.2.2	Datos Estadísticos	56

## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Identificación de problemas	57
3.1.1	Priorización de los problemas mediante Histograma	58
3.1.2	Priorización de los Problemas Ishikawa	59
3.2	Análisis de Riesgo- Método Fine	62
3.2.1	Priorización de los Problema Método Fine	69
3.3	Análisis de Riesgo de Incendio - Método Gretener	70

## CAPITULO IV

### PROPUESTA TÉCNICA

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Objetivos de la propuesta	73
4.2	Estructura de la propuesta	73

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.3	Organización de la propuesta	74
4.3.1	Comité de seguridad y salud ocupacional	74
4.3.2	Instalación de Hidrantes, Compra y Ubicación de Extintores	76
4.3.3	Implementar Tipos de Señalización	76
4.3.4	Organizar Programa de Capacitación	79
4.4	Evaluación de Riesgo de Incendio Método Gretener - Soluciones Propuesta	80
4.5	Costo de alternativa de solución	82
4.5.1	Costo de Extintores	82
4.5.2	Costo de implementación de Señales	83
4.5.3	Costo de Capacitación	83
4.5.4	Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional	84
4.5.5	Costo Total de la Propuesta	84
4.6	Análisis Costo Beneficio	85
4.7	Evaluación y Selección de Alternativa de Solución	86
4.8	Plan de Inversión y Financiamiento	86
4.9	Planificación y Cronograma de Implementación	87

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
5.1	Conclusión	88
5.2	Recomendación	88
	<b>ANEXOS</b>	<b>89</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Total de personas que laboran en el hospital	5
2	Especialidades del Hospital IESS Babahoyo	6
3	Valoración de consecuencia de accidentes	17
4	Valoración de probabilidad de accidentes	18
5	Valoración de exposición de accidentes	18
6	Interpretación de grado de peligrosidad	19
7	Significado de otros factores de peligro	25
8	Valores de medidas normales	28
9	Tipo de construcción	36
10	Carga de incendio mobiliaria	38
11	Clasificación de la exposición al riesgo de las personas	39
12	Sistema contra incendio	45
13	Ubicación de gabinetes contra incendio	46
14	Resumen de tipos y cantidades de extintores	47
15	Riesgos biológicos	49
16	Químicos utilizados	50
17	Identificación de los riesgos por áreas	55
18	Tipos de accidentes	55
19	Resumen de los accidentes más frecuentes	57
20	Valoración de riesgo mediante el método FINE	68
21	Método Gretener	72
22	Ubicación de gabinetes contra incendios	77
23	Ficha de cálculo. Valoración del riesgo de incendio en el edificio.	81
24	Costo de extintores	82
25	Costo de implementación de señalización	83
26	Costo de capacitación	84

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
27	Costo total de la propuesta	84
28	Costo aproximado en caso de incendio	85
29	Cronograma de implementación de la propuesta	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Histograma de accidentes más frecuentes	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Priorización de los problemas Diagrama Ishikawa	60
2	Organigrama del comité de seguridad ocupacional	74
3	Símbolos de obligación	77
4	Símbolos de prohibición	78
5	Señales de precaución	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Localización del Hospital de Babahoyo	90
2	Medidas especiales de protección (factor $s_1 \dots s_6$ )	91
3	Medidas especiales de protección (factor $f_1 \dots f_4$ )	92
4	Medidas constructivas de protección (factor $f_1 \dots f_4$ )	93

**AUTOR: MORAN VELOZ ROBERTO CARLOS**  
**TEMA: EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL**  
**HOSPITAL IESS BABAHOYO**  
**DIRECTOR: ING. IND. SAMANIEGO MORA CARLOS**

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se presentan las directrices para realizar el análisis de los factores de riesgos mediante el método de Fine y para evaluar el riesgo de incendio por medio del Método Gretener de manera cuantitativa, fundamentados en los riesgos evidentes, hechos acontecidos, inspecciones físicas en las respectivas áreas y encuesta al personal ya que no llevan registros estadísticos de los accidentes ocurridos. Obteniéndose como resultados identificar las áreas de mayor riesgo y la falta de conciencia del personal sea este administrativo, operativo o de servicios generales; por lo que se plantea conformar un Comité de seguridad y Salud Ocupacional, con el objetivo de minimizar o eliminar los accidentes e incidentes que puedan alterar el normal desempeño laboral del personal, además se propone complementar esta unidad médica con equipos de seguridad básicos y estrictamente necesario y así los resultados obtenidos favorezcan a los usuarios internos y externo del IESS Hospital Babahoyo.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, Factores, Riesgos, Hospital, Seguridad, Salud, Ocupacional, Accidentes.

**Morarán Veloz Roberto**  
**C.C. 0920405313**

**Ing. Samaniego Mora Carlos**  
**Director de Trabajo**

**AUTHOR: MORAN VELOZ ROBERTO CARLOS**  
**SUBJECT: EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL HOSPITAL IESS BABAHOYO**  
**DIRECTOR: IND. ENG. SAMANIEGO MORA CARLOS**

### **ABSTRACT**

This project presents the guidelines to perform the analysis of risk factor by using the Fine method, and it assesses the risk of fire by using the Gretener method in a quantitative analysis. It is based on the obvious risks, occurred facts, physical inspections of the different departments, and surveys to the staff. It is important to mention that they do not have a statistical record of the accidents that have occurred at the hospital. As a result, I was identified the reliable and risk areas. The proposal for avoiding these accidents is to form an Occupational Safety Health committee because these accidents can disrupt the normal performance of the staff. Another project is to complement the medical unit with safety equipment. This proffit will give an excellent medical service for all people who goes to Babahoyo IESS Hospital Level II.

**KEY WORDS:** Evaluation, Factors, Risk, Hospital, Health, Safety, Occupational, Accidents

**Morarán Veloz Roberto**  
**C.C. 0920405313**

**Ind. Eng. Samaniego Mora Carlos**  
**Director of Work**

## PRÓLOGO

El presente trabajo tiene como objetivo realizar evaluación de los factores de riesgo en el IESS HOSPITAL BABAHOYO9, aplicando diversos métodos para determinar los mismos y en base a los resultados hacer la respectiva propuesta técnica como medidas correctivas o preventivas.

En la primera parte se encuentran los conceptos básicos y los aspectos teóricos que han sido utilizados en el desarrollo de este trabajo: antecedentes, justificativo, objetivos, marco teórico metodologías.

El siguiente capítulo contiene información acerca de los servicios que ofrece la unidad médica, gestión administrativa y situación actual respecto al control de seguridad y salud ocupacional, la cual no posee un sistema activo de control y seguridad en el trabajo.

En el tercer capítulo se identifican los peligros y se evalúan los riesgos que se encuentran presente en la ejecución de las actividades cotidianas del personal ahí labora. Por medio del panorama de riesgo del Método Fine y la Evaluación de riesgo de Incendio mediante el Método de Gretener.

En base a este análisis se realiza la propuesta técnica en el capítulo IV, la misma que consiste brindar capacitación al personal para concientizarlos de los riesgos a los que están expuestos, adquirir ciertos equipos de implementos como: extintores, galarmas, gabinetes contra incendio, etc. Además según el análisis costo versus el beneficio, se sigue ejecutando la propuesta según el cronograma de implementación.

## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 Introducción**

La administración de la seguridad y salud en el trabajo es el alcance de mayor importancia actual a nivel mundial, que se centra en la prevención de los riesgos laborales, involucra la gestión técnica, administrativa, talento humano, que deben tomar parte de un compromiso en beneficio de la salud y seguridad de los trabajadores, el desarrollo y productividad de las empresas y de toda la sociedad.

En el presente trabajo se expresan directrices de cómo llevar a cabo una buena dirección en seguridad, higiene y salud ocupacional, en diferentes áreas y en lo que respecta al almacenamiento, recolección, transporte y la deposición final de ciertos tipos de desechos peligroso.

#### **1.2 Antecedentes**

Tradicionalmente la prioridad del Hospital IESS Babahoyo ha sido la atención a pacientes, por algún tiempo se ha restado importancia a los problemas de Seguridad y Salud ocupacional, creando en muchos casos posibles focos de enfermedades profesionales y otras derivadas del manejo inadecuado de los residuos. Como ya en conocidos casos que por negligencia administrativa, de mantenimiento y por parte del personal de servicios generales se han suscitados actualmente casos en que los clientes internos como externos han sufrido consecuencias de la inobservancia de las normas de Seguridad y Salud Ocupación.

## **1.3 Presentación de la Empresa**

### **1.3.1 Datos Generales de la Empresa**

En el año 1941 en la Ciudad de Babahoyo, en las calles Malecón entre Martín Icaza y Flores fue creado el DISPENSARIO N°28 del IESS, un centro de salud que ofrecía la atención básica en salud, tales como: Medicina General, Gineco-Obstetricia, pediatría y Traumatología.

En 1943 se le dona al IESS un terreno por parte del Ilustre Consejo Provincial de Los Ríos, terreno en la cual se construyó un edificio cuya planta alta fue destinada al dispensario ubicado en el corazón de Babahoyo en las calles 27 de Mayo entre Malecón y General Barona del parroquia Clemente Baquerizo: AL NORTE por el parque infantil AL SUR por la calle Calderón AL ESTE calle general Barona AL OESTE por el malecón.

En el año 1963 se crea el Ministerio de Bienestar social, el cual pertenecía al Seguro Social, que inicialmente funciona como una entidad autónoma y actualmente es semi-autónoma.

A mediados de año 1971 se comenzó el proceso de remodelación del edificio, con el objetivo de adecuarlo para que se brindara los servicios de un hospital, lo que se lleva a cabo el 17 de noviembre de 1978 con la inauguración oficial del IESS Hospital Babahoyo, el mismo que en cuyas instalaciones brindan atención en Gineco-Obstetricia, Cirugía General, medicina Interna, Neurología, Traumatología, Otorrinolaringología, urología, Oftalmología, Dermatología, Fisiatra, Odontología, Cardiología, Laboratorio Clínico y farmacia.

El IESS hospital de Babahoyo sirve a aproximadamente a 51000 afiliados del seguro general y otros 20000 del seguro campesino en la Provincia de Los Ríos, y a esta casa de salud asisten regularmente los usuarios de esta provincia y otros que provienen del Guayas, Bolívar y Cotopaxi.

En la actualidad el Hospital cuenta con 12 nuevos médicos residentes especialista en las Áreas de medicinas interna, Cirugía General, Gineco-obstetricia, Anestesiología, Urología y Dermatología, Tecnólogos en laboratorios clínicos y Radiología, además se incrementa el personal de financiero, una unidad de cuidados intensivos y el C.E.R.P.A (Centro de Cuidados Post-anestesia), muchas veces utilizado como cuidados intensivos.

Esta unidad fue ascendida a la categoría de Hospital docente, también se elevó su nivel en cuanto a la capacidad de atención. Siendo el servicio a los afiliados las 24 horas del día de manera permanente, con los servicios de cirugía, laboratorio, anestesiología, Gineco-Obstetricia, Medicina Interna. Etc.

### **1.3.2 Localización y Ubicación**

El Hospital del IESS Nivel II geográficamente se ubica en el centro de la Ciudad de Babahoyo; en las Calles 27 de Mayo y General Barona, en la Parroquia Clemente Baquerizo, Limita al Norte por el Parque Infantil, al sur la calle Bolívar, al este, la calle General Barona y al Oeste por el Malecón.

#### **(Anexo # 1)**

El hospital del IESS Babahoyo se construye sobre una superficie de 340m<sup>2</sup>, con un área de construcción de 300m<sup>2</sup>, con edificación vertical de tres pisos, en los que funciona esta unidad médica. Cuenta con los servicios básicos necesarios para su funcionamiento.

La energía eléctrica es suministrada por la Empresa Eléctrica los Ríos, que se conecta de la red estándar a 13.8kv. Cuenta con un banco de transformador el mismo que se compone de cuatro unidades.

El agua potable es suministrada por la Empresa de saneamiento ambiental de Babahoyo (EMSABA), cuenta con dos cisternas, la principal

que se encuentra ubicada en el subsuelo con una capacidad de 18.75m<sup>3</sup> de capacidad y una bomba de 4HP marca y la cisterna secundaria ubicada en la azotea del edificio q es d una capacidad de 14m<sup>3</sup>.

Servicio telefónico suministrado por CNT, cuenta con tres líneas de teléfono convencional y uno de ellos habilitados para celular en caso de urgencia comprobada, cuenta con un sistema de llamado de emergencia, no tiene central telefónica. La estructura organizacional del Hospital IESS Babahoyo Nivel II está constituida por el director, quien es la máxima autoridad y sus colaboradores que podemos ver en el Organigrama. **(Anexo # 2).**

### CUADRO No. 1

#### TOTAL DE PERSONAS QUE LABORAN EN EL HOSPITAL

NUMERO DE PERSONAS QUE LABORAN EN EL HOSPITAL	
Personal médico	99
Empleados Administrativo	26
Personal Obrero o código de trabajo	19
Total Trabajadores	144

Fuente: Ing. Fátima Fernández, Coordinadora de RR HH, Hospital Del IESS  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

#### 1.3.3 Identificación con el (CIU)

En la Codificación Internacional Industrial Uniforme el Hospital IESS Babahoyo se ubica con el código **Nº 9331**, que lo establece como organización de Producción de Servicios de Salud.

#### 1.3.4 Servicios que presta

Internamente el IESS clasifica sus unidades médicas por la capacidad de resolutive en base a infraestructura, equipamiento y especialidades.

**CUADRO No. 2**  
**ESPECIALIDADES DEL HOSPITAL IESS BABAHOYO**

<b>Nº ORDEN</b>	<b>SERVICIOS</b>
1	CARDIOLOGÍA
2	CIRUGIA GENERAL
3	GASTROENTEROLOGÍA
4	GINECO-OBSTETRICIA
5	IMGENOLOGÍA
6	MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
7	MEDICINA GENERAL
8	MEDICINA INTERNA
9	NEUROLOGÍA
10	ODONTOLOGIA
11	OFTALMOLOGÍA
12	OTORRINOLARINGOLOGÍA
13	PEDIATRIA
14	REUMATOLOGÍA
15	SERVICIO DE LABORATORIO
17	TRUMATOLOGÍA
18	QUIRÓFANO 24 HORAS

Fuente: Hospital Del IESS  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

La administración operativa del Hospital IESS Babahoyo está dividida en tres direcciones técnicas

- Dirección Técnica de Medicina Crítica
  - Emergencia
  - Observación
  - Quirófano
  - CERPA(Centro de Recuperación Post-Anestésico)
  
- Dirección Técnica de Hospitalización y Ambulatorio
  - Consulta Externa
  - Hospitalización

- Dirección Técnica de Auxiliar de Diagnóstico y Tratamiento
  - Laboratorio
  - Ecografía
  - Rx.
  
- No cuenta con cuarto de máquinas ni calderos, el servicio de alimentación para pacientes y el personal es tercerizado, La Administradora del Hospital se encarga de recibir las raciones alimenticias, por lo tanto no existe un área de de cocina únicamente con un área de comedor.

### **1.3.5 Filosofía Estratégica**

**Misión del hospital del IESS Babahoyo.-** Proteger a la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad, cesantía, invalidez, vejez y muerte, en los términos que consagra la Ley de Seguridad Social.

**Visión del hospital del IESS Babahoyo.-** Convertirse en una aseguradora moderna, técnica, con personal capacitado que atenderá con eficiencia, oportunidad y amabilidad a toda persona que solicite los servicios y prestaciones que ofrece.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar los posibles factores de riesgos en el Hospital IESS Babahoyo Nivel II, con la finalidad de reducir las enfermedades profesionales y accidentes laborales de los trabajadores en las diferentes fases del proceso.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar el nivel de conocimiento que tiene el personal sobre el sobre la seguridad y salud ocupacional.
- ❖ Identificar las inexactitudes de la institución en cuanto a la creación y administración de planes de seguridad y aplicar las respectivas acciones correctivas.
- ❖ Establecer y mantener procedimientos para identificar riesgos laborales que puedan tener impactos significativos sobre el trabajador y pacientes.
- ❖ Identificar necesidades de capacitación e impartirla en todo el personal cuyo trabajo pueda originar un factor de riesgo significativo.
- ❖ Mejorar las condiciones de recolección, transporte y disposición final de los desechos emitido por la unidad hospitalaria.
- ❖ Evaluar los factores de riesgo que existen en distintos centros, áreas y puestos de trabajo.
- ❖ Adoptar las medidas preventivas más adecuadas para mitigar los riesgos que no hayan podido ser prevenido.
- ❖ Evaluar el riesgo de incendio
- ❖ Informar a los trabajadores de los Riesgos asociados a su labor y las respectivas medidas de prevención, evitando así, los accidentes y enfermedades profesionales.

### 1.5 Justificativo

El problema de los accidentes laborales constituye un aspecto fundamental en el entorno ambiental y laboral, incrementa el riesgo de

transmisión o adquisición de enfermedades en el trabajador hospitalario, riesgos que pueden ser controlados mediante planes de seguridad y salud ocupacional.

Los trabajadores hospitalarios se encuentran expuestos a diversidad de riesgos de variada naturaleza. Los accidentes y las enfermedades ocupacionales son situaciones cotidianas en los hospitales. El Clima de Seguridad son las " opiniones y percepciones" de los trabajadores sobre la importancia de la seguridad en el ambiente laboral sanitario.

Los desechos peligrosos de las instituciones de salud constituyen un factor importante de riesgo para el personal que interviene en su manipulación, y al mismo tiempo contribuyen al deterioro del medio ambiente, realizando una revisión de los riesgos ocupacionales y del personal asociado al manejo de los desechos peligrosos.

## **1.6 Marco Teórico**

Es una metodología dinámica de recolección, tratamiento y análisis de información sobre los factores de riesgo laborales, así como el establecimiento de la exposición a la que están sometidos los trabajadores en un área de trabajo. Esta información permite la implementación, desarrollo, orientación de las actividades de prevención y control de dichos factores en el programa de Salud Ocupacional de cada una de las empresas.

### **1.6.1 Elementos teóricos**

Las instituciones hospitalarias en el cumplimiento de su deber generan diversos tipos de desechos los que constituyen una gran amenaza para el medio ambiente y para la salud de las personas involucradas directa

e indirectamente en su manejo, es decir, pacientes, médicos enfermeras, personal de limpieza, personal de recolección y reciclaje

### **1.6.2 Información Empírica Primaria**

Al formar parte del recurso humano en la parte administrativa de este Hospital me considero un testigo del riesgo directo a los que día a día se exponen los funcionarios de la salud y los miembros del equipo de mantenimiento y limpieza. En la unidad de salud que es objeto de este estudio se observa como principal falencia:

### **1.6.3 Información Empírica Secundaria**

Los desechos peligrosos generados en hospitales y otras instituciones de salud presentan riesgos y dificultades especiales, fundamentalmente por el carácter infeccioso de algunas de las fracciones componentes. Contribuyen también a acrecentar tales riesgos y dificultades la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos Cortopunzantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas de baja intensidad. Se estima que del 10 al 25 % de los desechos generados en esos centros, son peligrosos.

Resulta importante reconocer esos riesgos, por lo que para el manejo de los desechos se deben recomendar prácticas que perfeccionen la seguridad ocupacional.

Los riesgos mencionados involucran, en primer término, al personal que debe manejar los desechos tanto dentro como fuera del establecimiento, quienes -de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los desechos, de equipos y de herramientas de trabajo o de elementos de protección adecuados- pueden verse expuestos

al contacto directo con gérmenes patógenos o a la acción de objetos cortopunzantes, como agujas de jeringuillas, bisturíes, trozos de vidrio u hojas de rasurar.

Existe evidencia epidemiológica en Canadá, Japón y Estados Unidos de que la preocupación principal respecto a los desechos infecciosos de los hospitales es la transmisión del virus de la inmunodeficiencia humana y, con mayor frecuencia, de los virus de las hepatitis B y C, a través de las lesiones causadas por agujas contaminadas con sangre humana. El grupo más expuesto a este riesgo es el de los trabajadores de los establecimientos de salud, especialmente las enfermeras y el personal de limpieza, seguido de los trabajadores que manipulan los desechos fuera del hospital. Lamentablemente, es escaso o inexistente este tipo de información en los países en desarrollo.

No menos significativos son los riesgos que pueden llegar a afectar al resto de la población hospitalaria y, en especial, al grupo constituido por los pacientes que por las características particulares de sus dolencias o de los tratamientos a que han sido sometidos, se encuentran con sus defensas disminuidas. Niños desnutridos, individuos convalecientes de procesos agudos e inmunodeprimidos, entre otros, son ejemplos de pacientes con especial riesgo de contraer infecciones como consecuencia de la exposición a agentes patógenos, cuando el manejo de los desechos peligrosos se hace de manera inadecuado.

### **Riesgos de los desechos peligrosos**

La exposición a desechos peligrosos de instituciones de salud puede inducir enfermedad u otros daños. Las causas de la naturaleza peligrosa de estos desechos pudieran ser las siguientes:

- ❖ Que contengan agentes infecciosos.

- ❖ La presencia de sustancias químicas peligrosas o tóxicas o de productos farmacéuticos que sean genotóxicos, radiactivos o que contengan objetos afilados (Junco R. Manual para el manejo de los desechos peligrosos procedentes de hospitales. La Habana: Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, 1998 (Registro Autoral No. 02205-2205).

### **Riesgo de enfermedad**

La enfermedad particular es específica del agente causal. Los riesgos de contraer una enfermedad como consecuencia de la manipulación de los desechos están relacionados con la naturaleza del agente causal presente en el desecho, el tipo y el grado de exposición, así como la salud del hospedero.

### **Exposición a agentes biológicos**

La exposición a agentes biológicos puede traer como consecuencia la aparición de enfermedades infecciosas. Se plantean cuatro posibles rutas de transmisión: a través de la piel, de las membranas mucosas, por inhalación y por ingestión. Cada una de estas rutas constituye una puerta de entrada potencial mediante la cual los agentes infecciosos presentes en los desechos penetran en el organismo para causar enfermedad en los individuos susceptibles. Dos enfermedades infecciosas de particular interés en la actualidad son las hepatitis B y C y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), causadas ambas por agentes patógenos transmitidos por la sangre. El mayor riesgo de transmisión lo constituyen los objetos cortopunzantes contaminados, ya que pueden causar cortadas o punciones e infectar las heridas con los mismos agentes infecciosos.

Otras enfermedades son transmitidas por los desechos infecciosos procedentes de instituciones de salud.<sup>6</sup> Las muestras para cultivo tienen

un interés particular, ya que pueden contener un gran número de agentes infecciosos en concentraciones elevadas. Los polvos, aerosoles y los desechos húmedos constituyen un riesgo de exposición a los agentes infecciosos en el personal que manipula estos desechos.

### **Exposición a sustancias químicas peligrosas**

La exposición puede ser aguda o crónica. Un manejo no satisfactorio de los desechos, que incluye procedimientos no apropiados, uso de contenedores y condiciones de almacenamiento, induce la exposición crónica. Usualmente la exposición aguda resulta de la ocurrencia de un incidente particular (derrames, fuego, etcétera).

El tipo de enfermedad causada por la exposición ocupacional a sustancias químicas tóxicas o peligrosas depende de la sustancia química específica a la cual el trabajador está expuesto, y de la magnitud de la exposición.

El daño pudiera ser provocado por el contacto con las sustancias químicas inflamables, corrosivas o reactivas en la piel, los ojos y las mucosas del aparato respiratorio (ej. formaldehído y otras sustancias químicas volátiles). El más común es el causado por las quemaduras.

La severidad de los riesgos a la salud de los trabajadores que manipulan desechos genotóxicos es el efecto combinado de la toxicidad de la sustancia y la magnitud de la exposición, la cual ocurre durante la preparación o tratamiento con la droga/química. Las vías principales de exposición son la inhalación de polvo o aerosoles, la absorción por la piel y la ingestión accidental de alimentos en contacto con drogas citotóxicas, químicas o desechos, la ingestión a través de la mala práctica de pipetear con la boca o a partir del contacto con las secreciones de pacientes bajo quimioterapia.

Muchas drogas citotóxicas son extremadamente irritantes y provocan efectos locales dañinos después del contacto directo con la piel o los ojos. Pueden además causar vértigos, náuseas, dolor de cabeza o dermatitis.

Cualquier desecho genotóxico descargado en el ambiente tiene un impacto ecológico desfavorable. Por esta razón debe tenerse un cuidado especial en la manipulación de estos desechos.

### **Exposición a sustancias radiactivas**

Los radioisótopos son usados comúnmente en diferentes procedimientos diagnósticos y de tratamiento, y como resultado se generan desechos radiactivos.

Los manipuladores de desechos están en riesgo por exposición a la radiactividad cuando estos no son manejados adecuadamente, como por ejemplo:

- Procedimientos inapropiados que contaminan la superficie externa del recipiente.
- Uso de recipientes de almacenaje no adecuados.
- Registros erróneos sobre las fechas de generación de desechos y tiempo de almacenaje.

El tipo de enfermedad resultante por la exposición a la radiactividad está determinada por la cantidad y el tipo de exposición. Las medidas de dosimetría personal son esenciales para monitorear el nivel de exposición de cada trabajador que manipula desechos radiactivos.

### **Otros riesgos**

Además del riesgo de contraer enfermedad, los trabajadores de las instituciones de salud enfrentan el de sufrir daños cuando manipulan desechos peligrosos.

**Riesgo al alzar y manipular los contenedores de desechos.-** Las lesiones en la espalda y otras contusiones musculares constituyen un daño en los trabajadores que alzan y manejan los contenedores de desechos. Dos factores son causas comunes de tales daños; uno es alzar un contenedor demasiado grande y pesado. El otro está relacionado con los movimientos impropios del cuerpo y las técnicas utilizadas en el alzamiento.

**Riesgo por objetos afilados.-** Los objetos afilados constituyen probablemente el mayor riesgo ocupacional en los manipuladores de desechos por el doble riesgo de daño y transmisión de enfermedades. Se estima que en los Estados Unidos ocurren anualmente entre 600 000 y 800 000 pinchazos por agujas, de las cuales la mitad permanece sin reportarse.<sup>7</sup> Se plantea que el riesgo de infección después de una punción con una aguja hipodérmica es de 0,3 para el VIH, 3 para el virus de la hepatitis B y de un 3 al 5 % para el virus de la hepatitis C.<sup>3</sup> Esto significa que el riesgo de infección para las hepatitis es mucho mayor que para el VIH; sin embargo, la hepatitis B puede ser prevenida por inmunización, mientras que, hasta el presente, no existe profilaxis ni tratamiento efectivo para la hepatitis C.<sup>7</sup>

### **Personal expuesto a riesgos**

**Personal asistencial.-** En este grupo se incluyen enfermeras, médicos de asistencia, técnicos de laboratorio y otras personas que generan desechos peligrosos, quienes se encuentran sometidos a riesgo por exposición antes de que los desechos sean depositados en los contenedores. Por esta razón, es esencial que los desechos sean descartados rápida y directamente en los contenedores habilitados al efecto en cada fuente de generación.

**Personal de limpieza.-** Este grupo está en riesgo por exposición ocupacional, ya que ellos son quienes manejan los contenedores de

desechos, los recolectan desde el lugar donde se generan y los trasladan a las áreas de almacenamiento. El principal riesgo de estos trabajadores lo constituye el desecho que no es depositado en los contenedores apropiados. Por ejemplo, los objetos afilados que no son depositados en los contenedores rígidos.

**Personal de mantenimiento.-** Este grupo se encuentra en riesgo por exposición ocupacional cuando repara o da mantenimiento a equipos que fueron contaminados por derrames o salpicaduras de desechos líquidos peligrosos como es en el caso los instrumentales o equipos de laboratorio y quirófano.

Los trabajadores en los sitios de disposición final. Están en riesgo por exposición a agentes infecciosos, especialmente polvos y aerosoles, cuando los desechos no han sido tratados previamente, como lo es en el caso de la Unidad Médica objeto de este estudio.

#### **1.7.4 Evaluación De Riesgos: Método Fine**

En cualquier actividad industrial existen riesgos profesionales que, según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deben ser eliminados o minimizados por los empresarios para mejorar la seguridad de los trabajadores durante su actividad laboral. Para eliminar los riesgos, en primer lugar deben ser encontrados y analizados, para finalmente tomar las medidas correctoras pertinentes. A la hora de analizar el tamaño de los riesgos y la viabilidad económica.

El Método Fine es un procedimiento sencillo que permite establecer prioridades entre las distintas situaciones de riesgo en función del peligro causado. Tal sistema de prioridad está basado en la utilización de una fórmula simple para calcular el peligro en cada situación de riesgo y de este modo llegar a una acción correctora.

La gravedad del peligro debido a un riesgo reconocido se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

**Factores de Evaluación.-** Esto permite la localización de cada riesgo asociado a una determinada tarea y/o puesto de trabajo. Como base para valorar los riesgos de seguridad se toman en cuenta los siguientes factores.

- ✓ Consecuencia
- ✓ Probabilidad
- ✓ Exposición

**Consecuencia.-** Hace referencia a los diferentes a los diferentes niveles de gravedad de las lesiones derivadas de los accidentes en las que pueden materializarse el riesgo, establecido la clasificación y valoración en la tabla anterior.

**CUADRO No. 3**  
**VALORACIÓN DE CONSECUENCIA DE ACCIDENTES**

CONSECUENCIA	VALORACIÓN
Accidente Leve	1
Accidente Grave	3
Accidente Mortal	6
Accidente Catastrófico	10

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

**Probabilidad.-** Hace referencia a la probabilidad de que el accidente se materialice cuando se está expuesto al riesgo, estableciendo la siguiente clasificación y valoración:

**CUADRO No. 4**  
**VALORACIÓN DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES**

PROBABILIDAD	VALORACIÓN
Muy Baja	1
Baja	3
Media	6
Alta	10

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

La estimación de los riesgos se determina a partir de los factores expuestos:

**Estimación de riesgo = Consecuencia \* Probabilidad**

La valoración puede ser parcial o total, según excluya o no los riesgos catastróficos respectivamente.

**Exposición.-** Hace referencia a la diferencia con la que ocurre la situación de riesgo de accidente, establecido la siguiente valoración:

**CUADRO No. 5**  
**VALORACIÓN DE EXPOSICIÓN DE ACCIDENTES**

PROBABILIDAD	VALORACIÓN
Raramente (se sabe que ocurre)	1
Ocasionalmente (pocas veces a la semana)	3
Frecuentemente (pocas veces al día)	6
Continuamente (mucho tiempo)	10

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

A partir de los valores de la consecuencia, exposición y probabilidad se obtiene el "Grado de Peligrosidad" por la expresión.

**Grado de Peligrosidad = Consecuencia \* Probabilidad \* Exposición**

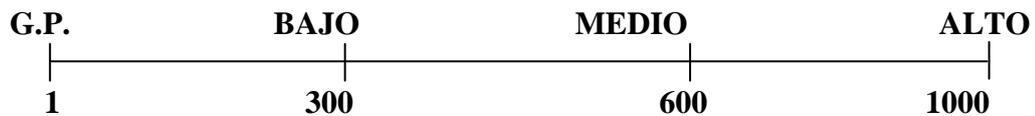
Dado que la importancia del riesgo no depende exclusivamente de los factores analizados (grado de peligrosidad), sino que también deberán tenerse en cuenta el número de personas expuestas, resulta de interés determinar la repercusión. Dada por la expresión:

**Repercusión = Valoración \* Trabajadores expuestos equivalentes**

**Valoración factores de riesgo generadores de accidente**

**1.- Interpretación de Grado de Peligrosidad**

**GP= C x P x E**



**GRADO DE REPERCUCIÓN - G**

**G.R. = G.P. x FP**

$$\% \text{ Trab. Exp} = \frac{\# \text{ Trab. Expuestos}}{\# \text{ Total Trab.}} * 100\%$$

**CUADRO No. 6**

**INTERPRETACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD**

% EXPUESTOS	FACT. PONDERACIÓN
1 - 20%	1
21 - 40%	2
41 - 60%	3
61 - 80%	4
81 - 100%	5

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

## 2.- Interpretación de Grado de Repercusión



### 1.7.5 Evaluación de Riesgo de incendio: Método Gretener

**Riesgo de Incendio.-** La definición del riesgo de incendio comprende la noción de exposición, que incluye, a su vez, la magnitud, no medible exactamente, de la probabilidad de ocurrencia de un siniestro.

**Exposición al Riesgo de Incendio.-** La noción de exposición al riesgo de incendio se define como relación entre los peligros potenciales las medidas de protección tomadas. La exposición al riesgo se refiere a un compartimento o al conjunto de un edificio.

**Seguridad Contra Incendio.-** La seguridad contra el incendio de un compartimento o en un edificio se considera suficiente, cuando el riesgo de incendio existente no sobrepasa el que se considera como aceptable. Este riesgo aceptable se corresponde con los objetivos de protección definidos. Una construcción puede, según ello, calificarse de “segura contra el incendio”, cuando está concebida de manera que se aseguren las dificultades técnicas para la propagación de un incendio.

**Compartimentos cortafuego.-** Un compartimento cortafuego es una parte del edificio, separada del conjunto por medio de paredes, suelos, techos y cierres, de manera que, en caso de iniciarse en él un incendio, éste quede limitado, con toda probabilidad al compartimento y que una propagación del fuego a locales, pisos o partes de edificios vecinos previsiblemente, no pueda tener lugar.

La superficie de un compartimento cortafuego en un edificio o parte de éste es aquella limitada por fachadas o elementos interiores resistentes al fuego.

**Células cortafuegos.-** Las células cortafuegos son compartimentos cuya superficie no excede de 200 m<sup>2</sup> y tiene una resistencia al fuego de al menos F30/T30.

## Designaciones

Letras mayúsculas.- **Se utilizan las letras mayúsculas en el método:**

- para los factores globales que comprenden diversos factores parciales
- para los coeficientes que no se pueden escindir en factores parciales
- para los resultados de elementos de cálculo y designación de magnitudes de base.

- A Peligro de activación.
- B Exposición al riesgo.
- E Nivel de planta respecto a la altura útil de un local.
- F Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción.
- H Número de personas.
- M Producto de todas las medidas de protección
- N Factor que incluye las medidas normales de protección.
- P Peligro potencial.
- Q Carga de incendio
- R Riesgo de incendio efectivo.
- S Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.
- Z Construcción celular.

- G Construcción de gran superficie.
- V Construcción de gran volumen.

### **Combinación de letras mayúsculas:**

- AB Superficie de un compartimento cortafuego.
- AZ Superficie de una célula cortafuego.
- AF Superficie vidriada.

### **Combinaciones de letras mayúsculas y minúsculas:**

- Co Indicación del peligro de corrosión.
- Fe Grado de combustibilidad.
- Fu Indicación del peligro de humo.
- Tx Indicación del peligro de toxicidad.

### **Letras minúsculas:**

Se utilizan las mismas:

- para los factores de influencia
- para los valores de cálculos cortafuego

- b Anchuras del compartimento cortafuego.
- c Factor de combustibilidad.
- e Factor de nivel de una planta respecto a la altura útil del local.
- f Factor de medidas de protección de la construcción (con subíndice).
- g Factor de dimensión de la superficie del compartimento.
- i Factor de la carga térmica inmobiliaria
- k Factor del peligro de corrosión y toxicidad.
- l Longitud del compartimento cortafuego
- n Factor de medidas normales (con subíndice)
- p Exposición al riesgo de las personas.

- q Factor de la carga térmica mobiliaria.
- r Factor del peligro de humo.
- s Factor de las medidas especiales (con subíndice)
- $\gamma$  Seguridad contra el incendio

**Factores de influencia con subíndice.-**  $P_{H,E}$  Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentra el compartimento cortafuego).

- $Q_m$  Carga térmica mobiliaria (MJ/m<sup>2</sup>).
- $Q_i$  Carga térmica inmobiliaria
- $R_n$  Riesgo de incendio normal
- $R_u$  Riesgo de incendio aceptado

#### Unidades:

Energía (J)	Joule
Mega-Joule (MJ)	
Presión (bar)	Bar
Longitud (m)	Metro
Kilómetro (Km)	
Tiempo (min)	Minutos

#### Elaboración del método

**Exposición al riesgo.-** Todo edificio está expuesto al peligro de incendio. El desarrollo de los incendios tiene lugar a consecuencia de numerosos factores que influyen en los mismos y que pueden actuar dificultando la propagación o favoreciéndola y, por ello mismo, tener una influencia sobre los daños resultantes positiva o negativa. Según su efecto y en cuanto a la seguridad contra incendios del edificio, es posible hacer la distinción entre peligros potenciales y medidas de protección.

Para la evaluación del riesgo de incendio, se aplican factores

determinados a las magnitudes específicas cuya influencia es más importante

El cociente formado por el producto de los factores de peligro y el producto de los factores que representan el conjunto de las medidas de protección, la denominamos exposición al riesgo del edificio.

Multiplicando la exposición al riesgo del incendio por un valor que representa la evaluación del grado de probabilidad de incendio, se obtiene el valor del riesgo de incendio efectivo.

### **Exposición al riesgo de incendio**

**Formula de base.-** La exposición al riesgo de incendio B, se define como el producto de todos los factores de peligro P, divididos por el producto de todos los factores de protección M.

$$B = P / M$$

El producto e las magnitudes que influyen en el peligro denominado potencial P, se compone de los diferentes factores de peligro relacionados con el contenido de un edificio y con el edificio mismo.

En relación con el contenido del edificio, se toman en consideración las magnitudes cuya influencia es más relevante, tales como los equipamientos mobiliarios y las materias y mercancías, que determinan directamente el desarrollo del incendio (carga térmica, combustibilidad). Algunos factores suplementarios permiten evaluar las consecuencias de incendios que amenazan especialmente a las personas o pueden retrasar la intervención de los bomberos y causar importantes daños consecuenciales (materiales con fuerte producción de humos y de acción corrosiva).

Los factores de peligro del propio edificio se derivan de la concepción

de su construcción. El método evalúa la parte combustible contenida en los elementos esenciales de la construcción (estructura, suelos, fachada, techos), el eventual tamaño de los locales y el nivel de la planta considerada así como la altura útil del local en el caso de edificios de una sola planta.

Las medidas de protección se dividen en medidas normales, medidas especiales y medidas constructivas. Sobre la base de estos criterios, la fórmula que define la exposición al riesgo se enuncia como sigue:

$$B = [ (q \cdot c \cdot r \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g) / (N \cdot S \cdot F) ] = P / (N \cdot S \cdot F)$$

De estos factores algunos son inherentes al contenido de la edificación (q,c,r,k) y otros inherentes al edificio en sí mismo (i, e, g).

**Los significados de estos factores son los siguientes:**

- B = Exposición al riesgo
- P = Peligro potencial
- N = Medidas normales de protección
- S = Medidas especiales de protección
- F = Medidas constructivas de protección

El resto de los factores, la designación básica de los peligros de los mismos, sus símbolos y abreviaturas figuran en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 7**  
**SIGNIFICADO DE OTROS FACTORES DE PELIGRO**

Factor	Designación De Peligros	Símbolo, Abreviatura	Atribución
Q	Carga térmica mobiliaria	Qm	Peligros Inherentes al contenido
C	Combustibilidad	Fe	
R	Formación de humos	Fu	
K	Peligro de corrosión / toxicidad	Co/Tx	

I	Carga térmica inmobiliaria	Qi	Peligros inherentes al edificio
E	Nivel de la planta o altura del local	E,H	
G	Tamaño de los compartimentos corta-fuegos y su relación longitud / anchura	AB l:b	

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

El riesgo de incendio efectivo R es el resultado del valor de la exposición al riesgo B, multiplicado por el factor A (peligro de activación) que cuantifica la posibilidad de ocurrencia de un incendio:

$$R = B \cdot A = (P / N \cdot S \cdot F) \cdot A$$

El riesgo de incendio efectivo se calcula para el compartimento cortafuego más grande o el más peligroso de un edificio.

Designación de los peligros inherentes al contenido

**Carga de incendio mobiliaria Qm (factor q).**- La carga de incendio mobiliaria Qm comprende, para cada compartimento cortafuego, la cantidad total de calor desprendida en la combustión completa de todas las materias mobiliarias, dividida por la superficie del suelo del compartimento cortafuego (unidad: MJ/m<sup>2</sup>).

**Combustibilidad – grado de peligro Fe: (factor c).**- Este término cuantifica la inflamabilidad y la velocidad de combustión e las materias combustibles.

**Peligro de humos Fu: (factor r).**- Este término se refiere a las materias que arden desarrollando un humo particularmente intenso.

**Peligro de corrosión o de toxicidad Co: (factor k).**- Este término hace referencia a las materias que producen al arder cantidades importantes de gases corrosivos o tóxicos.

## Designación de los peligros inherentes al edificio

**Carga térmica inmobiliaria Qi: (factor i).**- Este término permite tener en cuanto la parte combustible contenida en los diferentes elementos de la construcción (estructura, techos, suelos y fachadas) y su influencia en la propagación previsible del incendio.

**Nivel de la planta, respecto a la altura útil de edificio E: (factor e).**- En el caso de inmuebles de varios pisos, este término cuantifica, en función de la situación de las plantas, las dificultades presumibles que tienen las personas que habitan el establecimiento para evacuarlo, así como la complicación de la intervención de bomberos.

En caso de edificios de una única planta, este término cuantifica, en función de la altura útil del local, las dificultades, crecientes en función de la altura, a las que los equipos de bomberos se han de enfrentar para desarrollar los trabajos de extinción. Tiene en cuenta el hecho de que la carga de incendio presente en el local influirá en la evolución del incendio.

**Dimensión de la superficie del compartimento: (factor g).**- Este término cuantifica la probabilidad de propagación horizontal de un incendio. Cuanto más importantes son las dimensiones de un compartimento cortafuego (AB) más desfavorables son las condiciones de lucha contra el fuego. La relación longitud / anchura de los compartimentos cortafuegos de grandes dimensiones, influencia las posibilidades de acceso de los bomberos.

## Medidas de protección adoptadas

**Medidas normales N;** (factores n1,...n5)

$$N = n1 \cdot n2 \cdot n3 \cdot n4 \cdot n5$$



			0,50	0,60 0,55	0,70 0,60
n4	40	Longitud de la manguera de aportación de agua			
	41	Long. Del conducto < 70 m			1,00
	42	Long. Del conducto 70-100 m (distancia entre el hidrante y la entrada del edificio)			0,95
	43	Long. del conducto > 100 m			0,90
n5	50	Personal instruido			
	51	Disponible y formado			1,00
	52	Inexistente			0,80

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

**n1 Extintores portátiles.-** Únicamente los extintores homologados, provistos de etiquetas y reconocidos por las instancias competentes y aseguradores contra el incendio, se toman en consideración.

**n2 Hidrantes interiores (bocas de incendio equipadas) (BIE).-** Deben estar equipados suficientemente para posibilitar una primera intervención a realizar por persona instruido del establecimiento.

**n3 Fiabilidad de la aportación de agua.-** Se exigen condiciones mínimas de caudal y de reserva de agua para responder a tres grados progresivos de peligros, así como a la fiabilidad de la alimentación y de la presión.

**Riesgos altos, medios y bajos.-** La magnitud del riesgo depende el número de personas que se pueden encontrar en peligro simultáneamente en un edificio o en un compartimento así como de la concentración de bienes expuestos.

**Se clasifican generalmente como riesgos altos.-** Los edificios antiguos histórico-artísticos, grandes almacenes, depósitos de mercancías, explotaciones industriales y artesanas particularmente expuestas al riesgo de incendio (pintura, trabajo de la madera y de las materias sintéticas), hoteles y hospitales mal compartimentados, asilos para personas de edad, etc...

**Se clasifican como riesgo medio.-** Los edificios administrativos, bloques de casa de vivienda, empresas artesanales, edificios agrícolas, etc...

**Se clasifican como riesgos bajos.-** Las naves industriales de un único nivel y débil carga calorífica, las instalaciones deportivas, los edificios pequeños de viviendas y las casas unifamiliares, etc.

**Instalación permanente de presurización, independiente de la red de agua.-** Forman parte de esta instalación las bombas cuya alimentación esté asegurada por dos redes eléctricas independientes o por un motor eléctrico y un motor de combustión interna. La conmutación de la red secundaria sobre el motor de combustión interna se debe hacer automáticamente en caso de fallo de la red primaria.

**n4 Conducto de alimentación.-** La longitud de manguera considerada es aquella que se requiere desde un hidrante exterior hasta el acceso a la edificación.

**n5 Personal instruido.-** Las personas instruidas deben estar habituadas a utilizar los extintores portátiles y las bocas de incendio equipadas de la empresa. Deben conocer sus obligaciones en caso de incendio y sus funciones en el plan de emergencia y autoprotección.

**Medidas Especiales S:** (factores s1 ... s6)

$$S = s1 \cdot s2 \cdot s3 \cdot s4 \cdot s5 \cdot s6$$

Los factores s1 a s6 permiten evaluar todas las medidas complementarias de protección establecidas con vistas a la detección y lucha contra el fuego, a saber:

- s1 detección del fuego
- s2 transmisión de la alarma
- s3 disponibilidad de bomberos (cuerpos oficiales de bomberos y bomberos de empresa)
- S<sub>4</sub> tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales.

El tiempo de intervención se cuenta previendo el necesario para la llegada al lugar del siniestro de un primer grupo, suficientemente eficaz, una vez producida la alarma. Por regla general, es posible estimar dicho tiempo teniendo en cuenta la distancia a vuelo de pájaro entre el lugar de recepción de la alarma (parque de bomberos) y el lugar del siniestro. En presencia de posibles obstáculos (dificultades de tráfico, caminos montañosos, etc.) el tiempo de recorrido estimado para las instancias competentes o los aseguradores será el que se tome en consideración.

**S<sub>5</sub> Instalaciones de Extinción.-** El valor de protección S<sub>13</sub> hace referencia exclusivamente al valor de los rociadores Automáticos de Agua en su función detectora. Los valores S<sub>5</sub> califican la acción de extinción. Los valores mencionados no son válidos más que para una protección total del inmueble o de un compartimento cortafuegos. Cuando se trate de una protección parcial, el valor correspondiente se reducirá en forma adecuada.

El valor de protección de una instalación de rociadores automáticos de agua no se puede aplicar, por principio, más que a condición de que dicha instalación se realice de acuerdo con las regulaciones de los aseguradores contra incendios con certificado de conformidad.

**S<sub>6</sub> Instalaciones automáticas de evacuación de calor y de humos.-** Las instalaciones de evacuación de calor y de humos permiten reducir el peligro debido a la acumulación de calor bajo el techo de las naves de gran superficie. Por ello, cuando la carga térmica no es

demasiado importante, permiten luchar contra el peligro de una propagación de humos y calor. La eficacia de estas instalaciones no se puede garantizar más que si las clapetas de evacuación de humos y calor. La eficacia de estas instalaciones no se puede garantizar más que si las clapetas de evacuación de humos y calor se abren a tiempo, en la mayoría de los casos antes de la llegada de los equipos de extinción, por medio de un dispositivo automático de disparo

### **Medidas de protección inherentes a la construcción F:**

$$F = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4$$

La medida de protección contra incendios más eficaz, consiste en una concepción bien estudiada del inmueble, desde el punto de vista de la técnica de protección contra incendios.

El peligro de propagación de un incendio puede, en gran medida, limitarse considerablemente gracias a la elección juiciosa de los materiales, así como a la implantación de las medidas constructivas apropiadas (creación de células cortafuegos).

Las medidas constructivas más importantes se evalúan por medio de los factores  $f_1$ , ...  $f_4$ . el factor global  $F$ , producto de los factores  $f_i$ , representa la resistencia al fuego, propiamente dicha, del inmueble.

- f1 resistencia al fuego de la estructura portante del edificio
- f2 resistencia al fuego de las fachadas
- f3 resistencia al fuego de las separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales
- f4 dimensión de las células cortafuegos, teniendo en cuenta las superficies vidriadas utilizadas como dispositivo de evacuación del calor y del humo.

**Peligro de activación A.-** El peligro de activación cuantifica la probabilidad de que un incendio se pueda producir. En la práctica, se define por la evaluación de las posibles fuentes de iniciación cuya energía calorífica o de ignición puede permitir que comience un proceso de combustión.

El peligro de activación depende, por una parte, de los factores que se derivan de la explotación misma del edificio, es decir, de los focos de peligro propios de la empresa, que pueden ser de naturaleza:

- ❖ térmica
- ❖ eléctrica
- ❖ mecánica
- ❖ química

Por otra parte depende de las fuentes de peligro originadas por factores humanos, tales como:

- ❖ desorden
- ❖ mantenimiento incorrecto
- ❖ indisciplina en la utilización de soldadura, oxicorte y trabajos a fuego libre
- ❖ fumadores, etc...

**Riesgo de incendio aceptado.-** Para cada construcción debe tomarse en consideración un cierto riesgo de incendio. El riesgo de incendio aceptable debe definirse en cada caso ya que el nivel de riesgo admisible no puede tener el mismo valor para todos los edificios.

El método recomienda fijar el valor límite admisible (riesgo de incendio aceptado), partiendo de un riesgo normal corregido por medio de un factor que tenga en cuenta el mayor o menor peligro para las personas.

$$R_u = R_n \cdot P_{H,E} = \text{riesgo de incendio aceptado}$$

$R_n = 1,3$  = riesgo de incendio normal

$P_{H,E}$  = Factor de corrección del riesgo normal, en función del número de personas y el nivel de la planta a que se aplique el método.

$< 1$  = para peligro de personas elevado

$P_{H,E} = 1$  para peligro de personas normal

$> 1$  = para peligro de personas bajo

Los edificios que presentan un peligro de personas elevado son, por ejemplo:

En función del gran número de personas:

- ❖ edificios administrativos.
- ❖ hoteles

En función del riesgo de pánico:

- ❖ grandes almacenes
- ❖ teatros y cines
- ❖ museos
- ❖ exposiciones

En función de las dificultades de evacuación por la edad o situación de los ocupantes:

- ❖ Hospitales
- ❖ Asilos
- ❖ similares

En función de las dificultades inherentes a la construcción y a la organización:

- ❖ establecimientos penitenciarios

En función de las dificultades de evacuación inherentes al uso particular:

- ❖ parkings subterráneos de varias plantas
- ❖ edificios de gran altura

Los edificios que se considera, generalmente, que presentan un peligro normal para las personas son las construcciones industriales de ocupación normal.

Los edificios que presentan un peligro para las personas mínimos son las construcciones no accesible al público, ocupadas por un número muy limitado de personas que conocen bien los lugares (p. Ej.: ciertos edificios industriales y almacenes).

**Seguridad contra incendio.-** La demostración del nivel de seguridad contra incendios se hace por comparación del riesgo de incendio efectivo  $R$ , con el riesgo de incendio aceptado  $R_u$ .

La seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado.

Si  $R \leq R_u$

o, lo que es lo mismo  $R_u \leq R$

el factor “seguridad contra el incendio  $\gamma$ ” se expresa de tal forma que

$$\gamma = (R_u / R) \leq 1$$

Si  $R_u < R$ , y por tanto  $\gamma < 1$ , el edificio o el compartimento cortafuego está insuficientemente protegido contra el incendio.

Entonces resulta necesario formular nuevos conceptos de protección, mejor adaptados a la carga de incendio y controlados por medio del presente método.

## Tipos de edificaciones

Se distinguen tres tipos de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego:

**Tipo Z:** Construcción en células cortafuegos que dificultan y limitan la propagación horizontal y vertical del fuego.

**Tipo G:** Construcción de gran superficie que permite y facilita la propagación horizontal pero no la vertical del fuego.

**Tipo V:** Construcción de gran volumen que favorece y acelera la propagación horizontal y vertical del fuego.

**CUADRO No. 9**  
**TIPO DE CONSTRUCCIÓN**

Tipo de Construcción	A MACIZA (Resistencia al fuego definida)	B MIXTA (Resistencia al fuego variable)	C COMBUSTIBLE (Escasa resistencia al fuego)
Compartimentado			
Células Locales 30-200 m <sup>2</sup>	Z	Z <sup>1</sup> G <sup>2</sup> V <sup>3</sup>	V
Grandes superficies Plantas separadas entre ellas y > 200 m <sup>2</sup>	G	G <sup>2</sup> V <sup>3</sup>	V
Grandes volúmenes Conjunto del edificio, varias plantas unidas	V	V	V

Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado por: Moran Veloz Roberto

1. Separaciones entre células y plantas resistentes al fuego.
2. Separaciones entre plantas resistentes al fuego, entre células insuficientemente resistentes al fuego.
3. Separaciones entre células y plantas insuficientemente resistentes al fuego.

**Cálculo de P (peligro potencial) y definición de A (peligro de activación).**- Los diferentes peligros potenciales inherentes al c “contenido del edificio” y al “tipo de construcción” (factores q, c, r, k, i, e y g) se han de transcribir a la hoja de cálculo del apéndice 1.

Como regla general, para locales cuyo uso sea de difícil definición, serán determinantes los valores de A que correspondan al tipo de uso o a las materias almacenadas cuyo riesgo de activación sea el mayor y los valores de p que representen el mayor peligro para las personas.

**Carga de incendio mobiliario  $Q_m$  · factor q.**- La carga de incendio mobiliario  $Q_m$  viene dada por el poder calorífico de todas las materias combustibles respecto a la superficie del compartimento cortafuego AB. Se expresa en MJ por m<sup>2</sup> de superficie del compartimento cortafuego. Para el tipo de edificio V, se acumula la carga de incendio mobiliario del conjunto de los pisos que se comunican entre ellos y que se relacionan con la superficie más importante del compartimento (la planta que presente la superficie mayor).

**La combustibilidad, factor c.**- Todas las materias sólidas, líquidas y gaseosas se encuentran catalogadas en 6 grados de peligro 1 a 6 (Catalogo CEA) Habrá que tener en cuenta la materia que tenga el valor de c mayor, sin embargo, ella debe representar al menos el 10 % del conjunto de la carga de incendio  $Q_m$  contenida en el compartimento considerado.

**El peligro de humo, factor r.**- La materia que tenga el valor r mayor, será determinante; sin embargo, debe representar; al menos, la décima

parte del conjunto de carga térmica  $Q_m$  contenida en el compartimento considerado.

Si existen materias fuertemente fumígenas y cuya carga de fugo sea menor del 10% se tomará como valor  $r = 1,1$ .

**El peligro de corrosión o toxicidad, factor k.**- La materia que tenga el valor de k mayor, será determinante, sin embargo, debe representar, al menos, la décima parte del conjunto de la carga térmica  $Q_m$  contenida en el compartimento considerado, si existen materias que presentan un gran peligro de corrosión o de toxicidad y su participación en la carga mobiliaria total es inferior al 10% se fijará para coeficiente  $k = 1,1$ .

**La carga de incendio inmobiliaria, factor i.**- El factor i depende de la combustibilidad de la construcción portante de los elementos de las fachadas no portantes, así como de los diferentes aislamientos combustibles incorporados a la construcción de las naves de un solo nivel.

**CUADRO No. 10**  
**CARGA DE INCENDIO MOBILIARIA**

Elementos de fachadas, tejados	Hormigón Ladrillos Metal	Componentes de fachadas Multicapas con capas Exteriores incombustibles	Maderas Materias sintéticas
<b>Estructura portante</b>	Incombustible	Combustible protegida	Combustible
Hormigón, ladrillo, acero, Incombustible Otros metales	1,0	1,05	1,1
Construcción en madera - revestida combustible - contrachapada* protegida - maciza* combustible	1,1	1,15	1,2
Construcción en madera - ligera combustible	1,2	1,25	1,3

\* Dimensión mínima según AEAI/SPI.  
Fuente: Diplomado de Seguridad  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

**Nivel de la planta o altura útil del local, factor e.-** En el caso de inmueble de diversas plantas de altura normal, el factor e lo determina el número de plantas, mientras que en las plantas de altura superior a 3 m, se ha de tomar la cota E del suelo del piso analizado para determinar dicho factor.

**Dimensión superficial, factor g.-** Los valores g se representan en el cuadro número 14, en función de la superficie del compartimento cortafuego  $AB = l \cdot b$ , así como la relación longitud / anchura del compartimento  $l/b$  (Los dos parámetros AB y  $l/b$  se relacionan en la hoja de cálculo para la denominación de g). Para los edificios del tipo V, el compartimento cortafuego más importante es el que se ha tomar en consideración. Teniéndose en cuenta que si representa a varias plantas, la superficie total será la suma de éstas.

**CUADRO No. 11**  
**CLASIFICACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LAS PERSONAS**

**Comprobación de que la seguridad contra incendios es suficiente**

CLASIFICACION DE LA EXPOSICION AL RIESGO DE LAS PERSONAS													
NUMERO DE PERSONAS ADMITIDAS EN EL COMPARTIMENTO CORTAFUEGO CONSIDERADO	1				2				3				
	Situación del compartimento C.F. considerado				Situación del compartimento C.F. considerado				Situación del compartimento C.F. considerado				
	Planta baja 1 <sup>er</sup> piso	Pisos 2-4	Pisos 5-7	Pisos 8 y super.	Planta baja 1 <sup>er</sup> piso	Pisos 2-4	Pisos 5-7	Pisos 8 y super.	Planta baja + 1 <sup>er</sup> piso	Pisos 2-4	Pisos 5-7	Pisos 8 y super.	Valor de P <sub>H,E</sub>
	>1000	≤ 30	...	...	>1000	...	...	...	>1000	...	...	...	1,00
	...	≤ 100	...	...	...	≤ 30	...	...	...	...	...	...	0,95
	...	≤ 300	...	...	...	≤ 100	...	...	...	...	...	...	0,90
	...	≤ 1000	≤ 30	...	...	≤ 300	...	...	...	≤ 30	...	...	0,85
	...	> 1000	≤ 100	...	...	≤ 1000	≤ 30	...	...	≤ 100	...	...	0,80
	...	...	≤ 300	...	...	> 1000	≤ 100	...	...	≤ 300	...	...	0,75
	...	...	≤ 1000	≤ 30	...	...	≤ 300	...	...	≤ 1000	≤ 30	...	0,70
	...	...	> 1000	≤ 100	...	...	≤ 1000	≤ 30	...	> 1000	≤ 100	...	0,65
	...	...	...	≤ 300	...	...	> 1000	≤ 100	...	...	≤ 300	...	0,60
	...	...	...	≤ 1000	...	...	...	≤ 300	...	...	≤ 1000	≤ 30	0,55
...	...	...	> 1000	...	...	...	≤ 1000	...	...	> 1000	≤ 100	0,50	
...	...	...	...	...	...	...	> 1000	...	...	...	≤ 300	0,45	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	≤ 1000	0,45	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	> 1000	0,40	

Fuente: Diplomado de Seguridad  
 Elaborado Por: Roberto Moran Veloz

### Factores de corrección $P_{H,E}$

**Exposición al riesgo de las personas.-** Según el número de ocupantes de un edificio y su movilidad, el factor que da el riesgo de incendio normal  $R_n$ , se debe multiplicar por el factor de corrección  $P_{H,E}$ .

$$R_u = R_n \cdot P_{H,E}$$

El cuadro siguiente nos da el factor de corrección  $P_{H,E}$  en función de la clasificación de la exposición al riesgo de las personas  $p$ , del nivel del piso  $E$  y del número de personas  $H$  del compartimento cortafuego considerado.

**Categoría de la exposición al riesgo de las personas  $p$ .**- Para los establecimientos de pública concurrencia la exposición al riesgo de las personas se clasifica de la siguiente manera:

- p:1 Exposiciones, museos, locales de diversión, salas de reunión, escuelas, restaurantes, grandes almacenes.
- p:2 Hoteles, pensiones, guarderías infantiles, albergues.
- p:3 Hospitales, asilos, establecimientos diversos.

El factor de corrección de establecimientos para los usos no mencionados

$$P_{H,E} = 1,0.$$

Para los demás usos es preciso consultar el anexo 1. Para los usos sin indicaciones de categorías específicas para la exposición de las personas, el factor de corrección que se tomara será  $P_{H,E}=1,0$  (**Anexo No.6**).

Exposición al riesgo normal de las personas

El valor de  $P_{H,E}$  se fija en 1.

**Exposición al riesgo reducido de las personas.-** En casos en que se garantice por alguna instancia competente la ocupación muy reducida de personas en un determinado establecimiento, se podrá admitir un valor superior a 1 de  $P_{H,E}$ . Este hecho no autorizará en ningún caso, a no respetar las medidas de protección exigidas por el riesgo.

**Riesgo de incendio aceptado  $R_u$ .**- Se calcula multiplicando el riesgo de incendio normal por el factor de riesgo

$$R_u = 1,3 \cdot P_{H, E}$$

## 1.8 Metodología

La salud ambiental en el medio hospitalario es de suma importancia, ya que identificamos mecanismos de planificación prevención, y control de enfermedades e infecciones asociadas con residuos liquido, sólidos o gases emitidos en el hospital.

Como referencia al estudio de desechos hospitalarios se utilizaran los siguientes procedimientos:

- ❖ Entrevistar al personal, identificar e investigar cada una de las áreas más susceptibles a la contaminación y la que genere mayor riesgo a la institución y a su vez al medio ambiente.
- ❖ Realizar inspección de dotación de vestuario y accesorios de protección al personal.
- ❖ Revisión y análisis de registros de accidentes e incidentes suscitados que guarden relación con el tema a tratar.
- ❖ Diagrama Causa Efecto con la finalidad de establecer de manera categórica las razones por la cual se han presentado problemas con el manejo de desechos.

- ❖ Recopilación de datos mediante documentos, registros y encuestas.
- ❖ Árbol de objetivo
- ❖ Para determinar los diferentes tipo de riesgos a los que el personal que labora en el IESS Hospital Babahoyo sé sutilizarán los métodos de Fine y Gretener.

## CAPITULO II

### SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

#### 2.1 Descripción general del problema

Los equipos de protección personal son indispensables para prevenir diferentes enfermedades profesionales y accidentes laborales.

El personal de limpieza está dotado de guantes de hule, mascarilla de celulosa, que por falta de cultura de prevención no lo utilizan para la ejecución de su labor.

El personal médico y enfermeras, cuenta con mandil, mascarillas gorros, zapatones delantal quirúrgico de celulosa impermeable mangas largas y puño de malla, guantes de algodón y estéril; el personal paramédico de Rx. cuenta con mandil de plomo y dosímetro.

Con respecto al control de manejo de desecho y residuo, el hospital no cuenta con una plan de que permite darle el tratamiento adecuado a los residuos peligrosos e incluso dándole muchas veces procesos de desechos comunes.

**Residuos Sólidos Generales:** son la mayoría de los residuos encontrados en los servicios de salud, son similares a los residuos generados por otros organismos e instituciones (principalmente papel), restaurantes (residuos orgánicos y envases), hoteles (basura general), depósitos (envases y embalajes), residuos de construcción y otros residuos encontrados comúnmente en el grueso de los residuos municipales.

**Residuos Infecciosos:** los residuos generados en los diagnósticos o tratamientos directos con pacientes que generalmente contienen patógenos (bacterias, virus, parásitos u hongos) en cantidad, concentración o virulencia suficiente como para causar enfermedades en las personas susceptibles. Esto incluye a los cultivos y "stocks" de laboratorios, sangre, elementos punzantes y restos humanos.

Los objetos punzantes son puestos en envases plásticos hasta que este se llene y hacer la deposición final. Los residuos de Orina, son vertido en el lavabo, los recipientes que contienen heces y plasma son desechados en fundas roja advirtiendo la peligrosidad del contenido.

**Residuos Químicos Peligrosos:** una gran cantidad de residuos químicos peligrosos es usada en los hospitales para desinfectar, limpiar y operar los equipos, tratar y diagnosticar enfermedades. Estos varían desde los químicos genotóxicos, aceites y solventes usados para dar el mantenimiento a los equipos. Son tratados como desecho común o vertido en el lavabo.

El personal de limpieza se encarga de hacer el retiro de las fundas llenas de los desechos de cada área para luego hacer la respectiva reposición de fundas.

Esta unidad médica solo cuenta con una persona que tiene la responsabilidad del departamento de: Unidad de servicios generales, que incluye:

- ❖ Mantenimiento
- ❖ Bodega General
- ❖ Ambulancia
- ❖ Limpieza y mantenimiento de edificio
- ❖ Lavandería
- ❖ Esterilización

### 2.1.1 Sistemas Contra Incendio

**CUADRO No. 12**  
**SISTEMAS CONTRA INCENDIO**

DESCRIPCION	NO	SI
Gabinetes contra incendio		X
Extintores		X
Hidrantes	X	
Detectores de humo	X	
Alarma contra incendio	X	

Fuente: Inspección Física  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

**a. Gabinetes contra Incendio.-** Los gabinetes contra incendio contienen:

- ❖ Extintor (contenido y tamaño según el área en q se utilizan).
- ❖ Una hacha.
- ❖ Combo.

**b. Extintores.-** Existen un total de 16 extintores los mismos que se encuentran ubicados en los diferentes pisos y/o departamentos, el extintor de 10lb ubicado en la entrada principal del hospital.

**c. Hidrantes.-** En la unidad médica ni en sus alrededores no cuenta con hidrantes, que en el caso de incendio no hay la posibilidad de abastecimiento inmediato de agua.

### 2.1.2 Señalización

Cabe señalar que el hospital no cuenta con sistema de señalización adecuada, solo parcial interna y externa, solo señalización básica, es decir área de parqueo de la ambulancia e identificación de los nombres

departamentales, en cuanto a rutas de evacuación o riesgos eléctricos no hay señalización.

**CUADRO No. 13**  
**UBICACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO**

<b>PISO</b>	<b>AREAS Y DEPARTAMENTO</b>	<b>Nº GABINETES CONTRA INCENDIO</b>
Panta Baja	Garita, RX, Laboratorio, Emergencia, Observación, Unidad de Servicio al Asegurado, Dormitorio de Médicos Residentes.	1
Primer Piso	Estadística, Farmacia, Tesorería, Bodega General, Secretaria DT, Dirección, Imagenología, Consulta Externa.	0
Segundo Piso	Hospitalización, Estación de Enfermería, Esterilización, Sala de Parto, Quirófano, CERPA.	0
Tercer Piso	Residencia de Médicos, Comedor, lavandería, mantenimiento, hospitalización, Rehabilitación Física, Bodega de Insumos Médicos, Centro de Cómputo, Dpto. Financiero.	0

Fuente: Inspección Física  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

### 2.1.3 Departamento de Seguridad Industrial

El hospital desde su creación no cuenta con un departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, el mismo que debe estar integrado en el nivel de mandos, principalmente por ser un departamento que vigila todas las actividades riesgosas en las diferentes áreas de la Institución.

**CUADRO No. 14**  
**RESUMEN DE TIPOS Y CANTIDAD DE EXTINTORES**

EXTINTORES	TIPO	CAPACIDAD	CANTIDAD
	CO2		5lb
		10lb	8
		20lb	1
POLVO QUIMICO		10lb	3
		15lb	1
		20lb	1
		30lb	2
TOTAL DE EXTINTORES			16

Fuente: Inspección Física  
 Elaborado por: Morán Veloz Roberto

#### 2.1.4 Sistema de Alarma

Esta unidad médica no cuenta con un sistema electrónico de alarmas o detector de humo en caso de incendio.

#### 2.1.5 Plan de Evacuación

El hospital no cuenta con un plan de evacuación en casos de cualquier tipo de eventualidad que se lo requiera.

#### 2.1.6 Plan de Emergencia

No hay ningún plan estructurado y escrito del plan de emergencia.

### 2.2 Factores de Riesgo

Lo que hace que los riesgos sean mayores por las diferentes situaciones que se presentan al no existir un Plan de Seguridad y salud ocupacional.

Por ser un centro de salud donde el contacto de los trabajadores con los desechos generados por las actividades propias, es constante y tomando precauciones preventivas mínimas frente a los diferentes tipos de riesgos:

**a) Riesgos Físicos.-** Comprende en todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como: carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, temperatura elevada, vibración, presiones anormales.

**b) Riesgos Mecánicos.-** Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, y herramientas, que puedan provocar accidentes laborales así como también caídas al mismo nivel, caídas de distinto nivel, golpes, cortes y/o atrapamiento.

**c) Riesgos Químicos.-** Vislumbra todo aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión pueden, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas según, el nivel de concentración y el tiempo de exposición, puede ser: polvo, humo, líquidos, gases y vapores detectables organolépticamente.

**d) Riesgo Ergonómicos.-** Incluyen a todo aquellos agentes o situación que tienen que ver con la adecuación de los elementos de trabajo con relación la fisonomía humana.

Representan factores de riesgos los objetos (puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas), cuyo peso tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo como mala posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares, entre otros el tipo de carga estática de pie, sentado, cargas dinámicas y otras posiciones.

**e) Riesgos Biológicos.-** En este caso encontramos un grupo de agentes orgánicos, como hongos, virus, bacterias, parásitos, polen, etc., presente en determinados agentes laborales, Igualmente la manipulación de instrumentos contaminados como: jeringas, bisturí y desechos industriales como basura y desperdicios que son fuentes de alto riesgos.

**CUADRO No. 15**  
**RIESGOS BIOLÓGICOS**

<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>	<b>AGENTES PATOGENOS</b>
	Microbios
	Virus
	Bacterias
	Hongos

Fuente: Dir. Tec. Auxiliar de Diagnóstico y Tratamiento  
Elaborado Por: Moran Veloz Roberto

**f) Riesgo Psicosocial.-** Este factor trae consecuencias derivadas de la carga y organización del trabajo, que da lugar a una serie de efectos en al salud tales como: fatiga, estrés, insatisfacción, etc.

### 2.2.1 Condiciones de Trabajo

Esta unidad médica tolera diversas incomodidades tanto para el trabajador como para usuarios en general ya que este edificio desde su construcción no fue diseñado para el funcionamiento de un hospital, sino para un centro de atención ambulatorio pero debido al crecimiento de la población afiliada y por ello la demanda de los servicios de salud. A continuación, por piso se detalla las áreas expuestas a diversos tipos de riesgos.

### PLANTA BAJA

En la planta baja del Hospital funcionan las siguientes áreas:

- ✓ **Emergencia.-** Se identifican riesgos de caídas, producida por el derrame de agua del drenador del aire acondicionado, ventilación deficiente causada por la mala ubicación del equipo de climatización, riesgo de quemadura originada por la accesibilidad del autoclave.
- ✓ **Observación.-** Siendo un área de estancia máxima de nueve pacientes cuya condición de salud es delicada, la misma presenta problemas de ventilación, ya que el acondicionar de aire se encuentra en MALAS condiciones.
- ✓ **Laboratorio.-** Presenta con gran notoriedad riesgo de contaminación química, por el uso de reactivos (**Cuadro #8**), que dependiendo del tipo afectan la respiración o producir quemadura como en el caso de los ácidos, contaminación biológica al manipular muestras de heces, orinas y sangres de las muestras tomadas a los pacientes.

**CUADRO No. 16**  
**QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL PROCESAMIENTO**  
**DE MUESTRAS DE LABORATORIO**

RIESGOS QUÍMICOS	QUÍMICOS Y SOLVENTES	
	POLVO	Safranina
		Violeta de cristal
		Azul de metilen
		Fushina
		Wright
	LÍQUIDOS	Etanol
		Ácido Nítrico
		Ácido acético glacial

Fuente: Bodega de insumo  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

- ✓ **Área de Rayos X.-** Existe riesgo de contaminación radiactiva debido a actividades propias del área y además la preparación de FIJADORES Y REVELADORES los mismos que son líquidos diluibles

que por recomendación del fabricante sugiere la utilización de implementos de protección personal, pero el personal del área solo utiliza guantes, obviando la utilización de gafas, mandil y mascarilla por falta de dotación por parte de la administración del hospital; cuenta con dosímetro personal el mismo que cada tres meses se lo envía a la Comisión de Energía Atómica en la ciudad de Guayaquil, para medir el nivel radiación y el mandil de plomo que según la observación realizada no lo utilizan, y al consultarles el motivo por que no usan este equipo de protección señalan que es por la incomodidad que este les causa.

- ✓ **Unidad de Servicio del Asegurado.-** Existe riesgo de incendio debido al mal estado de las instalaciones eléctricas y al gran cumulo de papeles, riesgo físico al ser un departamento exiguo, la misma q no cuenta suficiente ventilación para abastecerlo.

## **PRIMER PISO**

En el Primer piso del Hospital funcionan las siguientes áreas:

- ✓ **Estadística y Archivo.-** En esta área se lleva el control de las citas médicas entregas, recepción y Archivo de Carpetas de Historia clínica lo que representa riesgo de incendio por conexión eléctrica y cumulo material de fácil combustión.
- ✓ **Farmacia.-** La actividad de esta área es la entrega de medicamentos a los afiliados luego de haber recibido la consulta médica, el riesgo físico de caída ocasionada por la mala ubicación de las perchas y cajas de cartón que contienen los Fármacos para despacho.
- ✓ **Bodega.-** Acumulación de material inflamable como: papelería, desinfectantes, mopas etc., conjuntamente con mala conexión eléctrica predispone al riesgo e incendio.

- ✓ **Odontología.-** Se pueda observar que los cables se encuentran sobre el piso sin ninguna regleta que los cubra, constituyendo esto un riesgo físico para el médico y al paciente.

## SEGUNDO PISO

En el Segundo piso del Hospital funcionan las siguientes áreas:

- ✓ **Central de Esterilización.-** Área en la se efectúa la respectiva esterilización del instrumental quirúrgico mediante el ingreso del mismo a los Autoclaves, que en el proceso se utiliza vapor saturado a presión en una cámara a altas temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están presentes.

En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del procedimiento. Las temperaturas de operación deben estar entre 150 a 180°C, por un tiempo de 30 minutos como mínimo; Tiempo en la cual los equipos emanan ondas de calor excesivas a este sitio convirtiéndolo en un lugar de difícil permanencia para las Auxiliares de enfermería que realizan esta labor.

- ✓ **Hospitalización.-** En este piso se encuentran 6 salas para la hospitalización de pacientes y la sala de neonatología con un total de 36 camas, y 3 termo cuna respectivamente, en esta área podemos observar que hay una ventilación deficiente y la falta de equipos de climatización
- ✓ **Central de Enfermería.-** Riesgo de incendio debido al mal estado de las instalaciones eléctricas, al uso inapropiado de regletas y conexiones de tipo empíricas.
- ✓ **C.E.R.P.A.-** En el Centro de Recuperación Post-Anestésico se evidencia riesgo de contaminación Biológica ocasionado por la libre

exposición de materia de cultivo o muestras de patología.

## **TERCER PISO**

En el Tercer piso del Hospital funcionan las siguientes áreas:

- ✓ **Fisiatría y Terapia Física.-** Funciona la consulta de Fisiatría y en esta área se encuentran los maquinas y equipos necesario para la realización de Terapias Física, el deshielo del equipo de refrigeración utilizado para las aplicaciones de compresas frías en el tratamiento de rehabilitación física, representan el riesgo de caída.
- ✓ **Mantenimiento y Lavandería.-** La acumulación de accesorio de servicios eléctricos y perfiles metálicos en el pasillo de acceso representa peligro de caída ya que el personal de circula por esta área generalmente lleva consigo cargas propias de su oficio.
- ✓ **Departamento financiero.-** Mala organización de archivadores, lo que reduce el espacio físico, cables de sistemas dúo de cómputo con la regleta protectora en mal estado originado la alta posibilidad de caídas.

## **Definiciones de los diferentes tipos de Riesgos**

**a) Condiciones de Riesgos Eléctricos, Incendio y Explosión.-** Comprende el mal estado del cableado eléctrico y la cercanía que mantiene este con material de fácil combustión.

**b) Riesgo de Productos Químicos.-** Representa la accesibilidad del personal a la manipulación de productos químicos de meticuloso manejo sin que estos utilicen la protección adecuada.

**c) Riesgo de Cansancio y Fatiga.-** Causada por una prolongada actividad muscular, representa disminución de rendimiento a causa del sobre esfuerzo después de la ejecución de un trabajo y esta puede ser:

- ✓ Fatiga Física o Fisiológica
- ✓ Fatiga Mental

**d) Monotonía y Repetitividad.-** La monotonía y repetitividad dependen de: número de operaciones de que conste la tarea, y, número de veces que la tarea se realiza durante la jornada de trabajo. Se ha establecido una relación entre el trabajo monótono y rutinario efectuado en un ambiente poco estimulante propio de la producción en masa y determinadas tareas de oficina, y, diferentes afecciones orgánicas, trastornos fisiológicos y otras enfermedades. A continuación se muestra un cuadro en el que se identifican los riesgos y la convergencia de ellos en determinadas áreas.

### **2.2.2 Datos estadísticos**

La determinación de accidente y/o incidentes no se la realiza de manera formal, se la da a conocer mediante el certificado de reposo emitido por el médico de personal o de emergencia que haya atendido al accidentado, si la situación lo requiere o en caso contrario el accidente o incidente suscitado en la institución pasará inadvertido o solo como comentario o anécdota entre compañeros.

En un total de 100 empleados mediante encuesta se establece características de los accidentes laborales ocurrido durante Septiembre del 2009 y Septiembre del 2010, obteniéndose la información que se resume en el cuadro siguiente:

**CUADRO No. 17**  
**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR ÁREAS**

PISO	AREA	CONDICIONES DE RIESGOS									
		Eléctrico	Incendio	Explosión	Maquina	Trasporte	Almacén	Químico	Fatiga	Monotonía	Repetitividad
PLANTA BAJA	Emergencia	X		X				X	X	X	X
	Observación								X		
	Laboratorio	X	X	X			X	X		X	
	Rx	X	X	X	X			X		X	X
	U. S. Asegurado	X	X				X		X		
1er PISO	Estadística	X	X			X			X	X	X
	Farmacia	X	X					X	X	X	X
	Bodega	X	X	X		X	X	X			
	Odontología	X	X		X						
2do PISO	Esterilización	X	X	X	X				X	X	X
	C. de Enfermería	X	X								
	Hospitalización								X		
	CERPA							X			
3er PISO	Rehabilitación	X	X								
	Mantenimiento	X	X								
	Lavandería	X	X								
	Dpto. Financiero	X	X								
<b>Total Puntaje</b>		<b>14</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Fuente: Inspección Física

Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

**CUADRO No. 18**  
**TIPOS DE ACCIDENTES**

Descripción	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	TOTAL
Hincó. Obj Cortopunzantes	3	2	7	6	4	1	2	1	3	6	2	2	3	42
Dolor y Golpes	1	1	3	2	1	4	1	1	3	2	1	1	1	22
Caída/resbalón	3	2	1	1	1	2	1	2		2	3	1	1	20
Intoxicación y Alergia		1			1									2
Inhalación				1				1	1		1			4
Quemadura	3		2		1		1			1	2		1	11

Fuente: Encuesta realizada al personal

Elaborado por: Morán Veloz Roberto

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO**

#### **3.1 Identificación de los problemas**

Toda persona que realiza una labor de manera regular o temporal para un empleador en el cumplimiento de su tarea se expone a condiciones de inseguridad, en este caso los trabajadores de la salud; personal administrativo y pacientes se someten en mayor o menor grado a diversos tipos de riesgo.

Como resultado del estudio efectuado en la unidad médica, mediante investigación de campo, observación y aplicación de métodos de evaluaciones de riesgos, se determina que los riesgos más comunes son cortes y pinchazos con objetos cortopunzantes, golpes y caídas; que son las más relevantes.

#### **Condiciones peligrosas**

- Falta de normas de seguridad o de instrucciones.
- Mala distribución de máquinas, equipos mobiliarios, etc..
- Mala limpieza y conservación de locales.
- Mala iluminación.
- Exceso de ruido.
- Almacenamiento inseguro
- Instalaciones eléctricas en mal estado.
- Presencia de sustancias y agentes químicos.
- Falta de salida de emergencia.

- Falta de señales y letreros.
- Falta de equipos de seguridad.
- Adoptar postura o posición incorrecta.

Las áreas que registran mayor riesgo y en las que según la recopilación de datos presentó la mayor cantidad de eventos no deseados son:

- Emergencia
- Laboratorio y Rx.
- Estadística

### 3.1.1 Priorización de los problemas mediante Histograma

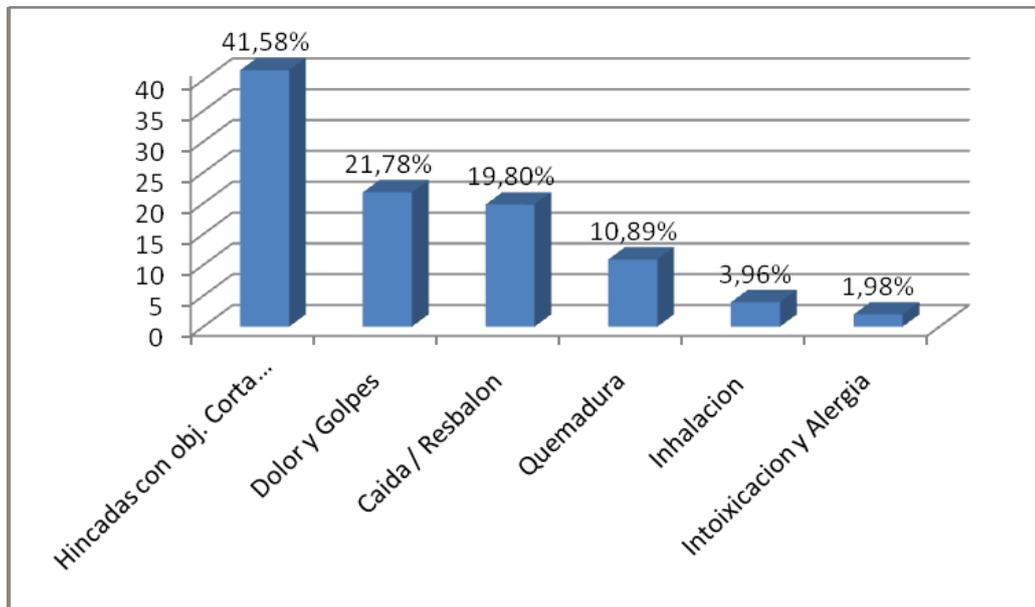
En base a los valores obtenidos en el cuadro No. 18 se evidencia que la frecuencia más elevada está entre el personal operativo de la unidad, específicamente personal de enfermería de Emergencia y hospitalización.

**CUADRO No. 19**  
**RESUMEN DE LOS ACCIDENTES MÁS FRECUENTES DURANTE**  
**SEPTIEMBRE DEL 2009 HASTA SEPTIEMBRE 2010**

Tipos de Accidentes de Incidentes	Frecuencia	Frecuencia %
Hincadas con objetos Corta punzantes	42	41,58
Dolor y Golpes	22	21,78
Caída / Resbalón	20	19,80
Quemadura	11	10,89
Inhalación	4	3,96
Intoxicación y Alergia	2	1,98

Fuente: Encuesta realizada al personal  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

**GRÁFICO No. 1**  
**HISTOGRAMA DE ACCIDENTES MÁS FRECUENTES**



Fuente: Encuesta realizada al personal  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

### 3.1.2 Priorización de los Problemas Ishikawa

#### PROBLEMA # 1:

Dependencia administrativa

#### Causa

- a) Deficiencia en la toma de decisiones
- b) No hay política en materia de seguridad.

#### Efecto

No hay acciones rápidas y pertinentes en casos de accidentes o incidentes

#### PROBLEMA # 2:

El Recurso Humano en proceso de cambio

**Causa**

- a) No existe información y registros de incidentes y accidentes
- b) No existe plan de capacitación.

**Efecto**

Deficiencia de conocimiento en lo referente a la Seguridad Ocupacional

**PROBLEMA # 3:**

No hay control ni evaluación de riesgos

**Causa**

- a) No existe plan de acción correctiva o preventiva.
- b) Carencia de procedimiento y ejecución de trabajo.
- c) Equipos de protección inexistentes o inadecuado

**Efecto**

Incremento de accidentes en la unidad medica

**PROBLEMA # 4:**

Carencia de instructivo de seguridad y salud ocupacional

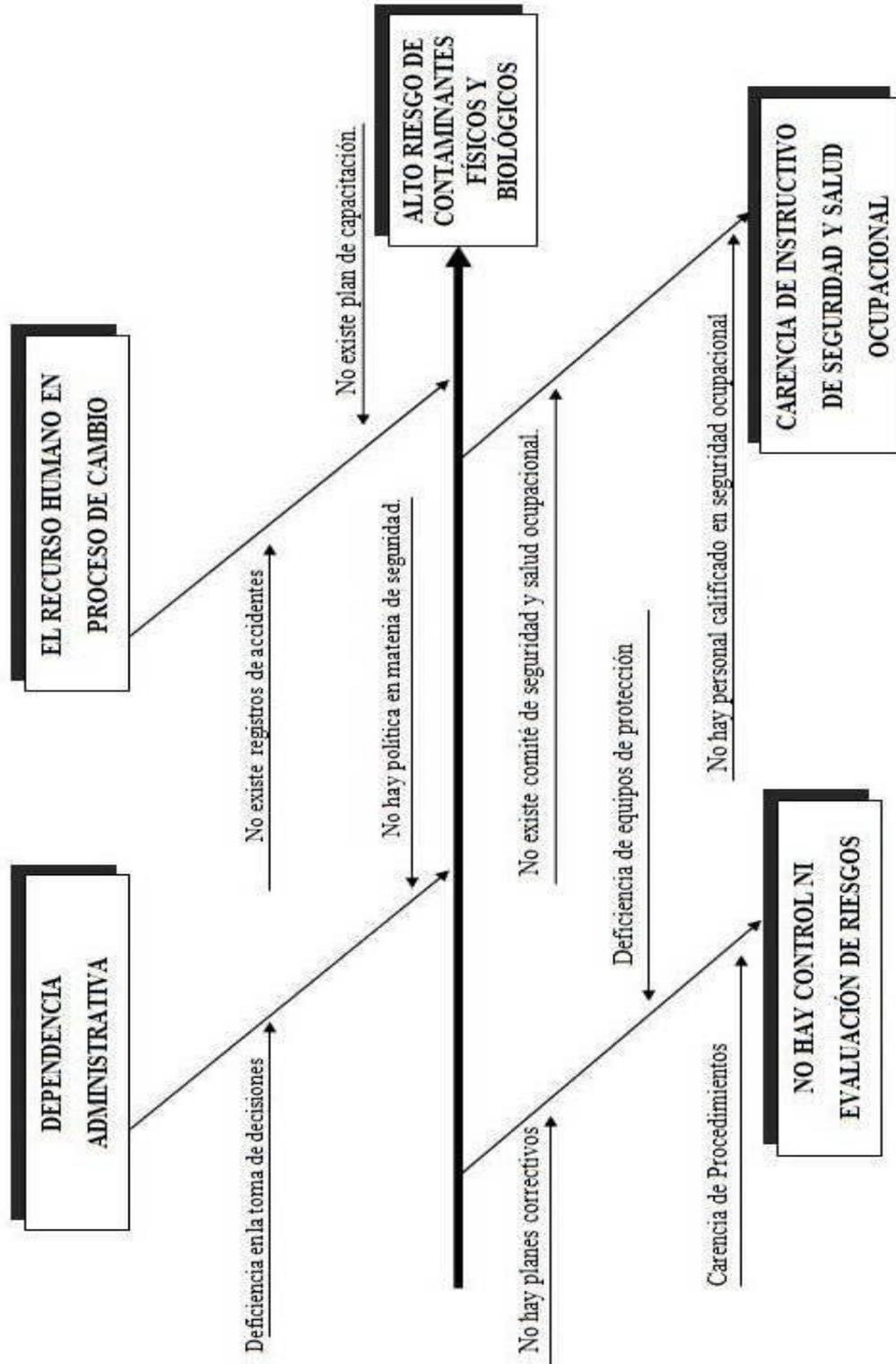
**Causa**

- a) No existe comité de seguridad y salud ocupacional.
- b) No hay personal calificado en seguridad ocupacional

**Efecto**

Incremento de riesgos en diferentes áreas del Hospital

**FIGURA No. 1**  
**PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS**  
**DIAGRAMA ISHIKAWA**



Fuente: investigación propia  
 Elaborado por: Morán Veloz Roberto

### 3.2 Análisis de Riesgo: Método Fine

#### Planta Baja

#### Emergencia

#### Factor De Riesgo Biológico

Número de trabajadores expuestos = 5

Tiempo de exposición = 6

#### Valoración (C \* P \* E)

Consecuencia = 4

Probabilidad = 9

Exposición = 4

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

$$GP = (4 * 9 * 4)$$

$$GP = 144$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **BAJO**

#### Factor de ponderación (F.P.)

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (5/6) * 100\%$$

$$\% \text{exp.} = 83\% \rightarrow 5$$

$$G.R. = GP * FP$$

$$G.R. = 144 * 5 = 720$$

Interpretación d escala de repercusión como **BAJA**

#### Factor De Riesgo Físico

Número d trabajadores expuestos = 1

Tiempo de exposición = 6

#### Valoración (C \* P \* E)

Consecuencia = 4

Probabilidad = 15

Exposición = 5

Valoración Según El Grado De Peligrosidad ( $GP = C * P * E$ )

$$GP = (4 * 15 * 5)$$

$$GP = 300$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **BAJO**

### Factor de ponderación (F.P.)

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (6/6) * 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$G.R. = GP * FP$$

$$G.R. = 300 * 5 = 1500$$

Interpretación d escala de repercusión como **BAJA**

## RX

### Factor De Riesgo Químico (Inhalante)

Número d trabajadores expuestos = 1

Tiempo de exposición = 6

### Valoración ( $C * P * E$ )

Consecuencia = 10

Probabilidad = 10

Exposición = 6

Valoración Según El Grado De Peligrosidad ( $GP = C * P * E$ )

$$GP = (10 * 10 * 6)$$

$$GP = 600$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **MEDIO**

### Factor de ponderación (F.P.)

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (1/1) * 100\%$$

$$\% \text{exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 600 * 5 = 3000$$

Interpretación d escala de repercusión como **MEDIO**

### Factor De Riesgo Físico

Número d trabajadores expuestos = 1

Tiempo de exposición = 6

### Valoración (C \* P \* E)

Consecuencia = 5

Probabilidad = 25

Exposición = 6

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

$$\text{GP} = (5 * 25 * 6)$$

$$\text{GP} = 750$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **ALTO**

### Factor de ponderación (F.P.)

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] * 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (1/1) * 100\%$$

$$\% \text{exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 750 * 5 = 3750$$

Interpretación d escala de repercusión como **ALTO**

## PRIMER PISO

### Estadística

### Factor De Riesgo Psicosocial (Fatiga, Monotonía)

Número d trabajadores expuestos = 4

Tiempo de exposición = 8

**Valoración (C \* P \* E)**

Consecuencia = 3

Probabilidad = 25

Exposición = 7

Valoración Según El Grado De Peligrosidad ( $GP = C * P * E$ )

$GP = (3 * 25 * 7)$

$GP = 525$

Interpretación de escala de peligrosidad como **MEDIO**

**Factor de ponderación (F.P.)**

$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$

$\% \text{ exp.} = (4/4) * 100\%$

$\% \text{ exp.} = 100\% \rightarrow 5$

$G.R. = GP * FP$

$G.R. = 525 * 5 = 2625$

Interpretación d escala de repercusión como **MEDIO**

**Factor De Riesgo Químico**

Número d trabajadores expuestos = 4

Tiempo de exposición = 8

**Valoración (C \* P \* E)**

Consecuencia = 2

Probabilidad = 30

Exposición = 8

Valoración Según El Grado De Peligrosidad ( $GP = C * P * E$ )

$GP = (2 * 30 * 8)$

$GP = 480$

Interpretación de escala de peligrosidad como **MEDIO**

**Factor de ponderación (F.P.)**

$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$

$$\% \text{ exp.} = (4/4) * 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 480 * 5 = 2400$$

Interpretación d escala de repercusión como **MEDIO**

## Farmacia

### Factor De Riesgo Psicosocial (Fatiga, Monotonía)

Número d trabajadores expuestos = 2

Tiempo de exposición = 8

### Valoración (C \* P \* E)

Consecuencia = 1

Probabilidad = 35

Exposición = 10

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

$$\text{GP} = (1 * 35 * 10)$$

$$\text{GP} = 350$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **MEDIO**

### Factor de ponderación (F.P.)

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] * 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (2/3) * 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = 66.66\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 350 * 4 = 1400$$

Interpretación d escala de repercusión como **MEDIO**

### Factor De Riesgo Físico

Número d trabajadores expuestos = 3

Tiempo de exposición = 8

**Valoración (C \* P \* E)**

Consecuencia = 5

Probabilidad = 15

Exposición = 4

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

GP = (5 \* 15 \* 4)

GP = 300

Interpretación de escala de peligrosidad como **BAJO**

**Factor de ponderación (F.P.)**

% exp. = [(# de Trab. Exp) / (#Total de Trab.)] x 100%

% exp. = (1/3)\*100%

%exp. = 33.33 % → 2

G.R.= GP \* FP

G.R. = 300 \* 2 = 600

Interpretación d escala de repercusión como **BAJO**

**SEGUNDO PISO****Esterilización****Factor De Riesgo Físico**

Número d trabajadores expuestos = 2

Tiempo de exposición = 6

**Valoración (C \* P \* E)**

Consecuencia = 9

Probabilidad = 10

Exposición = 7

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

GP = (9 \* 10 \* 7)

GP = 630

Interpretación de escala de peligrosidad como **MEDIO**

**Factor de ponderación (F.P.)**

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (2/2) \times 100\%$$

$$\% \text{exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 630 * 5 = 3150$$

Interpretación d escala de repercusión como **ALTO**

**TERCER PISO****Bodega****Factor De Riesgo Físico**

Número d trabajadores expuestos = 1

Tiempo de exposición = 8

**Valoración (C \* P \* E)**

Consecuencia = 6

Probabilidad = 10

Exposición = 10

Valoración Según El Grado De Peligrosidad (GP = C \* P \* E)

$$\text{GP} = (6 * 10 * 6)$$

$$\text{GP} = 600$$

Interpretación de escala de peligrosidad como **ALTO**

**Factor de ponderación (F.P.)**

$$\% \text{ exp.} = [(\# \text{ de Trab. Exp}) / (\# \text{Total de Trab.})] \times 100\%$$

$$\% \text{ exp.} = (1/1) \times 100\%$$

$$\% \text{exp.} = 100\% \rightarrow 5$$

$$\text{G.R.} = \text{GP} * \text{FP}$$

$$\text{G.R.} = 600 * 5 = 3000$$

Interpretación d escala de repercusión **ALTO**

**CUADRO No. 20**  
**VALORACIÓN DE RIESGO MEDIANTE EL MÉTODO FINE**

Niveles	PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO DEL IESS HOSPITAL BABAHoyo																	
	Descripción	Factor de riesgo	Sistema de Control			Fuente riesgo	Posibles efectos	# Exp	Tiempo de exp.	Valoración								
			F	M	I					C	P	E	GP	INT 1	FP	GR	INT, 2	
Planta baja	Emergencia	<b>Biológico</b>				Jeringas y Bisturí	Contagio/infección	5	6	4	9	4	144	<b>BAJO</b>	5	720	<b>BAJO</b>	
		Pinchazos y cortes			X													
		<b>Físico</b>					Auto clave personal	Quemadura	6	6	4	15	5	300	<b>BAJO</b>	5	1500	<b>BAJO</b>
	Laboratorio	Temp. elevad				X												
		<b>Biológico</b>					Jeringas y vidrios	Contagio/infección	3	6	5	15	4	300	<b>BAJO</b>	3	900	<b>BAJO</b>
		Pinchazos				X												
RX	<b>Químico</b>	Inhalación				Manipulación de químicos	Intoxicación/irritación	3	6	5	12	6	360	<b>MEDIO</b>	3	1080	<b>BAJO</b>	
		Inhalación	X				Preparación de químicos	Intoxicación/irritación	1	6	10	10	6	600	<b>MEDIO</b>	5	3000	<b>MEDIO</b>
		<b>Químico</b>																
	RX	Inhalación	X															
		<b>Físico</b>					Equipo de RX		1	6	5	25	6	750	<b>ALTO</b>	5	3750	<b>ALTO</b>
		Radiación				X												
Primer piso	Estadística	<b>Psicosociales</b>				Atención al público	Estrés	4	8	3	25	7	525	<b>MEDIO</b>	5	2625	<b>MEDIO</b>	
		Fatig/Monot																
		<b>Químico</b>					Archivador	Irritación/alergia	4	4	2	30	8	480	<b>MEDIO</b>	5	2400	<b>MEDIO</b>
	Farmacia	Inhalación	X			X												
		<b>Psicosociales</b>					Atención al público	Estrés	2	8	1	35	10	350	<b>MEDIO</b>	4	1400	<b>MEDIO</b>
		Fatig/Monot				X												
Segundo	Esterilización	<b>Físico</b>				Mala ubicación	Golpe/luxación	1	8	5	15	4	600	<b>BAJO</b>	2	1200	<b>BAJO</b>	
		Golpes				X												
		<b>Físico</b>					Autoclave	Fatiga	2	6	9	10	7	630	<b>ALTO</b>	5	3150	<b>ALTO</b>
Tercer	Bodega	Temp. elevada																
		<b>Físico</b>					Manipulación /químicos	Irritación/alergia	1	8	10	10	10	1000	<b>ALTO</b>	5	5000	<b>ALTO</b>

### 3.2.1 Priorización de Problemas Método Fine:

De los datos del cuadro No. 20 se denota los riesgos a los cuales se les debe otorgar prioridad en solucionar.

#### ALTO – ALTO

ÁREA	TIPO DE RIESGO	FACTOR
RX	Riesgo Físico	Radiación
C. Esterilización:	Riesgo Físico	Temp. Elevada
Bodega	Riesgo Químico	Inhalación

#### MEDIO – MEDIO

ÁREA	TIPO DE RIESGO	FACTOR
RX	Riesgo Químico	Inhalación
Estadística	Psicosocial	Fatiga Monotonía
	Riesgo Químico	Inhalación

#### MEDIO – BAJO

ÁREA	TIPO DE RIESGO	FACTOR
Laboratorio	Riesgo Químico	Inhalación

#### BAJO – BAJO

ÁREA	TIPO DE RIESGO	FACTOR
Emergencia	Físico – Biológico	Pinchazos / Cortes
	Riesgo Físico	Temp. Elevada
Laboratorio	Físico – Biológico	Pinchazos / Cortes
Farmacia	Riesgo Físico	Golpes/Caídas

### 3.3 Análisis de Riesgo de Incendio

#### Método Gretener

#### Análisis de edificación

Estructurara de hormigón armado con loza impermeabilizada.

Fachada Acristalada en 29% de la superficie total.

Cuatro plantas:

- Planta baja: Emergencia, Laboratorio, Rx.
- Primer Piso: Estadística, Farmacia
- Segundo Piso: Hospitalización y
- Tercer Piso: Bodega

Área total de construcción: 340m<sup>2</sup>

Comunicación vertical abierta entre cada uno de los pisos, mediante escalera y ascensores.

Medidas de protección

16 extintores

Cuerpo de Bombero oficiales <5min

No hay detector de humo

No hay instalación automática de extinción

No hay hidrantes en el perímetro del edificio

#### Dimensión superficial A B

Área = 42m<sup>2</sup>; l = 6m; b= 7m

## Tipo de construcción

Se ha considerado “V” de acuerdo al cuadro para determinar el tipo de construcción.

Carga mobiliaria del hospital  $Q_m$  (ANEXO #5)

Actividades Hospitalarias  $Q_m = 300 \text{ Mj} / \text{m}^2$

Carga térmica mobiliaria (ANEXO #5)  $q = 1.10$

Combustión  $c = 1.20$  (ANEXO #5)

Peligro de humo (ANEXO #5)  $r = 1.00$

Peligro de corrosión (ANEXO #5)  $k = 1.0$

## Medidas Normales n

**n1 Extintores portátiles=0.9** extintores insuficientes, según el Cuadro # 8 el valor correspondiente es 0.9.

**n2 Hidrantes Interiores=0.8** no existir hidrantes interiores el valor que se asignará es 0.8, según el Cuadro # 8.

**n5 Personal Instruido= 0.8** no existe personal instruido, valor que se asignará es 0.8, según el Cuadro # 8 .

## Medidas de Protección

**S1 Detección de fuego=1.05** detección de fuego mediante rondas durante la noches o días festivos (ANEXO 3)

**S2 Transmisión de alarma= 1.05** Mediante puesto ocupado (p.e. portería o teléfono)

**CUADRO No. 21**  
**MÉTODO GREENER**  
**FICHA DE CÁLCULO. VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN**  
**EL EDIFICIO.**

<b>EDIFICIO: HOSPITAL IESS BABAHOYO</b>		<b>LUGAR: HOSPITAL IESS BABAHOYO</b>
<b>Parte del edificio</b>	<b>VARIANTE...</b>	
<b>compartimento:</b>	<b>I =</b>	<b>6,00</b>
<b>tipo de edificio;</b>	<b>AB =</b>	<b>42,00</b>
	<b>l/b =</b>	
	<b>b =</b>	<b>7,00</b>
<b>TIPO DE CONCEPTO</b>		
<b>q Carga Térmica Mobiliaria</b>	<b>Qm = 300</b>	<b>1,10</b>
<b>c Combustibilidad</b>		<b>1,20</b>
<b>r Peligro de humos</b>		<b>1,20</b>
<b>k Peligro de corrosión</b>		<b>1,00</b>
<b>i Carga térmica inmobiliaria</b>		<b>1,00</b>
<b>e Nivel de la planta</b>		<b>1,00</b>
<b>g Superf. Del compartimento</b>		<b>1,00</b>
<b>P PELIGRO POTENCIAL</b>	<b>qcrk · ieg</b>	<b>1,584</b>
<b>n1 Extintores portátiles</b>		<b>0,90</b>
<b>n2 Hidrantes interiores. BIE</b>		<b>0,80</b>
<b>n3 Fuentes de agua-fiabilidad</b>		<b>0,85</b>
<b>n4 Conductos transp. Agua</b>		<b>1,00</b>
<b>n5 Personal instr. En extinc.</b>		<b>0,80</b>
<b>N MEDIDAS NORMALES</b>	<b>n1 ... n5</b>	<b>0,4896</b>
<b>S1 Detección de fuego</b>		<b>1,05</b>
<b>S2 Transmisión de Alarma</b>		<b>1,05</b>
<b>S3 Disponib. De bomberos</b>		<b>1,00</b>
<b>S4 Tiempo para intervención</b>		<b>1,00</b>
<b>S5 Instalacion de extinción</b>		<b>1,00</b>
<b>S6 Instal. Evacuación de humo</b>		<b>1,00</b>
<b>S MEDIDAS ESPECIALES</b>	<b>S1 ... S6</b>	<b>1,1025</b>
<b>f1 Estructura portante</b>	<b>F &lt;</b>	<b>1,20</b>
<b>f2 Fachadas</b>	<b>F &lt;</b>	<b>1,10</b>
<b>f3 Forjados</b>	<b>F &lt;</b>	<b>1,15</b>
· Separación de plantas		
· Comunicaciones verticales	.....	
<b>f4 Dimensiones de las células</b>	<b>AZ = 42</b>	
· Superficies vidriadas	<b>AF/AZ = X 29%</b>	<b>1,30</b>
<b>F MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>f1 ... f4</b>	<b>1,9734</b>
<b>B Exposición al riesgo</b>	<b>P / (N · S · F)</b>	<b>1,49</b>
<b>A Peligro de activación</b>		<b>1,00</b>
<b>R RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO</b>	<b>B · A</b>	<b>1,487031081</b>
<b>PH, E Situación de peligro para las personas</b>	<b>H =</b>	<b>1,00</b>
<b>Ru Riesgo de incendio aceptado</b>	<b>p =</b>	<b>1,00</b>
	<b>1,3 · PH, E</b>	<b>1,30</b>
<b>y SEGURIDAD CONTRA INCENDIO</b>	<b>y = ( Ru / R)</b>	<b>0,87422517</b>
<b>EL RIESGO DE SE ENCUENTRA FUERA DE LOS PARAMETROS ACEPTABLES, SE PUEDE MEJORAR LA SEGURIDAD MEDIANTE INSTALACION DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA, Y OTROS SISTEMAS CONTRA INCENDIO.</b>		

Fuente: Encuesta realizada al personal  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA TÉCNICA**

#### **4.1 Objetivos de la propuesta**

Mantener niveles aceptables de seguridad en la unidad médica, salvaguardar la integridad física del trabajador serán los objetivos a cumplir con las propuestas o alternativa para la minimización de riesgos identificados en los análisis anteriores, ya que pone en evidencia la existencia de problemas de seguridad.

#### **Se plantea los siguientes objetivos:**

- ❖ Organizar Programas de Capacitación acorde con las necesidades de la institución
- ❖ Sensibilizar al personal de la Institución sobre la importancia de la Seguridad y Salud ocupacional
- ❖ Conformar un comité de Seguridad y Salud Ocupacional según Decreto Ejecutivo 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de sus Trabajadores.

#### **4.2 Estructura de la propuesta**

La propuesta presentada permitirá a la empresa tener un sistema de seguridad y salud ocupacional orientada a la prevención de riesgos, para lo cual se considerarán los siguientes aspectos:

- ❖ Creación del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional
- ❖ Instalación de hidrantes, Compra y ubicación de Extintores
- ❖ Implementar Tipos de Señalización
- ❖ Programas de Capacitación

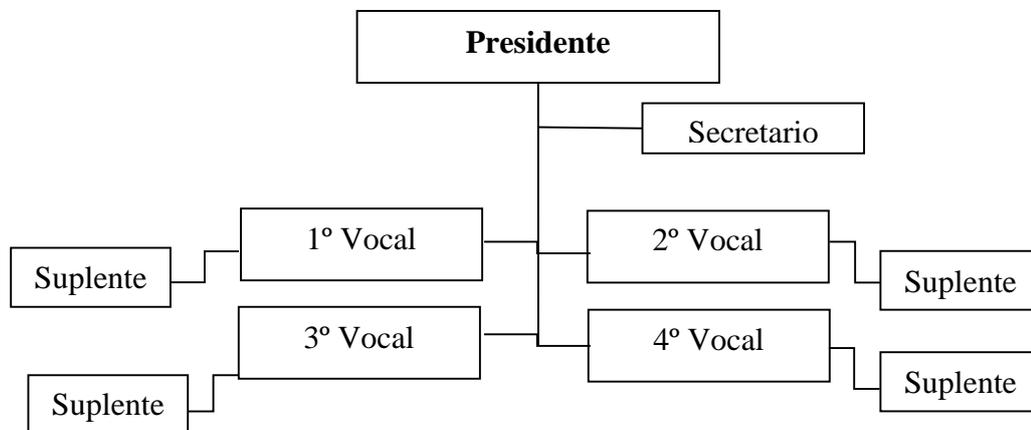
### 4.3 Organización de la propuesta

#### 4.3.1 Comité de Seguridad y salud Ocupacional.-

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional estará conformado por:

- ❖ 6 Representantes de la LOSCA
- ❖ 6 Representante del código de trabajo.

**FIGURA No. 2**  
**ORGANIGRAMA DEL COMITÉ DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: Morán Veloz Roberto

Las funciones principales del comité de Seguridad y Salud ocupacional se detallan a continuación:

- Participar en la elaboración, aprobación, evaluación y puesta en práctica de las políticas, planes y programas de promoción de la

seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales;

- Considerar las circunstancias y colaborar con la investigación de las causas de todos los accidentes , enfermedades profesionales e incidentes que ocurran en el lugar de trabajo;
- Realizar las respectivas observaciones y /o recomendaciones pertinentes para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales ;
- Hacer inspecciones periódicas del lugar de trabajo y de sus instalaciones, maquinarias y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.
- Realizar las respectivas observaciones y /o recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia;
- Vigilar el cumplimiento de la legislación, normas internas y las especificaciones técnicas del trabajo relacionadas con la seguridad y salud en el lugar de trabajo;
- Procurar el compromiso, colaboración y participación activa de todos los trabajadores en el fomento de la prevención de riesgos en el lugar de trabajo;
- Promover que todos los nuevos trabajadores reciban una formación sobre prevención de riesgos, instrucción y orientación adecuada;
- Garantizar que todos los trabajadores estén informados y conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo,

avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo;

- Supervisar los servicios de salud en el trabajo y la asistencia y asesoramiento al empleador y al trabajador;
- Conocer los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de las actividad del servicio de prevención, en su caso;
- Conocer y aprobar la Memoria y Programación Operativa Anual del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **4.3.2 Instalación de Hidrantes, Compra y Ubicación de Extintores**

Según las áreas analizadas por medio del método Max. Gretener dieron como resultado niveles de seguridad por debajo de la unidad, esto demuestra que la edificación esta insuficientemente protegido contra incendios. Para solucionar este índice de seguridad se propone invertir en Extintores, detectores de humo, Alarmas contra incendio Hidrantes, Gabinetes, para las diferentes Áreas de acuerdo como se estipula en el siguiente cuadro.

#### **4.3.3 Implementar Tipos de Señalización**

Con la Evaluación realizada a la Institución se pudo observar la falta de señalizaciones estos se lo defines con simbologías y señales de advertencia, prohibición y prevención que estarán ubicadas en lugares estratégicos. En el siguiente cuadro se detallan las simbologías que se deben de utilizar para los diferentes Áreas.

**CUADRO No. 22**  
**UBICACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO**

<b>EXTINTORES E HIDRANTES</b>					
<b>PISO</b>	<b>AREAS Y DEPARTAMENTO</b>	<b>N° EXTINTORES</b>			<b>N° HIDRANTES</b>
		<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
Panta Baja	Garita, RX, Laboratorio, Emergencia, Observación, Unidad de Servicio al Asegurado, Dormitorio de Médicos Residentes.	0	0	0	1
Primer Piso	Estadística, Farmacia, Tesorería, Bodega General, Secretaria DT, Dirección, Imagenología, Consulta Externa.	PQS	4	10 lbs	1
Segundo Piso	Hospitalización, Estación de Enfermería, Esterilización, Sala de Parto, Quirófano, CERPA.	PQS	1	10 lbs	1
Tercer Piso	Residencia de Médicos, Comedor, lavandería, mantenimiento, hospitalización, Rehabilitación Física, Bodega de Insumos Médicos, Centro de Cómputo, Dpto. Financiero.	PQS; CO2	3	15 lbs	1

Fuente: Inspección Física  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

**FIGURA No. 3**  
**SÍMBOLOS DE OBLIGACIÓN**

	Protección Obligatoria de las Manos
	Protección Obligatoria del Cuerpo

Fuente: Investigación propia  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

**FIGURA No. 4**  
**SÍMBOLOS DE PROHIBICIÓN**

	Prohibido Fumar
	Prohibido Fumar y Encender Fuego
	Prohibido Apagar con Agua
	Entrada Prohibida a las Personas no Autorizadas
	Agua no Potable
	No Tocar

Fuente: Investigación propia  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

**FIGURA No. 5**  
**SEÑALES DE PRECAUCIÓN**

	<b>Materias Inflamables</b>
	<b>Materias Tóxicas</b>
	<b>Materias Radioactivas</b>
	<b>Riego Eléctrico</b>
	<b>Peligro en General</b>
	<b>Materias Comburentes</b>
	<b>Radiaciones No Ionizantes</b>
	<b>Riesgo Biológico</b>
	<b>Materia Nocivas o Irritantes</b>

Fuente: Investigación propia  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### **4.3.4 Organizar Programa de Capacitación.**

Este programa está dirigido a trabajadores, representantes de los trabajadores, trabajadores responsables de la S&SO de la Institución, delegados de S&SO, D directivos, mandos intermedios, miembros de los comités de S&SO.

Así mismo será de gran importancia la participación de los organismos de control tales como, IESS, Ministerio de Trabajo y Empleo, Ministerio de Salud Pública, Dentro de la metodología a seguir para ejecutar el programa de capacitación tenemos realizado 3 niveles que son:

##### **1.- Contenido del Nivel Básico (S&SO)**

- ❖ Conceptos básicos
- ❖ Riesgos generales y su prevención
- ❖ Riesgos específicos y su prevención, de acuerdo al tipo de la actividad empresarial
- ❖ Primeros auxilios

**Dirigido a:** Todo el personal

**Número Máximo de Participantes:** 30

**Duración:** 15 horas académicas

##### **2.- Contenido del Nivel Intermedio(S&SO)**

- ❖ Análisis de Riesgos y su Prevención
- ❖ Promoción de la Prevención
- ❖ Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- ❖ Planes de Emergencia y Contingencia.

**Dirigido a:** Todo el personal

**Número Máximo de Participantes:** 30

**Duración:** 15 horas académicas

#### **4.4 Evaluación de Riesgo de Incendio Método Gretener Soluciones Propuestas**

Luego de haber concluido con las respectivas mejoras en los indicadores de riesgos de incendio, los cuales se demuestra en los puntos siguientes del método de Max Gretener:

➤ **Cálculos de n (medidas normales)**

**n1** Extintores portátiles de insuficiente cambia a suficiente, con valor de 1,00

**n2** hidrantes interiores suficiente a 1,00

**n5** personal instruido de inexistente a disponible y formado, con valor a 1,00

➤ **Calculo de s (medidas especiales)**

**s1** detección de fuego con vigilancia al menos dos rondas durante la noche y los días festivos.

**s2** transmisión de la alarma desde un puesto ocupado permanentemente 1,05

**CUADRO No. 23**  
**MÉTODO GREENER**  
**FICHA DE CÁLCULO. VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN**  
**EL EDIFICIO.**  
**MÉTODO GREENER- CON MODIFICACIONES PROPUESTA**

EDIFICIO: HOSPITAL IESS BABAHoyo		LUGAR: HOSPITAL IESS BABAHoyo		LUGAR: HOSPITAL IESS BABAHoyo	
Parte del edificio	VARIANTE...		VARIANTE...		
compartimento:	I =	6,00	I =	6,00	
tipo de edificio;	AB =	42,00	AB =	42,00	
	l/b =		l/b =		
	b =	7,00	b =	7,00	
<b>TIPO DE CONCEPTO</b>					
q Carga Térmica Mobiliaria	Qm = 300	1,10	Qm = 301	1,10	
c Combustibilidad		1,20		1,20	
r Peligro de humos		1,20		1,00	
k Peligro de corrosión		1,00		1,00	
i Carga térmica inmobiliaria		1,00		1,00	
e Nivel de la planta		1,00		1,00	
g Superf. Del compartimento		1,00		1,00	
<b>P PELIGRO POTENCIAL</b>	qcrk · ieg	<b>1,584</b>	qcrk · ieg	<b>1,320</b>	
n1 Extintores portátiles		0,90		1,00	
n2 Hidrantes interiores. BIE		0,80		1,00	
n3 Fuentes de agua-fiabilidad		0,85		0,85	
n4 Conductos transp. Agua		1,00		1,00	
n5 Personal instr. En extinc.		0,80		1,00	
<b>N MEDIDAS NORMALES</b>	n1 ... n5	<b>0,4896</b>	n1 ... n6	<b>0,85</b>	
S1 Detección de fuego		1,05		1,10	
S2 Transmisión de Alarma		1,05		1,10	
S3 Disponib. De bomberos		1,00		1,00	
S4 Tiempo para intervención		1,00		1,00	
S5 Instalacion de extinción		1,00		1,00	
S6 Instal. Evacuación de humo		1,00		1,00	
<b>S MEDIDAS ESPECIALES</b>	S1 ... S6	<b>1,1025</b>	S1 ... S7	<b>1,21</b>	
f1 Estructura portante	F <	1,20	F <	1,30	
f2 Fachadas	F <	1,10	F <	1,15	
f3 Forjados	F <	1,15	F <	1,15	
· Separación de plantas					
· Comunicaciones verticales	.....		.....		
f4 Dimensiones de las células	AZ = 42		AZ = 43	0,00	
· Superficies vidriadas	AF/AZ = X 29%	1,30	AF/AZ = X 29%	1,11	
<b>F MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>	f1 ... f4	<b>1,9734</b>	f1 ... f5	<b>1,9084</b>	
B Exposición al riesgo	P / (N · S · F)	1,49	P / (N · S · F)	0,67	
A Peligro de activación		1,00		1,00	
<b>R RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO</b>	B · A	<b>1,487031081</b>	B · A	<b>0,672523746</b>	
PH, E Situación de peligro para las personas	H =	1,00	H =	1,00	
Ru Riesgo de incendio aceptado	p =	1,00	p =	1,00	
	1,3 · PH, E	1,30	1,3 · PH, E	1,30	
<b>y SEGURIDAD CONTRA INCENDIO</b>	y = ( Ru / R)	<b>0,87422517</b>	y = ( Ru / R)	<b>1,9330172</b>	
EL RIESGO DE SE ENCUENTRA FUERA DE LOS PARAMETROS ACEPTABLES, SE PUEDE MEJORAR LA SEGURIDAD MEDIANTE INSTALACION DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA, Y OTROS SISTEMAS CONTRA INCENDIO.					

Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.5 Costo de alternativa de solución

Para cumplir con la propuesta mencionada en el capítulo anterior se analizarán los costos que incurran en la implementación de la alternativa de solución ya expuesta, y la contratación de un asesor especializado en el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

##### 4.5.1 Costo de Extintores

Para la implementación de los respectivos extintores se detallan a continuación:

**CUADRO No. 24  
COSTO DE EXTINTORES**

PISOS	AREA	TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Panta Baja	Garita, RX, Laboratorio, Emergencia, Observación, Unidad de Servicio al Asegurado, Dormitorio de Médicos Residentes.	0	0	0,00	1,00	<b>0,00</b>
Primer Piso	Estadística, Farmacia, Tesorería, Bodega General, Secretaria DT, Dirección, Imagenología, Consulta Externa.	PQS	4	10 lbs	32,50	<b>130,00</b>
Segundo Piso	Hospitalización, Estación de Enfermería, Esterilización, Sala de Parto, Quirófano, CERPA.	PQS	1	10 lbs	32,50	<b>32,50</b>
Tercer Piso	Residencia de Médicos, Comedor, lavandería, mantenimiento, hospitalización, Rehabilitación	CO2	1	15 lbs	37,00	<b>37,00</b>
	Física, Bodega de Insumos Médicos, Centro de Cómputo, Dpto.	PQS	2	15 lbs	41,50	<b>83,00</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>282,50</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.5.2 Costo de implementación de Señales

Los costos para la implementación de los respectivos rótulos de señalización se detallan a continuación:

**CUADRO No. 25**  
**COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materias inflamables	2	18,00	36,00
Prohibido fumar o encender fuego	4	18,00	72,00
Entrada prohibida a personal no autorizado	7	8,00	56,00
Agua no potable	2	18,00	36,00
Protección Obligatoria de Vista	1	18,00	18,00
Protección Obligatoria vías respiratoria	3	18,00	54,00
Señales de salida	4	8,00	32,00
Prohibido Ingerir alimentos	2	18,00	36,00
Riesgo Eléctrico	4	18,00	72,00
Protección Obligatoria del Cuerpo	1	18,00	18,00
Materias Tóxicas	2	18,00	36,00
Materias Radioactivas	1	18,00	18,00
Peligro en General	1	18,00	18,00
Riesgo Biológico	1	18,00	18,00
Materia Nocivas o Irritantes	2	18,00	36,00
Prohibido Apagar con Agua	4	18,00	72,00
No Tocar	1	18,00	18,00
		<b>TOTAL</b>	<b>646,00</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.5.3 Costo de Capacitación

Los costos para la implementación de las capacitaciones para el personal se detallan a continuación:

**CUADRO No. 26  
COSTO DE CAPACITACIÓN**

DESCRIPCIÓN	TOTAL HORAS	P. UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1.- Contenido del Nivel Básico (S&amp;SO) 30 Horas</b>			
❖ Conceptos básicos (7 horas)	7	42,00	294,00
❖ Riesgos generales y su prevención (9 horas)	9	42,00	378,00
❖ Riesgos específicos y su prevención, de acuerdo al tipo de la actividad (9 horas)	9	42,00	378,00
❖ Primeros auxilios (5 horas)	5	42,00	210,00
<b>2.- Contenido del Nivel Intermedio(S&amp;SO) 30 Horas</b>			
❖ Análisis de Riesgos y su Prevención (8 horas)	8	42,00	336,00
❖ Promoción de la Prevención (7 horas)	7	42,00	294,00
❖ Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional. (7 horas)	7	42,00	294,00
❖ Planes de Emergencia y Contingencia.(8 horas)	8	42,00	336,00
		<b>TOTAL</b>	<b>2.520,00</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.5.4 Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional

Se contara con los servicios de un Técnico que dará Asesoramiento respecto a la implementación del programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
INGENIERO ASESOR	1.200.00	14.000.00

#### 4.5.5 Costo Total de la Propuesta

**CUADRO No. 27  
COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA**

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Instalación de hidrantes, Compra y ubicación de Extintores	282,50
Implementar Tipos de Señalización	646,00
Programas de Capacitación	2.520,00
Asesor Ingeniero	14.400,00
<b>TOTAL</b>	<b>17.848,50</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.6 Análisis costo-beneficio

Con esta Formación se pretende:

- ❖ Dotar del conocimiento necesario al trabajador en lo respecta al reconocimiento de riesgos, despojarse de actitud negligente o temeraria y por ello a la prevención de accidentes.
- ❖ Disminución de Riesgos Laborales
- ❖ Se Crea una cultura de Seguridad y Salud ocupacional
- ❖ Se Cumplirá con los requerimientos dispuestos en las resoluciones que emite el IESS mediante la Dirección de Riesgos de Trabajo.

**CUADRO No. 28**  
**COSTO APROXIMADO EN CASO DE INCENDIO**

PISOS	AREA	TOTAL
Panta Baja	Garita, RX, Laboratorio, Emergencia, Observación, Unidad de Servicio al Asegurado, Dormitorio de Médicos Residentes.	<b>3.600,00</b>
Primer Piso	Estadística, Farmacia, Tesorería, Bodega General, Secretaria DT, Dirección, Imagenología, Consulta Externa.	<b>105.000,00</b>
Segundo Piso	Hospitalización, Estación de Enfermería, Esterilización, Sala de Parto, Quirófano, CERPA.	<b>35.000,00</b>
Tercer Piso	Residencia de Médicos, Comedor, lavandería, mantenimiento, hospitalización, Rehabilitación Física, Bodega de Insumos Médicos, Centro de Cómputo, Dpto.	<b>45.000,00</b>
	COSTO TOTAL	<b>185.000,00</b>
	COSTO PROMEDIO	<b>61.660,50</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

#### 4.7 Evaluación y Selección de Alternativa de Solución

El Análisis costo beneficio lo comparamos el costo que tiene que invertir la Institución en la realización del proyecto y el costo en el caso de ocurrir un incendio en algunas de las áreas con niveles bajo de protección contra incendio.

##### Relación Costo Beneficio

**Costo Total del proyecto** **\$ 17.848,50**

**Costo promedio en caso de incendio** **\$ 61.660,50**

Beneficio /Costo =  $61.660,50 / 17848,50 = 3,45$

**B/C=>1:**

Siendo el cociente mayor que 1: quiere decir que el Valor de sus Beneficios son superiores a sus costos.

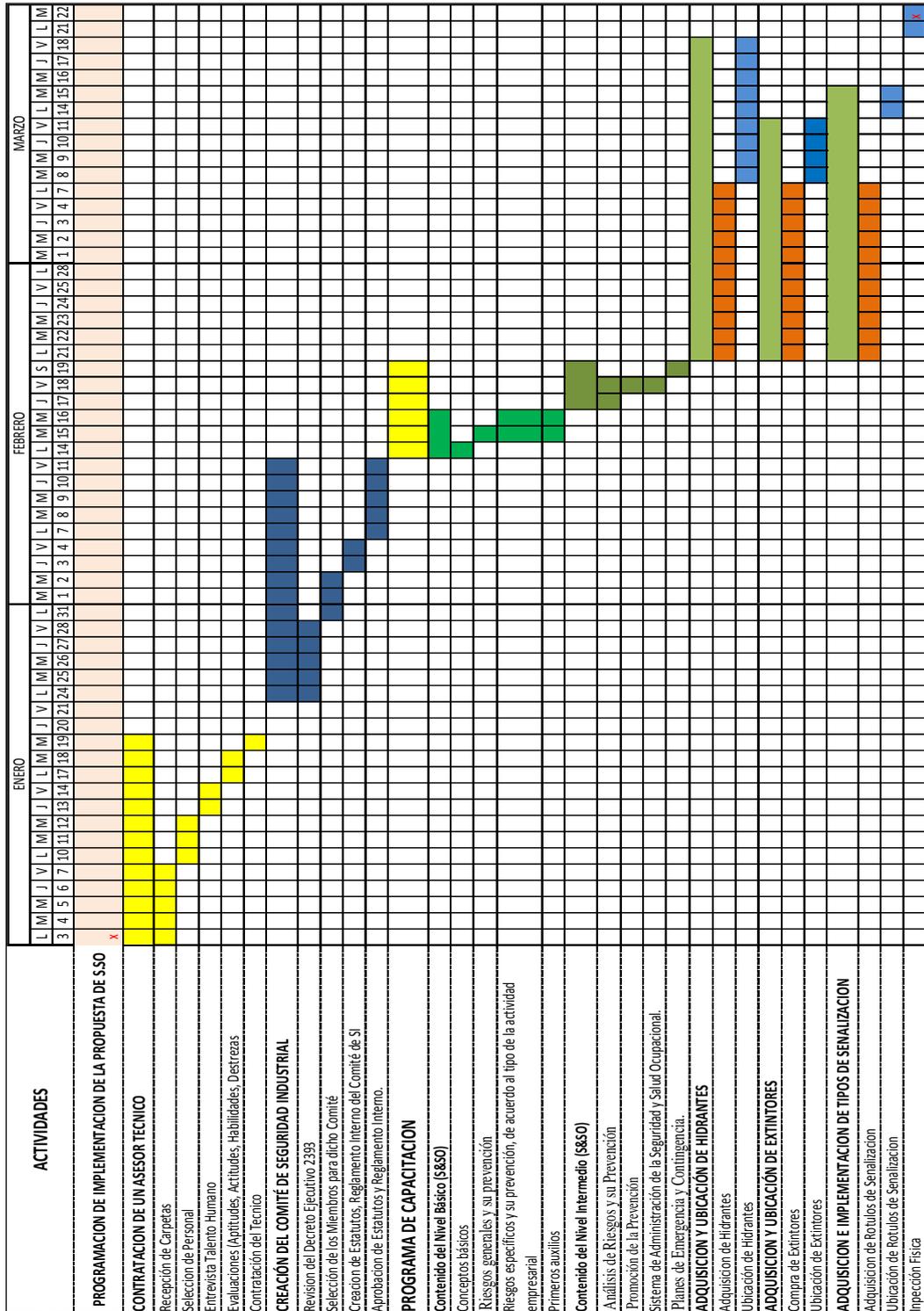
En este caso la decisión será llevar a cabo el Proyecto de Inversión, como tal se acepta y se recomienda por su ejecución.

#### 4.8 Plan de Inversión y Financiamiento

Por ser una Institución Pública el financiamiento de la misma será otorgado con recursos asignados por el nivel central a esta unidad médica previamente este proyecto está incluido en la Programación Operativa Anual (POA).

### 4.9 Planificación y Cronograma de Implementación

**CUADRO No. 29  
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado Por: Morán Veloz Roberto

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN**

#### **5.1 Conclusión**

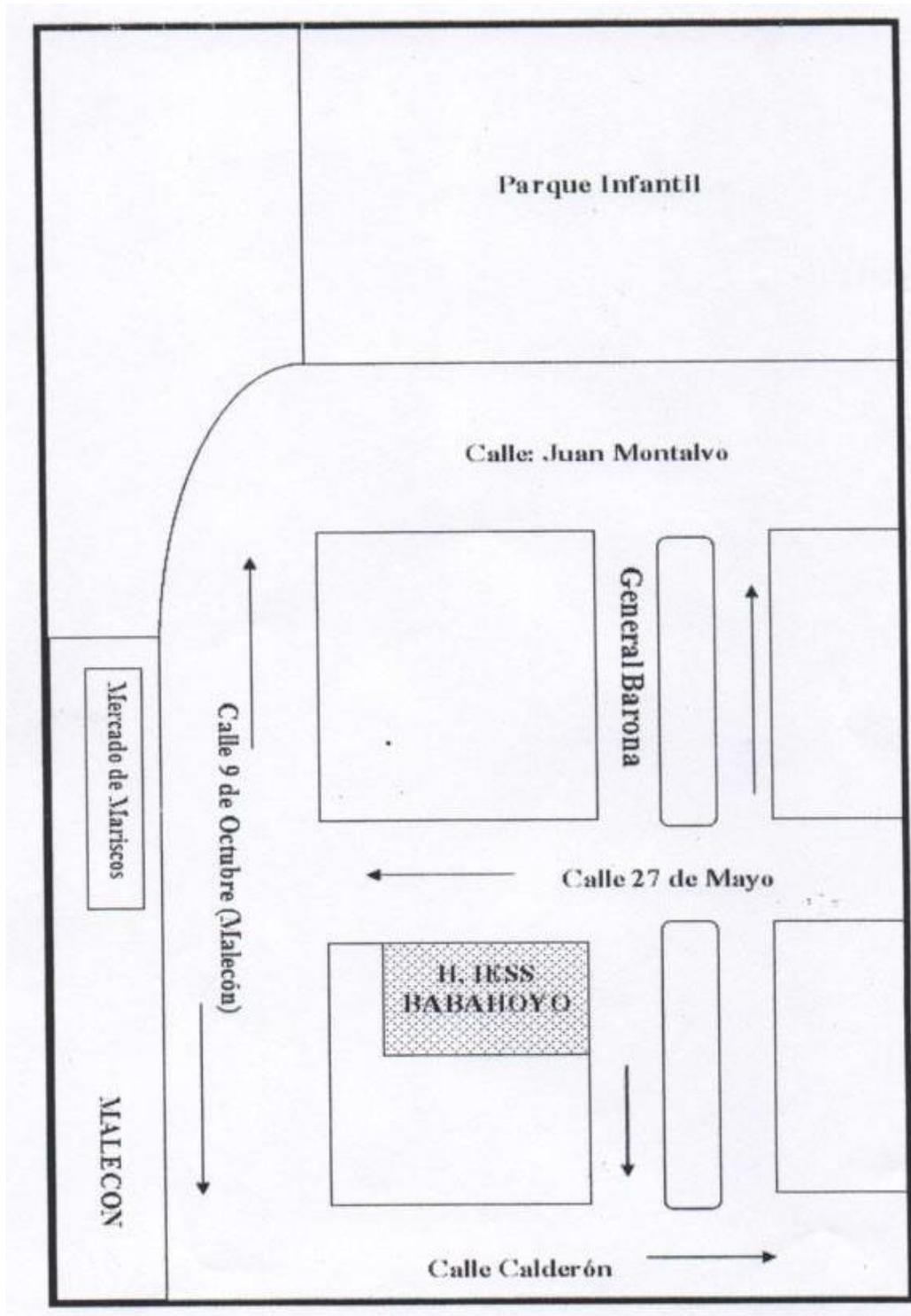
Luego de haber culminado el presente estudio sobre seguridad y salud ocupacional determinado por los métodos de Evaluación Fine, Gretener, el personal no posee ningún tipo de conocimiento en lo referente a la seguridad y Salud Ocupacional, no existe un departamento de seguridad que atienda los diferentes proceso de acciones preventivas y correctivas frentes a los problemas encontrados .

#### **5.2 Recomendación**

- ❖ Conformar el Comité de Seguridad Industrial.
- ❖ Sensibilizar a los trabajadores sobre la Seguridad y Salud Ocupacional.
- ❖ Dar Fiel Cumplimiento a las Disposiciones Emitidas por la División de riesgos del trabajo.
- ❖ Fomentar la Seguridad y Salud Ocupacional en forma permanente.
- ❖ Realizar simulacros de Incendio al personal de la institución para instruirlo en el momento de la emergencia.
- ❖ Implementar el Programa de capacitación.

**ANEXOS**

### ANEXOS No. 1 LOCALIZACIÓN DEL HOSPITAL IESS DE BABAHOYO



**ANEXOS No. 2**  
**MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCION (FACTOR S<sub>1</sub> ... S<sub>6</sub>)**

S <sub>1</sub>	10	detección de fuego					1,05	
	11	vigilancia: al menos 2 rondas durante la noche, y los días festivos rondas cada 2 horas						
	12	Instalación de detección: automática (según RT3-DET)						1,10
	13	Instalación de rociadores: Automática (según RT1-ROC)						1,20
S <sub>2</sub>	20	Transmisión de alarma al puesto de alarma contra fuego					1,05	
	21	Desde un puesto ocupado permanentemente (p. e. portería) y teléfono						
	22	desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfono						1,10
	23	transmisión de alarma automática por central de detección o de rociadores a puesto de alarma contra fuego mediante un transmisor,						1,10
S <sub>3</sub>	24	transmisión de alarma automática por central de detección o de rociadores a puesto de alarma contra fuego mediante una línea telefónica vigilada permanentemente (línea reservada o TUS)					1,20	
	30	<b>Cuerpo de bomberos oficiales (SP) y de la empresa (SPE)</b>						
		Oficiales SP	SPE NIVEL	SPE NIVEL 2	SPE NIVEL 3	SPE NIVEL 4	Sin SPE	
		Cuerpos SP	1,20	1,3	1,4	1,5	1	
		SP+alarma simultánea	1,30	1,4	1,5	1,6	1,15	
		SP+alarma simultánea+TP	1,4	1,5	1,6	1,7	1,3	
		Centro B*	1,45	1,55	1,65	1,75	1,35	
		Centro A*	1,5	1,6	1,7	1,8	1,4	
	Centro A + reten	1,55	1,65	1,75	1,85	1,45		
	SP profesional	1,7	1,75	1,8	1,9	1,6		
S <sub>4</sub>	40	<b>Escalones de intervención de los cuerpos locales de bomberos</b>						
		Escalón	Inst. Sprinklers	SPE NIVEL	SPE NIVEL 3	SPE NIVEL 4	Sin SPE	
		Tiempo/distancia	cl. 1	cl.2	1+2			
		E1<15min <5Km.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		E2<30min. >5Km.	1,00	0,95	0,90	0,95	1,00	
		E1>30min.	0,95	0,90	0,75	0,90	0,60	
S <sub>5</sub>	50	Instalaciones de extinción					1,35	
		Sprinklers cl. 1 (abastecimiento doble)						
		Sprinklers cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o intal. De agua p						
S <sub>6</sub>	60	Instalación de evacuación de humos (ECF) automática o manual						

**ANEXOS No. 3**  
**MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCION (FACTORES  $f_1 \dots f_4$ )**

					$f$		
$f_1$	10	<i>Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares)</i>					
	11	F90 y más			1,30		
	12	F30/F60			1,20		
	13	< F30			1,00		
$f_2$	<i>Fachadas</i> <i>Altura de las ventanas <math>\leq 2/3</math> de la altura de la planta</i>						
	21	F90 y más			1,15		
	22	F30/F60			1,10		
	23	< F30			1,00		
$f_3$	30	<i>Suelos y techos **</i>					
		Separación horizontal entre niveles	Número de pisos	Aberturas verticales			
				Z + G	V	V	
				ninguna u obturadas	protegidas (*)	no protegidas	
	31	F90	$\leq 2$	1,20	1,10	1,00	
			$> 2$	1,30	1,15	1,00	
	32	F30/F60	$\leq 2$	1,15	1,05	1,00	
			$> 2$	1,20	1,10	1,00	
	33	< F30	$\leq 2$	1,05	1,00	1,00	
			$> 2$	1,10	1,05	1,00	
$f_4$	40	<i>Superficie de células</i>					
		Cortafuegos provistos de tabiques F30 puertas cortafuegos T30 Relación de las superficies AF/AZ.		$\geq 10\%$	$< 10\%$	$< 5\%$	
	41	AZ < 50 m <sup>2</sup>		1,40	1,30	1,20	
	42	AZ < 100 m <sup>2</sup>		1,30	1,20	1,10	
	43	AZ $\leq 200$ m <sup>2</sup>		1,20	1,10	1,00	

**ANEXOS No. 4**  
**MEDIDAS CONSTRUCTIVAS DE PROTECCION (FACTOR  $f_1$  ...  $f_4$ )**

					f	
$f_1$	10	<i>Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares)</i>				
	11	F90 y más			1,30	
	12	F30/F60			1,20	
	13	< F30			1,00	
$f_2$	<i>Fachadas</i> <i>Altura de las ventanas <math>\leq 2/3</math> de la altura de la planta</i>					
	21	F90 y más			1,15	
	22	F30/F60			1,10	
	23	< F30			1,00	
$f_3$	30	<i>Suelos y techos **</i>				
		Separación horizontal entre niveles	Número de pisos	Aberturas verticales		
				Z + G	V	V
				ninguna u obturadas	protegidas (*)	no protegidas
	31	F90	$\leq 2$	1,20	1,10	1,00
			$> 2$	1,30	1,15	1,00
	32	F30/F60	$\leq 2$	1,15	1,05	1,00
			$> 2$	1,20	1,10	1,00
	33	< F30	$\leq 2$	1,05	1,00	1,00
			$> 2$	1,10	1,05	1,00
$f_4$	40	<i>Superficie de células</i>				
		Cortafuegos provistos de tabiques F30 puertas cortafuegos T30 Relación de las superficies AF/AZ.		$\geq 10\%$	$< 10\%$	$< 5\%$
	41	AZ $< 50 \text{ m}^2$		1,40	1,30	1,20
	42	AZ $< 100 \text{ m}^2$		1,30	1,20	1,10
	43	AZ $\leq 200 \text{ m}^2$		1,20	1,10	1,00

## BIBLIOGRAFÍA

- Azcúenaga, L. (2004)**, “Guía para a implementación de un sistema de prevención de riesgos laborales”, (3º Edición), FC Editorial, Madrid - España.
- Cabaleiro, V. (2006)**, “Prevención de riesgos laborales. Normativa de Seguridad e Higiene en el puesto de trabajo”, (2º Edición), Ideas Propias, España.
- Creus Solé, A. (2006)**, “Gestión de la Prevención”, (1º Edición), Ediciones CEAC, Barcelona – España.
- Díaz Mérida, F. (2005)**, “Salud y Seguridad en el Trabajo” Tomo 1 y Tomo 2, (1º Edición), Editora Géminis, Panamá – República de Panamá.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1975)**. “Resolución 172. Reglamento de seguridad e higiene del trabajo”, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1978)**. “Resolución 741. Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo”, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2001)**. “Resolución 021. Reglamento de orgánico funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2007)**. “Resolución 148. Reglamento de responsabilidad patronal”, Ecuador

**Organización Internacional del Trabajo. (1964)**, “Convenio 121. Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales”, Suiza.

**Prevención de las Infecciones Intrahospitalarias**

[www.netropica.org/PDFs%20b%20medica/Intrahospitalarias](http://www.netropica.org/PDFs%20b%20medica/Intrahospitalarias)

**Ramírez, C. (2005)**, “Seguridad Industrial. Un enfoque integral”, (2º Edición), Limusa Noriega Editores, México – México DF.

**Riesgos del Trabajo, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1981)**. “Servicios Médicos de la empresa”, (2º Edición), Ecuador.

**Riveira, J., ET AL. (2006)**, “Auditoría de los sistemas de prevención de riesgos laborales”, (2º Edición), FC Editorial, Madrid – España