



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

"Diseño e Implementación de un Plan de Emergencia para un Local  
Comercial en Bastión Popular"

**INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

**INGENIEROS INDUSTRIALES**

Presentado por:

Galo Hernán Espinoza Pionce

Héctor Steven Játiva Castillo

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

Año: 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

Este cordial agradecimiento es principalmente dirigido hacia mis padres y familia, quienes supieron brindarme su apoyo y fueron mi inspiración para cumplir este objetivo.

A todos mis compañeros y amigos quienes estuvieron para mí en todo momento.

A mi tutora de tesis, MSc. Ingrid Adanaqué, por aportar con sus conocimientos y haber sido la guía en este proyecto.

A Dios, por darme la fuerza y sabiduría para superar todas las adversidades que se presentaron en el camino.

**Galo Hernán Espinoza Pionce**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme el don de la vida y las fuerzas para luchar por mis objetivos.

Mi mayor agradecimiento va dirigido hacia mis padres, quienes siempre me apoyaron durante todo mi trayecto universitario

A mis hermanos, mi novia y a mi hijo por ser un pilar fundamental en mi vida.

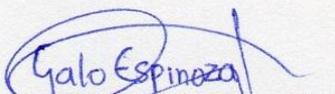
A todos mis compañeros y amigos con quienes compartí durante tantos años.

A mi tutora de tesis, MSc. Ingrid Adanaqué, por su gran predisposición de compartir sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto.

**Héctor Steven Játiva Castillo**

## DECLARACIÓN EXPRESA

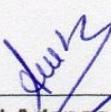
"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual".

  
Galo Espinoza Pionce

Autor 1

  
Héctor Játiva Castillo

Autor 2

  
Msc. Ingrid Adanaqué Bravo  
Tutora de Materia

Integradora

## RESUMEN

En la Empresa de Supermercados ubicada en Bastión Popular mediante un estudio de vulnerabilidad se determinó que contaba, según la metodología MESERI, con un factor de protección contra incendio de 5,86 lo cual es considerado un valor medio-bajo, y mediante un análisis de vulnerabilidad en sismo e incendios fue posible determinar que se cuenta con una vulnerabilidad media, teniendo valores muy críticos para el criterio de preparación de personal.

El objeto de este trabajo es reducir el índice de vulnerabilidad, mediante el ataque de factores de equipo de protección y preparación del personal, para de esta manera poder estar preparados ante la problemática que vive el país debido al terremoto sucedido el 16 de Abril de 2016, y los índices altos de incendio que se dan dentro de la ciudad de Guayaquil.

Para obtener el objetivo planteado se realizó un diagnóstico inicial de la infraestructura, una evaluación de riesgo mediante método MESSERI y análisis de vulnerabilidad contra sismos e incendios. Posterior a esto se levantaron las No Conformidades utilizando el Acuerdo Ministerial 1257, así como el NTC 4144. Tomando esto en cuenta se preparó el plan de emergencia y se realizaron dos simulacros dentro del local.

Luego de las mejoras implementadas se pudo ver el factor de protección contra incendio aumentó de 5,86 a 8,75 evidenciando un aumento del 49% de este factor. El nivel de vulnerabilidad contra sismo e incendio cambió de mediano a leve.

Se realizaron ambos simulacros y se obtuvieron tiempos de reacción de 3:13 y 2:35 minutos para la primera y segunda práctica respectivamente con una evacuación total de 54 personas. Luego de analizar estos resultados se puede notar una mejora del 20% del tiempo de reacción. Los nuevos resultados de las variables muestran que el local está en condiciones óptimas para prevenir accidentes.

**Palabras Clave:** Emergencia, Vulnerabilidad, Sismo, Incendio, MESERI, No conformidades, Tiempo de evacuación, Tiempo de reacción.

## **ABSTRACT**

*In the supermarket company located in Bastion Popular by a vulnerability study it determined that counted, according to the Messeri methodology, with a protection factor of fire of 5,86. Which is considered a medium-low value, and by analyzing vulnerability in earthquake and fire it was possible to determine that it has an average vulnerability, taking a very critical score to the criterion of people preparation.*

*The object of this work is to reduce the vulnerability scores, by attacking factors of protective equipment and training of personnel, and in this way to be prepared for the problems in the country due to the earthquake that happened on April 16, 2016, and high rates of fire occurring within the city of Guayaquil.*

*For the stated objective an initial diagnosis of infrastructure, a risk assessment by Messeri Method and vulnerability analysis against fire and earthquake was made. Following this we lift the Nonconformities using the 1257 Ministerial Agreement and NTC 4144. Taking this into account the emergency plan was prepared and two simulacrum were conducted on the premises.*

*After the implemented improvements we could see that the fire protection factor increased from 5,86 to 8,75 thus increasing in 49% this factor. The level of vulnerability against earthquake and fire changed from medium to mild.*

*Both simulacrum were conducted and we obtained reaction times of 3:13 and 2:35 minutes for the first and second practice, respectively, with a total evacuation number of 54 persons. After analyzing these results you may notice a 20% improvement in reaction. The new results show that the variables in the supermarket has it in good conditions to prevent accidents.*

*protection factor of 8, 75, both considered ideal to prevent fire and earthquakes.*

**Keywords:** *Emergency, Vulnerability, Earthquake, Fire, SMRFA, Nonconformities, Evacuation Time, Reaction Time.*

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DECLARACIÓN EXPRESA.....	iv
RESUMEN.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ABREVIATURAS.....	x
SIMBOLOGÍA.....	xi
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	2
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
<b>1.1 Objetivos.</b> .....	2
<b>1.1.1 Objetivo general</b> .....	2
<b>1.1.2 Objetivos específicos</b> .....	3
<b>1.1.3 Alcance</b> .....	3
<b>1.2 Marco teórico</b> .....	4
<b>1.2.1 Análisis de Vulnerabilidad</b> .....	4
<b>1.2.2 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)</b> .....	7
<b>1.2.2.1 Cálculo del coeficiente de riesgo de incendio</b> .....	7
<b>1.3 Términos y definiciones</b> .....	8
<b>1.3.1 Leyes y Organismos de control</b> .....	10
<b>1.3.1.1 Leyes aplicables</b> .....	10
<b>1.3.1.2 Organismos de control</b> .....	10
CAPÍTULO 2.....	11
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	11

2.1	Organigrama actual de la empresa.....	11
2.2	Recursos disponibles en el local comercial. ....	12
2.3	Ubicación de los recursos identificados.....	13
2.4	Evidencia de No Conformidades.....	16
2.5	Análisis de vulnerabilidad .....	19
2.5.1	Desarrollo de la metodología. ....	19
2.6	Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio..	26
2.6.1	Factores propios del edificio analizado.....	26
2.6.2	Factores de protección .....	37
2.6.3	Brigada contra incendio.....	37
2.6.4	Riesgo de incendio.....	38
2.7	Implementación .....	39
2.7.1	Planificación general.....	39
2.7.2	Establecer procedimientos de emergencia.....	41
2.7.3	Establecimiento de rutas de evacuación y puntos de encuentro. ....	42
2.7.4	Establecer escenarios de simulacro y guion. ....	44
2.7.5	Capacitar brigadas de emergencia. ....	46
2.7.6	Capacitar personal en protección contra sismos.....	49
2.7.7	Documentación del Plan de Emergencia de Sismos e Incendios.....	49
2.7.8	Realización del simulacro.....	50
CAPÍTULO 3.....		51
3.	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	51
3.1	Tiempo de respuesta en simulacro.....	51
3.2	Análisis de variables cualitativas del simulacro.....	52
3.3	Análisis de costo de implementación de plan de emergencia y simulacro. ....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		55
Conclusiones .....		55

Recomendaciones .....	56
BIBLIOGRAFÍA .....	57
ANEXOS .....	58

## ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral.
ACV	Área de concentración de víctimas.
NTC	Norma Técnica Colombiana.
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment.
MESERI	Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio.
D.E	Decreto Ejecutivo.
C.D	Consejo Directivo.
SESO	Seguridad y Salud Ocupacional.
GTC	Guía Técnica Colombiana.
BCB	Benemérito Cuerpo de Bomberos.
FOPAE	Fondo de Prevención y Atención de Emergencias.

## SIMBOLOGÍA



Extintor CO2.



Extintor PQS.



Lámpara de emergencia.



Pulsador Manual.



Gabinete del SCI.



Detector de Humo.



Tablero Central.

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Coeficiente de protección contra incendio.....	8
--	---

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diamante de Riesgo .....	6
Ilustración 2: Organigrama del local en Bastión.....	11
Ilustración 3: Simbología de recursos en mapa. ....	13
Ilustración 4: Recursos rectificados en el área de venta.....	14
Ilustración 5: Recursos rectificados en el área de bodegas.....	15
Ilustración 6: Recursos rectificados en el área de oficinas. ....	15
Ilustración 7: Procedimiento de evacuación a seguir.....	41
Ilustración 8: Rutas de evacuación Salón.....	42
Ilustración 9: Rutas de evacuación área administrativa.....	43
Ilustración 10: Rutas de evacuación dentro del local.....	44
Ilustración 11: Brigadas de emergencia.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calificación de la amenaza .....	4
Tabla 2. Componentes a analizar .....	4
Tabla 3. Calificación de la respuesta .....	5
Tabla 4. Parámetros para análisis de vulnerabilidad. ....	5
Tabla 5. Calificación nivel de riesgo.....	6
Tabla 6: Factores MESERI .....	7
Tabla 7: Categorías del Riesgo de Incendio .....	8
Tabla 8. Extintores .....	12
Tabla 9. Descripción de recursos.....	12
Tabla 10. Descripción de señaléticas .....	13
Tabla 11. Evidencia de hallazgos .....	16
Tabla 12. Evidencia de hallazgos .....	17
Tabla 13. Evidencia de hallazgos .....	18
Tabla 14. Amenazas técnicas.....	19
Tabla 15. Amenazas sociales y naturales.....	20
Tabla 16. Vulnerabilidad en las personas .....	21
Tabla 17. Vulnerabilidad en los recursos .....	22
Tabla 18. Amenazas en los sistemas o procesos .....	23
Tabla 19. Análisis de vulnerabilidad – Amenazas Técnica .....	24
Tabla 20. Análisis de vulnerabilidad- Amenazas Sociales .....	25
Tabla 21. Análisis de vulnerabilidad- Amenazas Naturales .....	26
Tabla 22. Puntaje altura del edificio .....	26
Tabla 23. Puntaje superficie de incendio .....	27
Tabla 24. Puntaje a la resistencia al fuego .....	28
Tabla 25. Puntaje a falsos techos.....	28
Tabla 26. Puntaje distancia de bomberos.....	29
Tabla 27. Puntaje accesibilidad al edificio .....	29
Tabla 28. Puntaje peligro de activación .....	30
Tabla 29. Carga de fuego .....	30
Tabla 30. Puntaje combustibilidad .....	31
Tabla 31. Puntaje orden y limpieza.....	31
Tabla 32. Puntaje almacenamiento en altura.....	32
Tabla 33. Puntaje concentración.....	32
Tabla 34. Puntaje propagabilidad vertical .....	33
Tabla 35. Puntaje propagabilidad horizontal.....	33
Tabla 36. Puntaje destructibilidad por calor .....	34

Tabla 37. Puntaje destructibilidad por humo .....	35
Tabla 38. Puntaje destructibilidad por corrosión .....	35
Tabla 39. Puntaje destructibilidad por agua .....	36
Tabla 40. Puntaje Factor Y - Protección .....	37
Tabla 41. Puntaje Factor B - BCI .....	37
Tabla 42. Puntaje total factores MESERI.....	38
Tabla 43. Nivel de riesgo de incendio .....	38
Tabla 44. Planificación de implementación.....	39
Tabla 45: Escenario de víctima #1 .....	45
Tabla 46: Escenario de víctima #2.....	45
Tabla 47: Toma de tiempos durante simulacro .....	51
Tabla 48: Evaluación General de Evacuación. ....	52
Tabla 49: Evaluación Puntos de Encuentro. ....	53
Tabla 50: Evaluación Vigilantes.....	53
Tabla 51: Costo de Implementación de Plan de Emergencia. ....	54

## INTRODUCCIÓN

La sucursal 309 de una de las cadenas más importantes del país fue inaugurada en el año 2012 dentro del sector de Bastión Popular. Este local ofrece varios productos de consumo masivo, lo que genera una afluencia de aproximadamente 300 clientes diarios. Para atender a sus clientes, esta sucursal cuenta con 57 colaboradores, desempeñando funciones de limpieza, cajeros, percheros que trabajan en turnos rotativos.

La identificación de riesgos en todos los posibles escenarios es primordial en una empresa, qué, a más velar por la seguridad de sus colaboradores, tiene bajo su responsabilidad la seguridad de los clientes dentro del local. Con esto en mente, la creación de planes de emergencia y simulacro es de vital importancia para prevenir riesgos de desastres en el supermercado en cuestión.

### **Estructura del Proyecto**

Este proyecto contiene 3 capítulos que serán detallados a continuación:

**Capítulo 1: “Definición del problema”.** Se muestra la información recolectada para definir el problema, el alcance, los objetivos generales y específicos. Además se muestra el marco teórico y todas las leyes y organismos de control en los que fue basada este proyecto integrador tales como: Método MESERI, Análisis de Vulnerabilidad, Decreto Ejecutivo 2393, Acuerdo ministerial 1257.

**Capítulo 2: “Situación actual”.** Se detalla la metodología utilizada en la creación del plan de emergencia. La metodología se centra en: Diagnóstico inicial de la empresa, Evaluación de Riesgos de Sismos e Incendios, Identificación de causas, Propuestas de Mejora e Implementación de Mejoras.

**Capítulo 3: “Análisis de Resultados”.** Se detalla como las mejoras influyen en nuestras variables de respuesta, estimación de costo de proyecto y resultados del simulacro.

Posterior a esto se darán las “**Conclusiones y Recomendaciones**”.

# CAPÍTULO 1

## 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El terremoto ocurrido en Ecuador el 16 de Abril dejó en evidencia la falta de preparación que existe dentro de las instalaciones de la sucursal. A una gran cadena de tiendas en país, 52% de sus almacenes que encontraban en las zonas más afectas sufrieron pérdidas monetarias, daños en las instalaciones o incidentes con el personal presente. Al realizar una encuesta a los trabajadores de una de las tiendas de esta cadena, solo el 30% de ellos expreso sentirse preparado ante la posibilidad de que ocurra otra emergencia dentro del local.

Por medio de un Análisis de Vulnerabilidad y del Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI), se identificó que existe un riesgo medio en caso de sismos o incendios. Este nivel de vulnerabilidad y el coeficiente de preparación contra incendios, junto al tiempo de reacción, a obtener en el simulacro, son las variables a analizar en este proyecto.

Por lo anteriormente expuesto, se considera fundamental la necesidad de crear un plan de emergencia y su implementación, mediante la identificación de condiciones inseguras y la optimización de los recursos técnicos y humanos.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo general

Diseñar e Implementar un Plan de Emergencia contra incendios y terremotos para un local comercial ubicado en Bastión Popular, con el fin de establecer medios y procedimientos de actuación para prevenir posibles situaciones de riesgo.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar y realizar un diagnóstico de la infraestructura, entorno y recursos requeridos durante una situación de emergencia.
- Evaluar y establecer controles para los riesgos presentes dentro del local.
- Establecer procedimientos, rutas de evacuación, señaléticas, organismos de apoyo, internos y externos, involucrados en una emergencia.
- Capacitar y entrenar a todos los empleados en temas de planes de emergencia.
- Realizar, documentar, analizar el simulacro de respuesta ante emergencia e implementar medidas correctivas al plan de emergencia, para minimizar el nivel de riesgo asociado con las variables a analizar.

### **1.1.3 Alcance**

El Plan de Emergencia del Local ubicado en Bastión Popular aplica directamente a todos los trabajadores, proveedores y visitantes en general, que se encuentren en las instalaciones del local de Bastión Popular.

## 1.2 Marco teórico

### 1.2.1 Análisis de Vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad se utiliza para determinar el riesgo al que están expuestos, todos los recursos o elementos de un sistema, ante el impacto potencial de una amenaza determinada.

Se presentan diferentes amenazas hipotéticas y se califica la probabilidad de ocurrencia de estas, dependiendo de la actividad o el entorno del sistema u organización.[1] **(Ver Tabla 1)**

**Tabla 1. Calificación de la amenaza**

Escala	
Posible	Es aquel fenómeno que puede ocurrir o que es posible porque no hay razones históricas y científica para decir que esto no sucederá razones. Se le asigna el color verde.
Probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones, fundamentos técnicos y científicos para creer que va a suceder. Se le asigna el color amarillo.
Inminente	Es aquel fenómeno que tiene una alta probabilidad de que se produzca. Se le asigna el color rojo.

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

Dentro del análisis se evalúan tres componentes expuestas, cada uno con tres aspectos: **(Ver Tabla 2)**

**Tabla 2. Componentes a analizar**

Personas	Recursos	Sistemas y Procesos
Gestión organizacional	Suministros	Servicios
Capacitación y entrenamiento	Edificación	Sistemas alternos
Características de seguridad	Equipos	Recuperación

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

A través de preguntas sobre el estado de cada aspecto de los componentes del sistema u organización, se evalúa de forma cuantitativa la vulnerabilidad que posee el sistema en dicho aspecto específico. Se le asigna un valor de 0 o 1 a las respuesta otorgadas a cada pregunta. **(Ver Tabla 3)**

**Tabla 3. Calificación de la respuesta**

Calificación	
SI (0)	Si existen suficientes elementos o se cuenta con un nivel aceptable.
NO (1)	Cuando no existen elementos o cuenta con un nivel deficiente.

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

Luego de asignar el valor correspondiente a cada respuesta, se deberá promediar estas calificaciones asignadas para así obtener la calificación final del aspecto analizado.

Una vez se tenga el promedio de cada aspecto, se procede a sumarlos estos promedios para obtener la calificación de vulnerabilidad de cada componente.

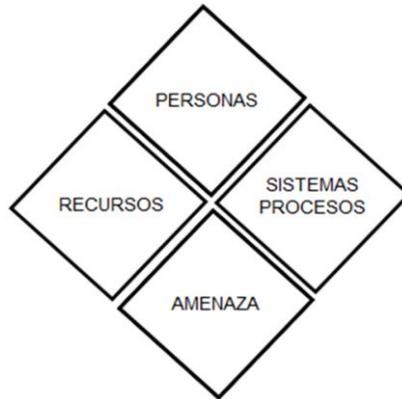
El valor resultante de cada evaluación, se interpreta conforme a la siguiente tabla: **(Ver Tabla 4)**

**Tabla 4. Parámetros para análisis de vulnerabilidad.**

Rango	Interpretación	Color
0.0 - 1.00	Alta	Rojo
1.01 - 2.00	Media	Amarillo
2.01 - 3.00	Baja	Verde

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

Al definir la probabilidad de la ocurrencia de la amenaza y la vulnerabilidad correspondiente a personas, recursos y sistemas y procesos, se determina el nivel del riesgo utilizando el diamante de riesgo: **(Ver Ilustración 1)**



**Ilustración 1: Diamante de Riesgo**

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

El color correspondiente a la interpretación de cada componente, se asigna a su rombo correspondiente. Según la combinación de colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo de todo el sistema u organización. **(Ver Tabla 5)**

**Tabla 5. Calificación nivel de riesgo**

<b>ALTO</b>			
<b>MEDIO</b>			
<b>BAJO</b>			

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

### 1.2.2 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)

El MESERI es una evaluación sistemática y estructurada de factores que generan o agravan el riesgo de incendio dentro de una organización. Este método determina la eficacia de la prevención de incendios existentes y los detalles de la necesidad de tomar precauciones contra incendios adicionales en el plan de acción. El objetivo del plan de acción es establecer medidas que reduzcan el riesgo de incendios a un nivel tolerable. [2]

En la evaluación del riesgo de incendio mediante el método MESERI se contemplan tres bloques diferenciados de factores: **(Ver Tabla 7)**

**Tabla 6: Factores MESERI**

Factores (X), propios de las instalaciones	Factores (Y), de protección	Factor (B)
Construcción	Extintores (EXT).	Brigada contra incendio
Situación	Bocas de Incendio Equipadas (BIE).	
Procesos	Columnas Hidrantes Exteriores (CHE).	
Concentración	Detectores automáticos de Incendios (DET).	
Propagabilidad	Rociadores automáticos (ROC).	
Destructibilidad	Instalaciones fijas especiales (IFE).	

Fuente: Los autores

#### 1.2.2.1 Cálculo del coeficiente de riesgo de incendio

La evaluación del riesgo por el método MESERI se realiza mediante la aplicación de una fórmula la cual queda definida por tres factores, la cual da como resultado un valor "P", el cual determina el riesgo de incendio que posee la tienda. **(Ver Ecuación 1) (Ver Tabla 6)**

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + B$$

**Ecuación 1: Coeficiente de protección contra incendio**

Donde:

X: Coeficiente correspondiente al estado de las instalaciones.

Y: Coeficiente correspondiente al factor de protección.

B: La existencia de una brigada contra incendios.

**Tabla 7: Categorías del Riesgo de Incendio**

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

**Fuente:** Los autores a partir de [2]

### 1.3 Términos y definiciones

**Riesgo.-** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso y la severidad del mismo que puede causar el suceso o exposición. [3]

**Emergencia.-** Evento imprevisto que debe tener un plan de actuación para reducir sus efectos.

**Peligro.-** Situación o acto con potencial para causar un perjuicio en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de ambas. [3]

**Alerta.-** Señal con la cual se da aviso en caso de que exista peligro.

**Alarma.-** Artefacto que da una señal visual y sonora para dar conocimiento que se da inicio a una emergencia.

**Conato de incendio.-** Incendio que puede ser controlado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector. [4]

**Evacuación.-** Situación de desocupar un lugar de manera ordenada por las personas que se encuentran de un lugar por su protección en caso de emergencia.

**Incendio.-** Fuego de grandes proporciones, que puede llegar a estar fuera de control, y capaz de generar un alto riesgo para las personas que se encuentran a su alrededor.

**Punto de encuentro.-** Punto fuera de una instalación designado para que se reúnan las personas en caso de que se presente una emergencia.

**Extintor.-** Instrumento portátil capaz de apagar fuegos que se encuentren en su etapa de inicio o pequeñas proporciones.

**Señalización.-** Conjunto de señales visuales con una situación determinada para dar conocimiento acerca de tema específico.

**Pulsador. -** Artefacto que sirve para activar la alarma en caso de que se presente una emergencia.

**Plan de emergencia.-** Conjunto de medidas a aplicar antes, durante y después de una situación de riesgo o incidente. Estos son desarrollados con criterios de Seguridad y buscan minimizar lo más posible los efectos que puedan darse en personas o bienes, así como garantizar la evacuación segura del personal en caso de ser necesario.

**Simulacro.-** Ensayo o práctica de una situación de riesgo real tal como: Incendio, inundación, huracán, entre otros. Permite evaluar y mejorar los procedimientos definidos por el plan de emergencia así como mejorar el tiempo de respuesta de los colaboradores del local.

**Autoridad competente.-** Un ministerio, departamento gubernamental u otra autoridad pública con la facultad de dictar reglamentos, órdenes u otras instrucciones bajo la fuerza de la ley.

## **1.3.1 Leyes y Organismos de control**

### **1.3.1.1 Leyes aplicables**

- Decreto Ejecutivo 2393. – Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Acuerdo Ministerial 217. – Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.
- Norma Técnica Ecuatoriana 439:1984 – Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.
- Norma Técnica Ecuatoriana 3864-1: Colores y Señales de Seguridad.
- Instructivo Andino de Seguridad en el Trabajo.
- Norma Técnica Ecuatoriana 0731:09 – Extintores portátiles y estacionarios contra incendios. Definición y Clasificación.
- Norma Técnica Ecuatoriana 56:2001 – Guía Práctica. Evacuación de edificios y espacios exteriores urbanos en prevención de desastres.
- Norma Técnica Ecuatoriana 57:2001 – Guía Práctica. Para la prevención de riesgos producidos por desastres naturales.
- Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo.
- NTC4144. – Accesibilidad de las personas a medio físico. Edificios, espacios urbanos y rurales. Señalización.
- GTC45. - Guía para la Identificación de los peligros y la valoración de los Riesgos en Seguridad Y Salud Ocupacional.

### **1.3.1.2 Organismos de control**

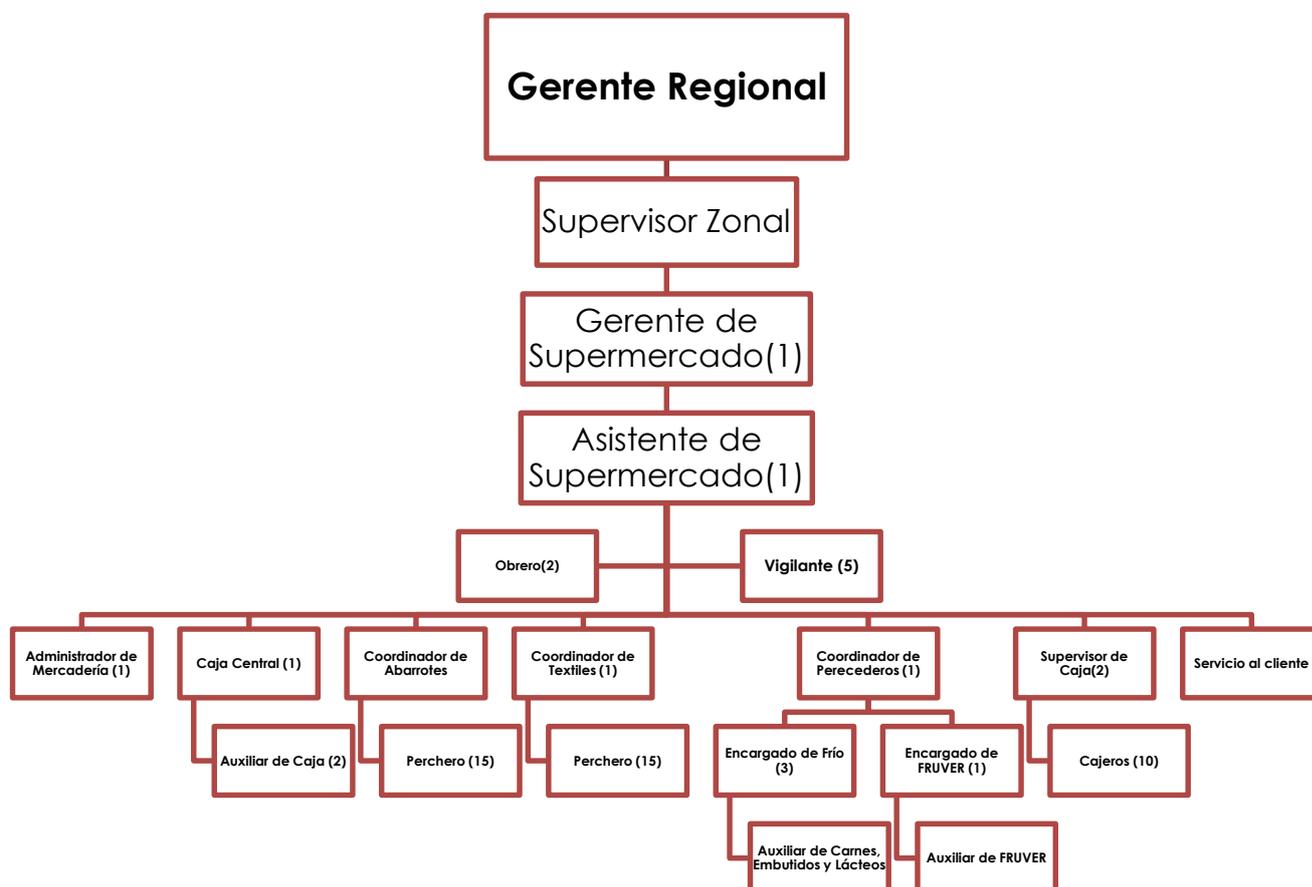
- BCB. – Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.
- SGRT. – Seguro General de Riesgo del Trabajo.
- Ministerio del Trabajo.
- Riesgo del trabajo.

# CAPÍTULO 2

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

### 2.1 Organigrama actual de la empresa

Se cuentan con varios puestos de trabajo dentro del local. Para poder identificar todos los riesgos involucrados con cada puesto se levantó la información de la jerarquía llevada dentro de la empresa en el organigrama a continuación. **(Ver Ilustración 2)**



**Ilustración 2: Organigrama del local en Bastión.**

Fuente: Los autores

## 2.2 Recursos disponibles en el local comercial

Actualmente dentro de la infraestructura del local comercial existen equipos y materiales que sirven para la prevención y control en una situación de emergencia, pese a que los colaboradores no saben utilizarlos.

Durante las inspecciones se identificaron todos los recursos existentes, los cuales enlistamos a continuación: **(Ver Tabla 8, 9 y 10)**

**Tabla 8. Extintores**

	<b>Extintores</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ubicación</b>
1	Polvo Químico Seco	9	(5) Salón - (4) Bodega
2	Dióxido de Carbono	2	Oficinas
3	Espuma	-	-
4	Agua a Presión	-	-

**Fuente:** Los autores

**Tabla 9. Descripción de recursos**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>
Extintores	11
Salidas de Emergencia	3
Gabinete del SCI	1
Rociadores automáticos	110
Pulsador de Manual	3
Luces de emergencia	14
Detectores de humo	14

**Fuente:** Los autores

**Tabla 10. Descripción de señaléticas**

Señalética	Cantidad
Vía de Evacuación	7
Levantamiento	3
Extintores	11
Riesgo Eléctrico	1
Puerta de salida	5
Prohibido fumar	6
Uso manguera hidratante	1
Palanca de Emergencias	3
No obstruir el paso	1

Fuente: Los autores

### 2.3 Ubicación de los recursos identificados.

A continuación se detallarán todos los recursos señalados en el anterior punto ya ubicados en su configuración habitual dentro del local. Para este propósito se utilizarán mapas realizados en Autocad ® para nuestra facilidad. **(Ver Ilustración 3 al 6)**

	EXTINTOR CO2
	EXTINTOR PQS
	LÁMPARA DE EMERGENCIA
	PULZADOR MANUAL
	GABINETE DEL SCI
	DETECTOR DE HUMO
	TABLERO CENTRAL

**Ilustración 3: Simbología de recursos en mapa.**

Fuente: Los autores

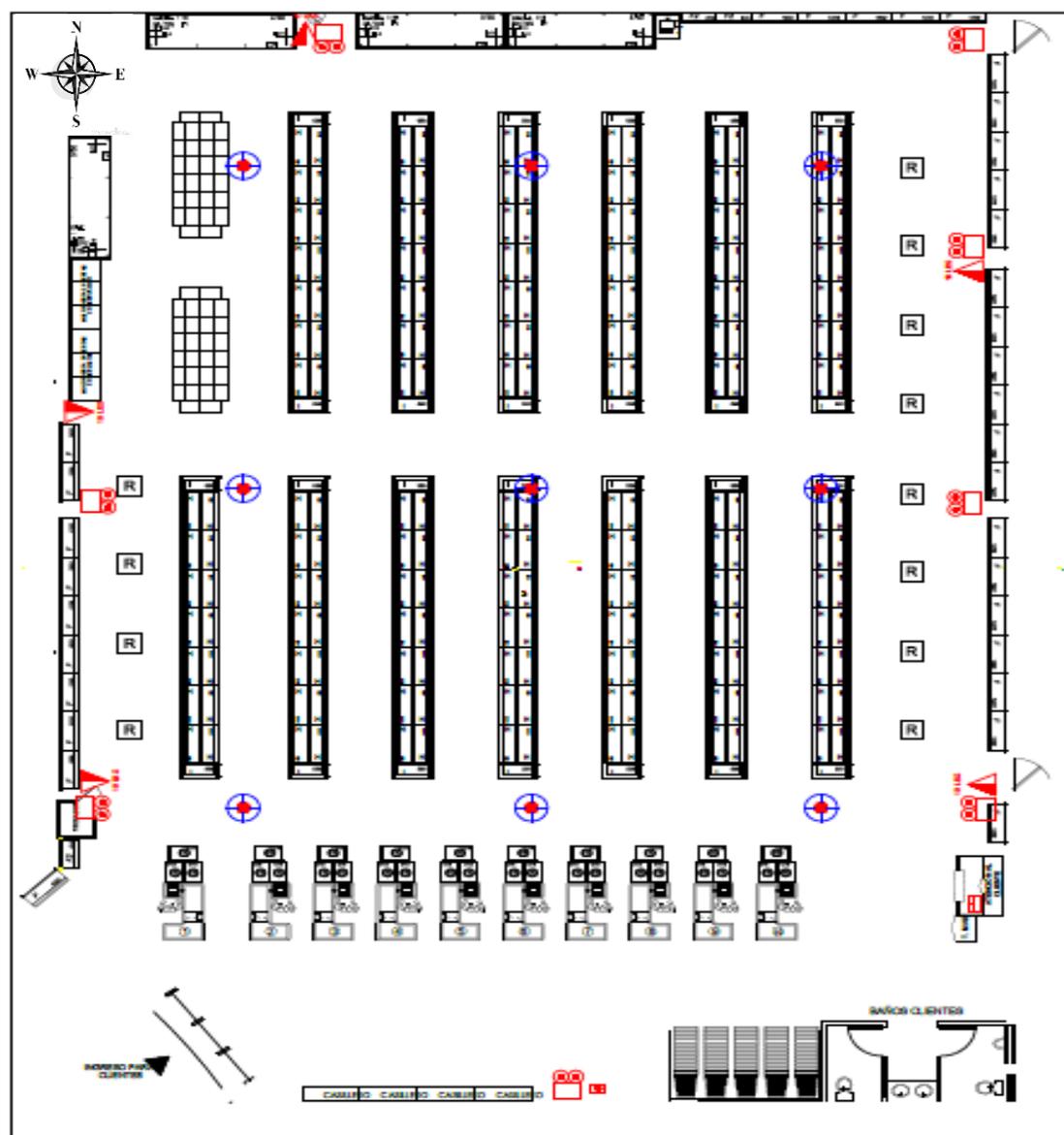
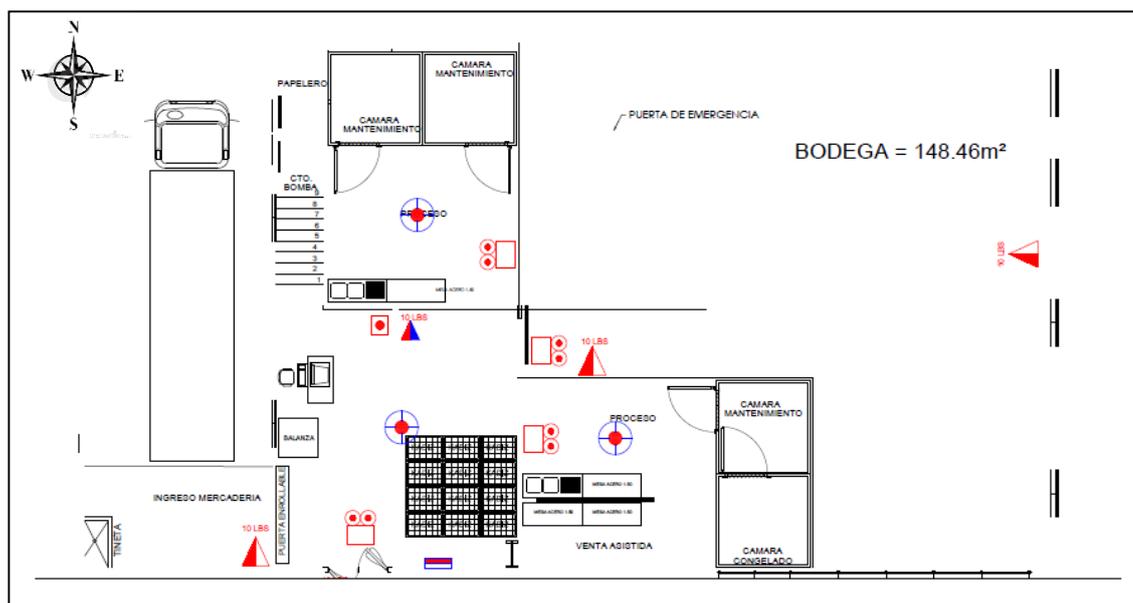


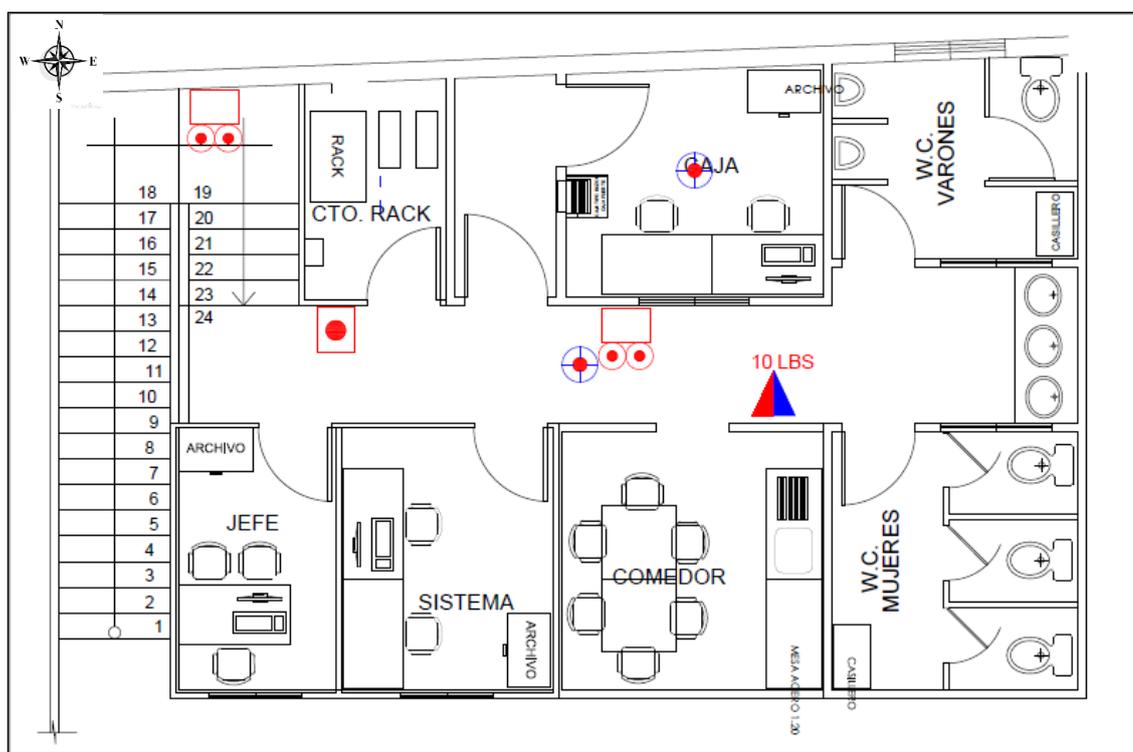
Ilustración 4: Recursos rectificados en el área de venta.

Fuente: Los autores



**Ilustración 5: Recursos rectificados en el área de bodegas.**

Fuente: Los autores



**Ilustración 6: Recursos rectificados en el área de oficinas.**

Fuente: Los autores

## 2.4 Evidencia de No Conformidades.

Cada recurso identificado durante las inspecciones realizadas, es analizado mediante las leyes, normas o reglamentos, nacionales o internacionales; que describan el correcto manejo, ubicación y mantenimiento del mismo.

Todo recurso o situación que esté en contra de cualquiera de las leyes, detalladas previamente, es considerado una no conformidad del sistema. **(Ver Tabla 11,12 y 13)**

**Tabla 11. Evidencia de hallazgos**

No Conformidad	
<b>Norma o ley aplicable</b>	Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios
<b>Cláusula o artículo</b>	Artículo 32-F
"Los extintores cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas..." [5]	

**Fuente:** Los autores

Se pudo evidenciar que el soporte del extintor está dañado, lo cual dificulta la visualización del recurso, obstruye el paso y genera malestar en los colaboradores.

**Tabla 12. Evidencia de hallazgos**

No Conformidad	
<b>Norma o ley aplicable</b>	Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios
<b>Cláusula o artículo</b>	Artículo 32-C
"Los extintores contarán con una placa y etiqueta en la cual constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso..."[5]	

**Fuente:** Los autores

La imagen muestra la falta de la placa de cómo utilizar el recurso de extintor, es de vital importancia tener siempre las instrucciones de uso ya que en caso de una emergencia cualquier colaborador debe ser capaz de utilizar el instrumento para prevenir accidentes.

Tabla 13. Evidencia de hallazgos

No Conformidad	
<b>Norma o ley aplicable</b>	NTC 4144
<b>Cláusula o artículo</b>	Artículo 2
<p>"Toda señalización deberá realizarse recurriendo simultáneamente a diferentes formas de comunicación a efectos de asegurar su percepción por todas las personas..."[6]</p>	

Fuente: Los autores

Se puede identificar en la imagen una señalética de vía de evacuación obstruida totalmente por una publicidad, así también se puede apreciar que está a una altura superior a los 2 metros, lo cual hace muy difícil de apreciar por parte de las personas que se encuentran en el supermercado. En una situación de emergencia la falta de señalética para una ruta de evacuación causaría desorden entre las personas que evacuan el sitio.

## 2.5 Análisis de vulnerabilidad

### 2.5.1 Desarrollo de la metodología.

Se describen y analizan las posibles amenazas, de origen técnico, social y natural, a la que está expuesta la tienda, los colaboradores y clientes; calificando la probabilidad de ocurrencia de cada una de ellas.

(Ver Tabla 14 y 15)

Tabla 14. Amenazas técnicas

Origen	Amenaza	Tipo de amenaza	Antecedentes - causas o fuentes de riesgo	Impacto de la amenaza	Calificación de la amenaza
Técnico	Incendio (estructurales, eléctricos, por líquidos ó gases inflamables) y/o explosión	Interna	Posible riesgo de incendio por fallas eléctricas, corto circuito, carga de material combustible dentro de la tienda.	Productos Personas Información Infraestructura	Probable
		Externa	Posible riesgo de incendio por fallas mecánicas del generador de la plaza, carga de material combustible de locales vecinos.	Productos Personas Información Infraestructura	Probable
	Fallas de equipos y/o sistemas	Interna	Posibles fallas en el funcionamiento de alguno de los sistemas que maneja la tienda.	Ventas Infraestructura	Posible
		Interna	Utilización de máquinas barredoras y pulidoras con probabilidad de causar un accidente.	Personas Equipo	Posible
	Riesgo eléctrico	Interna	Por falta de la respectiva conexión a tierra o sobre carga de los circuitos pertenecientes al sistema eléctrico de la tienda.	Personas Estructuras Equipos	Posible
	Caída de alturas	Interna / Externa	Durante el cambio de publicidad o luminaria dentro del almacén.	Personas	Probable

Fuente: Los autores a partir de [1]

Tabla 15. Amenazas sociales y naturales

Origen	Amenaza	Tipo de amenaza	Antecedentes - causas o fuentes de riesgo	Impacto de la amenaza	Calificación de la amenaza
Social	Asaltos - robos - orden público - sabotajes	Interna / Externa	El local está ubicado en una zona marginal, con alto riesgo de robos o asaltos.	Personas Productos Información Equipos	Probable
	Accidentes de tránsito	Interna / Externa	Personal que viaja en el transporte público o vehículo que lleva a la tienda.	Personas Bienes	Probable
Natural	Movimientos sísmicos	Interna / Externa	Antecedentes de movimientos sísmicos que han afectado a todo el país durante el año 2016	Productos Personas Equipos Información Infraestructura	Probable
	Inundaciones (por desbordamiento de cuerpos de agua)	Externa	En caso de fenómenos naturales que generen el desborde de los sistemas de alcantarillado	Insumos Equipos Infraestructura	Posible

Fuente: Los autores a partir de [1]

Mediante la formulación de preguntas, se analiza y cuantifica la vulnerabilidad de los aspectos de cada componente que forma parte de la estructura del local comercial. **(Ver Tabla 16 y 18)**

**Tabla 16. Vulnerabilidad en las personas**

<b>VULNERABILIDAD EN PERSONAS</b>		
<b>Punto vulnerable a calificar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
<b>1. Gestión Organizacional</b>		
¿Existe una política general en Salud ocupacional donde se indica la prevención y preparación para afrontar una emergencia?	SÍ	0
¿Existe comité de emergencias y tiene funciones asignadas?	NO	0
¿La empresa participa y promueve activamente a sus trabajadores en la preparación para emergencias?	NO	1
¿Los trabajadores han adquirido responsabilidades específicas en caso de emergencias?	NO	1
¿Existe brigada de emergencias?	NO	1
¿Existen instrumentos o formatos para realizar inspecciones a las áreas para identificar condiciones inseguras que puedan generar emergencias?	SI	0
¿Existen instrumentos o formatos para realizar inspecciones a los equipos utilizados en emergencias?	SI	0
<b>2. Capacitación y Entrenamiento</b>		
¿Se cuenta con un programa de capacitación en prevención y control de emergencias?	NO	1
¿Los miembros del comité de emergencias se encuentran capacitados?	NO	1
¿Las personas han recibido capacitación general en temas básicos de emergencias y en general saben las personas auto protegerse?	NO	1
¿El personal de la brigada ha recibido entrenamiento y capacitación en temas de prevención y control de emergencias?	NO	1
¿Está divulgado el plan de emergencias y evacuación?	NO	1
¿Se cuenta con manuales, folletos como material de difusión en temas de prevención y control de emergencias?	NO	1
<b>3. Características de seguridad</b>		
¿Existe dotación personal para el personal de la brigada y del comité de emergencias?	NO	1
¿Se tienen implementos básicos de primeros auxilios en caso de requerirse?	NO	1
¿Se cuenta con implementos básicos para el control de incendios tales como herramientas manuales, extintores, palas entre otros de acuerdo con las necesidades específicas y realmente necesarias para la tienda?	SÍ	0
¿Se cuenta con implementos básicos para el rescate de personas y bienes?	NO	1

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

Tabla 17. Vulnerabilidad en los recursos

VULNERABILIDAD EN RECURSOS		
Punto vulnerable a calificar	Respuesta	Calificación
1. Suministros		
¿Se cuenta con cinta de acordonamiento o balizamiento?	SÍ	0
¿Se cuenta con extintores?	SÍ	0
¿Se cuenta con camillas?	NO	1
¿Se cuenta con botiquines?	SÍ	0
2. Edificación		
¿El tipo de construcción es sismo resistente?	SÍ	0
¿Existen puertas y muros cortafuego	NO	1
¿Existen salidas de emergencia?	SÍ	0
¿Existen rutas de evacuación?	SÍ	0
¿Se cuenta con parqueaderos?	SÍ	0
¿Están señalizadas vías de evacuación y equipos contra incendio?	SÍ	0
3. Equipos		
¿Se cuenta con algún sistema de alarmas?	SÍ	0
¿Se cuenta con sistemas automáticos de detección de incendios?	SÍ	0
¿Se cuenta con sistemas automáticos de control de incendios?	SÍ	0
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones internas?	SÍ	0
¿Existen hidrantes públicos y/o privados?	SÍ	0
¿Se cuenta con gabinetes contra incendio?	SÍ	0
¿Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo para los equipos de emergencia?	SÍ	0

Fuente: Los autores a partir de [1]

**Tabla 18. Amenazas en los sistemas o procesos**

VULNERABILIDAD EN SISTEMAS Y PROCESOS		
Punto vulnerable a calificar	Respuesta	Calificación
1. Servicios		
¿Se cuenta con buen suministro de energía?	SÍ	0
¿Se cuenta con buen suministro de agua?	SÍ	0
¿Se cuenta con un buen programa de recolección de basuras?	SÍ	0
¿Se cuenta con servicio de gas natural?	NO	1
¿Se cuenta con buen servicio de comunicaciones teléfonos, celulares, entre otros?	SÍ	0
2. Sistemas alternos		
¿Se cuenta con un tanque de reserva de agua?	SÍ	0
¿Se cuenta con una planta de emergencia?	NO	1
¿Sistema de iluminación de emergencia?	SÍ	0
¿Se cuenta con un buen sistema de vigilancia física?	SÍ	0
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones de emergencias?	NO	1
3. Recuperación		
¿Se cuenta con algún sistema de seguro los funcionarios?	SÍ	0
¿Se cuenta asegurada la edificación en caso de terremoto, incendio, atentados terrorista, entre otros?	SÍ	0
¿Se cuenta asegurados los equipos y todos los bienes en general?	SÍ	0

**Fuente:** Los autores a partir de [1]

Se registra el promedio de la calificación de cada componente en una matriz de consolidado, que contiene la calificación de cada aspecto analizado, el promedio correspondiente a cada componente y el diamante de riesgo, que reúne la interpretación de estas componentes analizadas junto con la probabilidad de amenaza. Por medio de la interpretación de este diamante de riesgo identificamos el riesgo medio en caso robo, accidente de tránsito, incendio y movimientos sísmicos. Para el desarrollo del proyecto se van a reducir la vulnerabilidad solo en caso de sismo e incendio. **(Ver Tabla 19, 20 y 21)**

**Tabla 19. Análisis de vulnerabilidad – Amenazas Técnica**

TIPO	EN PERSONAS					EN RECURSOS					EN SISTEMAS Y PROCESOS					NIVEL DE RIESGO	
	ORGANIZACION	CAPACITACION	SEGURIDAD	CALIFICACION	INTERPRETACION	SUMINISTROS	EDIFICACION	EQUIPOS	CALIFICACION	INTERPRETACION	SERVICIOS PUBLICOS	SISTEMAS ALTERNOS	RECUPERACION	CALIFICACION	INTERPRETACION		
NATURALES																	
INCENDIO	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		MEDIO
FALLA DE EQUIPOS Y/O SISTEMAS	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO
RIESGO ELÉCTRICO	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO
CAIDA DE ALTURA	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO

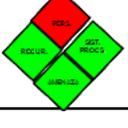
Fuente: Los autores a partir de [1]

Tabla 20. Análisis de vulnerabilidad- Amenazas Sociales

TIPO	EN PERSONAS					EN RECURSOS					EN SISTEMAS Y PROCESOS					NIVEL DE RIESGO	
	ORGANIZACION	CAPACITACION	SEGURIDAD	CALIFICACION	INTERPRETACION	SUMINISTROS	EDIFICACION	EQUIPOS	CALIFICACION	INTERPRETACION	SERVICIOS PUBLICOS	SISTEMAS ALTERNOS	RECUPERACION	CALIFICACION	INTERPRETACION		
SOCIALES																ROMBO	INTERPRETACION
ASALTOS - ROBOS- ORDEN PUBLICO - SABOTAJES	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		MEDIO
TERRORISMO	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO
ACCIDENTES DE TRANSITO	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		MEDIO

Fuente: Los autores a partir de [1]

Tabla 21. Análisis de vulnerabilidad- Amenazas Naturales

TIPO	EN PERSONAS					EN RECURSOS					EN SISTEMAS Y PROCESOS					NIVEL DE RIESGO	
	ORGANIZACION	CAPACITACION	SEGURIDAD	CALIFICACION	INTERPRETACION	SUMINISTROS	EDIFICACION	EQUIPOS	CALIFICACION	INTERPRETACION	SERVICIOS PUBLICOS	SISTEMAS ALTERNOS	RECUPERACION	CALIFICACION	INTERPRETACION		
NATURALES																ROMBO	INTERPRETACION
MOVIMIENTOS SÍSMICOS	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		MEDIO
DESLIZAMIENTOS (REMOSION EN MASA)	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO
INUNDACIONES (POR DESBORDAMIENTO DE CUERPOS DE AGUA)	0,57	1	0,75	2,32	ALTO	0,25	0,167	0	0,4167	BAJO	0	0,2	0	0,2	BAJO		BAJO

Fuente: Los autores a partir de [1]

## 2.6 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio

### 2.6.1 Factores propios del edificio analizado

#### Altura

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor. [7] (Ver Tabla 22)

Tabla 22. Puntaje altura del edificio

Altura del edificio / estructura	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
<b>Nro. de pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 ó 2	menor que 6 m	3	2
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Aunque el local tiene un solo piso y unas oficinas altas, se le otorgó una puntuación de 2 debido a que la altura de la bodega es de 6 metros.

### Superficie de sector de incendio

Se entiende por sector de incendio a los efectos del presente método, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior. [7] **(Ver Tabla 23)**

**Tabla 23. Puntaje superficie de incendio**

Superficie mayor sector de incendios	Coefficiente	Puntos Otorgados
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	0
de 501 a 1.500 m <sup>2</sup>	4	
de 1.501 a 2.500 m <sup>2</sup>	3	
de 2.501 a 3.500 m <sup>2</sup>	2	
de 3.501 a 4.500 m <sup>2</sup>	1	
más de 4.500 m <sup>2</sup>	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 0 debido a que la superficie del local es mayor a los 4.500 m<sup>2</sup>.

### Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados. [7] **(Ver Tabla 24)**

**Tabla 24. Puntaje a la resistencia al fuego**

Resistencia al fuego	Coefficiente	Puntos Otorgados
Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10
No combustible (estructura metálica)	5	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 10 debido a que la estructura es de hormigón.

### Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración. [7] (**Ver Tabla 25**)

**Tabla 25. Puntaje a falsos techos**

Falso techo	Coefficiente	Puntos Otorgados
Sin falsos techos	5	0
Con falso techo incombustible	3	
Con falso techo combustible	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 0 debido a que la tienda posee un falso techo de yeso.

### Distancia de bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo. [7] **(Ver Tabla 26)**

**Tabla 26. Puntaje distancia de bomberos**

Distancia de los bomberos	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
Menor de 5 km	5 minutos	10	6
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 6 debido a que los bomberos se demoran entre 10 a 15 minutos en llegar a la tienda.

### Accesibilidad al edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al coeficiente inmediato inferior. [7] **(Ver Tabla 27)**

**Tabla 27. Puntaje accesibilidad al edificio**

Accesibilidad al edificio	No. Fachadas accesibles	Coeficiente	Puntos Otorgados
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	3
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 3 debido a que existe 1 puerta de acceso de más de 2 metros y, además, cuenta con 2 salidas de emergencia adicionales.

### Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado. [7] **(Ver Tabla 28)**

**Tabla 28. Puntaje peligro de activación**

Peligro de activación	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	5
Medio		5	
Alto		0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 5 debido a las instalaciones eléctricas y la presencia de un generador de reserva.

### Carga de fuego

Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. [7] **(Ver Tabla 29)**

**Tabla 29. Carga de fuego**

Carga de fuego (térmica)*	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	0
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 0 debido a la alta cantidad de producto inflamable dentro de la tienda.

### Combustibilidad

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador. [7] (Ver Tabla 30)

**Tabla 30. Puntaje combustibilidad**

Combustibilidad	Coefficiente	Puntos Otorgados
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 3 debido a la variedad de productos dentro de la tienda. En la tienda se comercializan desde prendas de vestir, hasta químicos para limpieza.

### Orden y limpieza

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador. [7] (Ver Tabla 31)

**Tabla 31. Puntaje orden y limpieza**

Orden y limpieza	Coefficiente	Puntos Otorgados
Bajo	0	5
Medio	5	
Alto	10	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 5 porque aunque se divisa orden y limpieza en el local, se puede observar desorden en la bodega.

### Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior. [7] (Ver Tabla 32)

**Tabla 32. Puntaje almacenamiento en altura**

Almacenamiento en altura	Coficiente	Puntos Otorgados
Menor de 2 m	3	0
Entre 2 y 4 m	2	
Más de 4 m	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 0 debido a que la mercadería es apilada hasta a 5 metros de altura.

### Factor de concentración

Representa el valor en U\$\$/m<sup>2</sup> del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importantes. [7] (Ver Tabla 33)

**Tabla 33. Puntaje concentración**

Factor de concentración	Coficiente	Puntos Otorgados
Menor de U\$\$ 800 m <sup>2</sup>	3	2
Entre U\$\$ 800 y 2.000 m <sup>2</sup>	2	
Más de U\$\$ 2.000 m <sup>2</sup>	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 2 porque contando inventario, inmuebles y estructura el valor \$/m<sup>2</sup> se encuentra entre \$800 y \$2000, por metro cuadrado.

### Propagabilidad vertical

Reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución. [7] **(Ver Tabla 34)**

**Tabla 34. Puntaje propagabilidad vertical**

Propagabilidad vertical	Coficiente	Puntos Otorgados
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 3 debido a la cercanía de todas las perchas, la publicidad ubicada en las paredes y colgando en el techo, facilitaría la propagabilidad vertical.

### Propagabilidad horizontal

Se evaluará la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales. [7] **(Ver Tabla 35)**

**Tabla 35. Puntaje propagabilidad horizontal**

Propagabilidad horizontal	Coficiente	Puntos Otorgados
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 3 porque aunque poseen cerámica en el piso, la cercanía de todas las perchas facilitaría la propagabilidad horizontal.

## Calor

Reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados. **(Ver Tabla 36)**

- Baja: cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.
- Media: cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.
- Alta: cuando los productos se destruyan por el calor. [7]

**Tabla 36. Puntaje destructibilidad por calor**

Destructibilidad por calor	Coeficiente	Puntos Otorgados
Baja	10	
Media	5	0
Alta	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 0 porque la mayoría de los productos deben ser almacenados a temperatura ambiente, y de aumentar esta temperatura la mercadería se vería afectada.

## Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes. **(Ver Tabla 37)**

- Baja: cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.
- Alta: cuando el humo destruye totalmente los productos. [7]

**Tabla 37. Puntaje destructibilidad por humo**

Destructibilidad por humo	Coefficiente	Puntos Otorgados
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 5 porque es una fracción de la mercadería que se vería afectada por la presencia de humo.

### Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo. **(Ver Tabla 38)**

- Baja: cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.
- Media: cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante. [7]

**Tabla 38. Puntaje destructibilidad por corrosión**

Destructibilidad por corrosión	Coefficiente	Puntos Otorgados
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 5 porque es una fracción de la mercadería que se vería afectada por la presencia de corrosión.

## Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio. **(Ver Tabla 39)**

- Alta: cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.
- Media: cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: cuando el agua no afecte a los productos. [7]

**Tabla 39. Puntaje destructibilidad por agua**

Destructibilidad por agua	Coefficiente	Puntos Otorgados
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	

**Fuente:** Los autores a partir de [7]

Se le otorgó una puntuación de 5 porque es una fracción de la mercadería que se vería afectada por la presencia de agua.

### 2.6.2 Factores de protección

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5.

Se entiende como vigilancia permanente, a aquella operativa durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año. Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma. [7] **(Ver Tabla 40)**

**Tabla 40. Puntaje Factor Y - Protección**

Recurso	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	4
Rociadores automáticos	5	8	8
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	2
		<b>TOTAL</b>	19

Fuente: Los autores a partir de [7]

### 2.6.3 Brigada contra incendio

El factor B de la metodología le añade un punto directo a la fórmula en el caso de existir una Brigada Contra Incendio (BCI) conformada en la tienda. [7] **(Ver Tabla 41)**

**Tabla 41. Puntaje Factor B - BCI**

Brigada interna	Coeficiente	Otorgado
Si existe brigada / personal preparado	1	0
No existe brigada / personal preparado	0	

Fuente: Los autores a partir de [7]

### 2.6.4 Riesgo de incendio

Luego de culminar la valoración de cada aspecto que engloban los factores, se procede a realizar el cálculo numérico del valor "P", que representa el coeficiente de protección contra incendio, por medio de la ecuación 1 antes descrita. [7] (Ver Tabla 42 y 43)

**Tabla 42. Puntaje total factores MESERI**

	TOTAL
Total de Factores X	57
Total de Factores Y	19
Coeficiente BCI	0

Fuente: Los autores a partir de [7]

**Tabla 43. Nivel de riesgo de incendio**

P	5,86315
Nivel de Riesgo	Riesgo medio

Fuente: Los autores a partir de [7]

## 2.7 Implementación

### 2.7.1 Planificación general

Como se pudo ver en el análisis de causas es de gran importancia la capacitación y entrenamiento de todo el personal para situaciones de emergencia, así como la elaboración del plan de emergencia y realizar el simulacro. Para realizar estas actividades se llevó a cabo la siguiente planificación para la implementación. **(Ver Tabla 44).**

**Tabla 44. Planificación de implementación.**

QUÉ	POR QUÉ	CÓMO	DÓNDE	CUÁNDO	QUIÉN
Acción de mejora	Propósito de la acción	Tareas para cumplir la acción	Alcance de las tareas	Fecha inicio/ Fecha fin	Responsabilidades de la tarea
Establecer protocolos de emergencia	Definir una metodología de emergencia para comunicar a los colaboradores	Realizar procedimientos de emergencia	Desarrollar con el apoyo del departamento de seguridad	27 Jun/29 Jun	Galo, Héctor
		Establecimiento de Rutas de Evacuación y Puntos de Encuentro	Siguiendo el mapa y revisando las rutas en el mercado	28 Jun/ 1 Jul	Galo, Héctor
Preparar información necesaria para el simulacro	Establece parámetros de evaluación de los trabajadores	Establecer escenarios del simulacro	En conjunto con Dpto. Seguridad	4 Jul-6 Jul	Galo, Héctor, Dpto. Seguridad
		Realizar guion de simulacro	En conjunto con Dpto. Seguridad	7 Jul-12 Jul	Galo, Héctor, Dpto. Seguridad
		Desarrollar el plan de emergencia contra incendio y sismo	Hecho para el local Bastión con toda la información recolectada de esta propuesta de mejora	7 Jul-14 Jul	Galo, Héctor

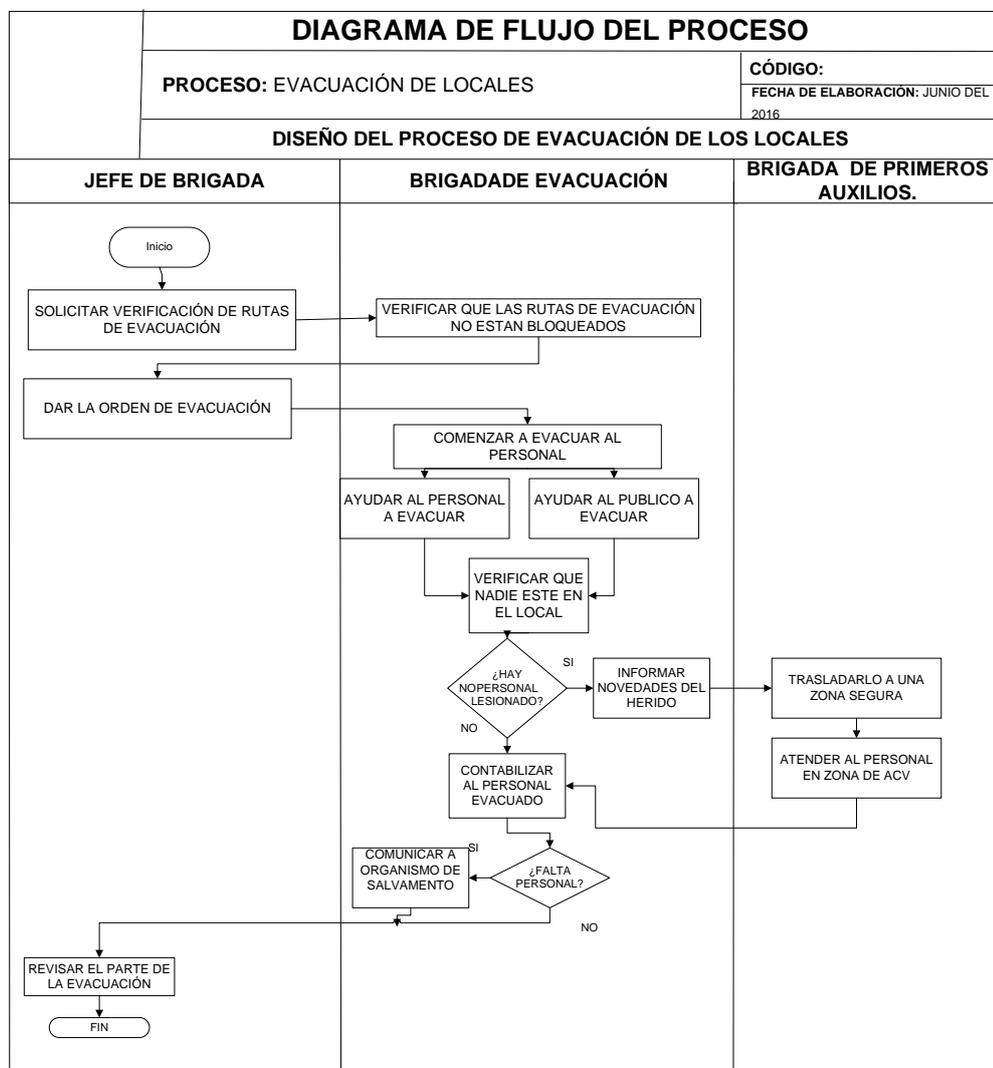
Realizar el entrenamiento del personal	Permite que el colaborador obtenga competencias muy importantes en situaciones de emergencia	Realizar planificación de capacitaciones aprobando con gerencia	Realizar capacitaciones y notificar a gerencia	12 Jul- 14 Jul	Galo, Héctor
		Capacitar personal contra sismos	Dentro del local de Bastión	19 Jul- 20 Jul	Galo, Héctor
		Capacitar brigadas de emergencia	Dentro del local de Bastión	21-jul	Galo, Héctor
		Realizar prácticas y entrenamiento del simulacro	Dentro del local de Bastión	09-Ago	Galo, Héctor
		Adquirir nuevos equipos para utilizar ante emergencia	Adquirir camilla, botiquín de primeros auxilios, radios	10 Jul- 16 Jul	Galo, Héctor, Dpto. Seguridad
Realizar simulacro y evaluación de tiempos de reacción	Permite evaluar los conocimientos adquiridos de los colaboradores y la efectividad de los protocolos de emergencia	Realizar el Simulacro Primer Nivel	Realizado en local Bastión sin clientes	16-Ago	Galo, Héctor, Todos los trabajadores del local Bastión
		Coordinar con Organismos de Control previo al Simulacro	Contactar con bomberos, ATM, policía	10 Ago- 16 Ago	Galo, Héctor, Dpto. Seguridad
		Realizar Simulacro Tercer Nivel	Realizado en local Bastión, organismos incluidos	17-Ago	Galo, Héctor, Dpto. Seguridad, Personal de local.
		Evaluar el tiempo de reacción del personal durante el simulacro	De los tiempos obtenidos durante el simulacro, realizar un análisis y verificar eficiencias	22 Ago- 26 Ago	Galo, Héctor

Fuente: Los autores

Se explica en detalle cada uno de los pasos más relevantes de la planificación a continuación:

## 2.7.2 Establecer procedimientos de emergencia

En el caso de presentarse una emergencia tal como sismo o emergencia se recomienda que los colaboradores del local actúen de la manera que indica el procedimiento. Para realizar esto se tomó en cuenta a todas las brigadas de emergencia que serán utilizadas en caso de emergencia. Es muy importante su entendimiento dentro de todos los colaboradores del local y su difusión para todas las personas relevantes al caso. **(Ver Ilustración 7)**

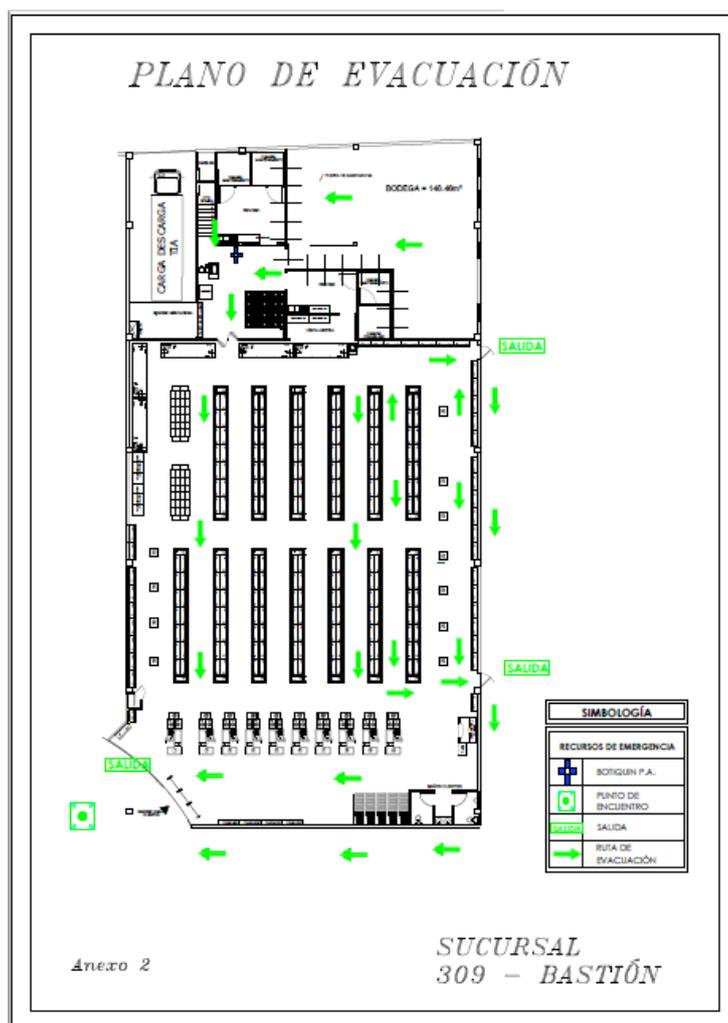


**Ilustración 7: Procedimiento de evacuación a seguir.**

Fuente: Los autores

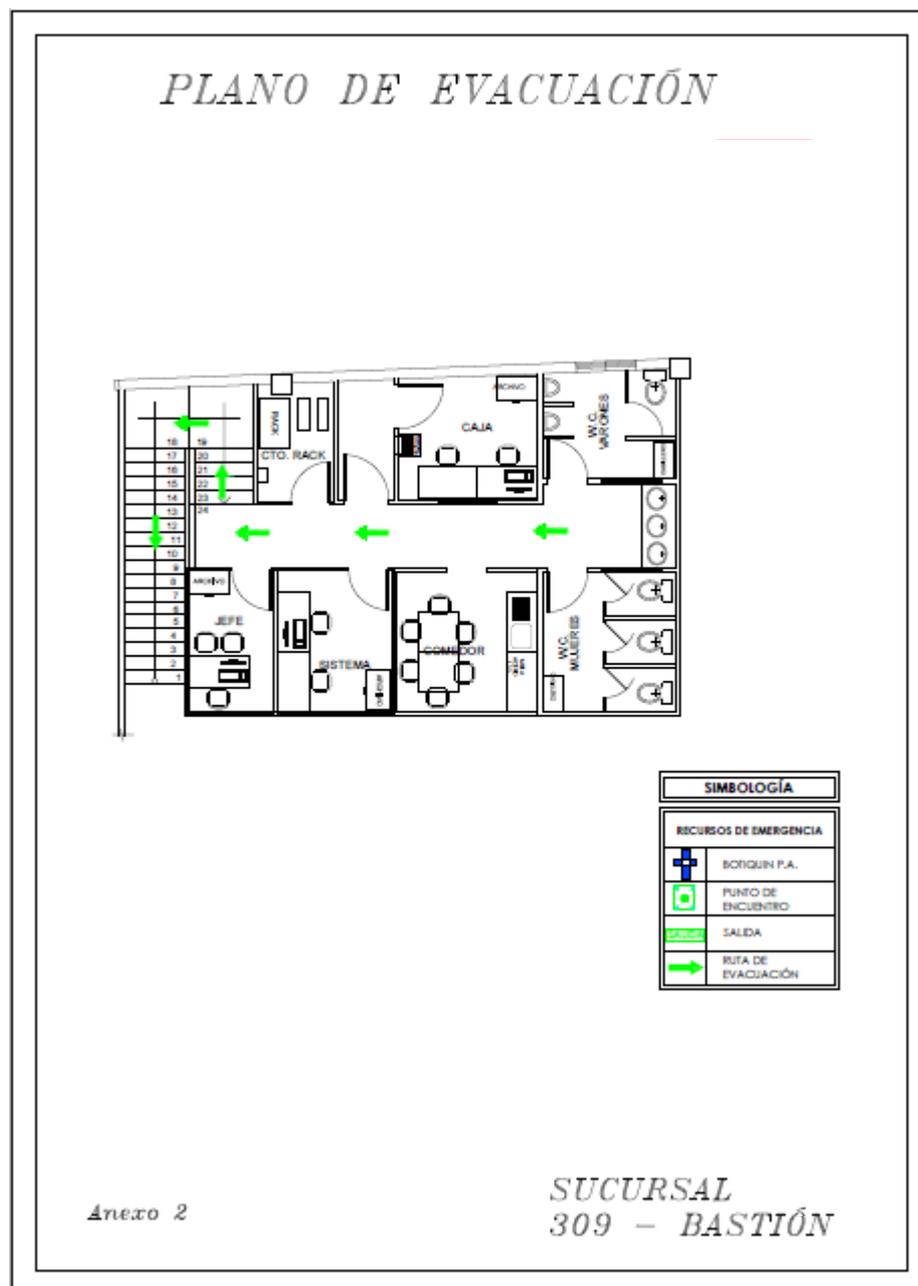
### 2.7.3 Establecimiento de rutas de evacuación y puntos de encuentro

Para poder responder correctamente a situaciones de emergencia se han diseñado rutas de evacuación que respondan a cada posible ubicación de un colaborador en el local. Según indique la flecha verde en la figura se procederán a moverse cada una de las personas del local. Tomar en cuenta que cada flecha apunta hacia algún tipo de salida, sea esta salida principal o salida de emergencia. **(Ver Ilustración 8 y 9)**



**Ilustración 8: Rutas de evacuación Salón.**

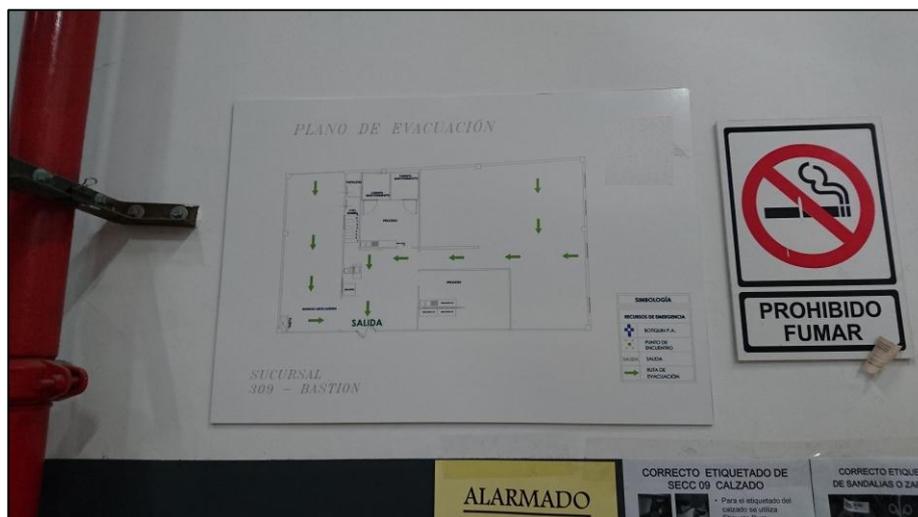
Fuente: Los autores



**Ilustración 9: Rutas de evacuación área administrativa.**

**Fuente:** Los autores

Luego de la elaboración de las rutas de evacuación, se procedió a colocar los mapas impresos para conocimiento de todos los involucrados en el local. **(Ver Ilustración 10).**



**Ilustración 10: Rutas de evacuación dentro del local**

Fuente: Los autores

#### 2.7.4 Establecer escenarios de simulacro y guion

El simulacro es una parte de vital de todo el trabajo que se está realizando. Es nuestra manera de poder evaluar la efectividad del plan de emergencia y nos permite medir la variable de respuesta de tiempo de reacción. Es necesario establecer escenarios y víctimas dentro del guion de simulacro para poder corregir el desempeño de los colaboradores ante tales situaciones de emergencia. Se estableció un escenario con sismo e incendio y se plantearon dos víctimas accidentadas durante este escenario, las condiciones de las víctimas se presentan a continuación. **(Ver Tabla 45 y 46).**

**Tabla 45: Escenario de víctima #1**

VÍCTIMA N°1	
Lugar de accidente	Bodega. (Cerca de escaleras)
Situación o escenario planteado	En la escalera ubicada en sección de bodega el señor Freddy Mera, producto del movimiento, una de las cajas cayó de su estantería en el brazo del individuo resultando en una fractura en su brazo derecho. Y golpes en su pierna izquierda. Es necesaria su extracción en una camilla.

Fuente: Los autores

**Tabla 46: Escenario de víctima #2**

VÍCTIMA N°2	
Lugar de accidente	Salón. (Puerta Principal)
Situación o escenario planteado	En el salón de la tienda el señor Héctor Carranza producto de la conmoción del evento, salió corriendo en pleno sismo por el pasillo de bebidas alcohólicas. Debido al movimiento tuvo un accidente que tuvo como consecuencia varios cortes en su brazo. Su extracción requiere la ayuda de personal de brigadas.

Fuente: Los autores

Cada uno de estos casos están detallados adecuadamente en el libreto utilizado para el simulacro que se encuentra en Anexos (Ver Anexo 1).

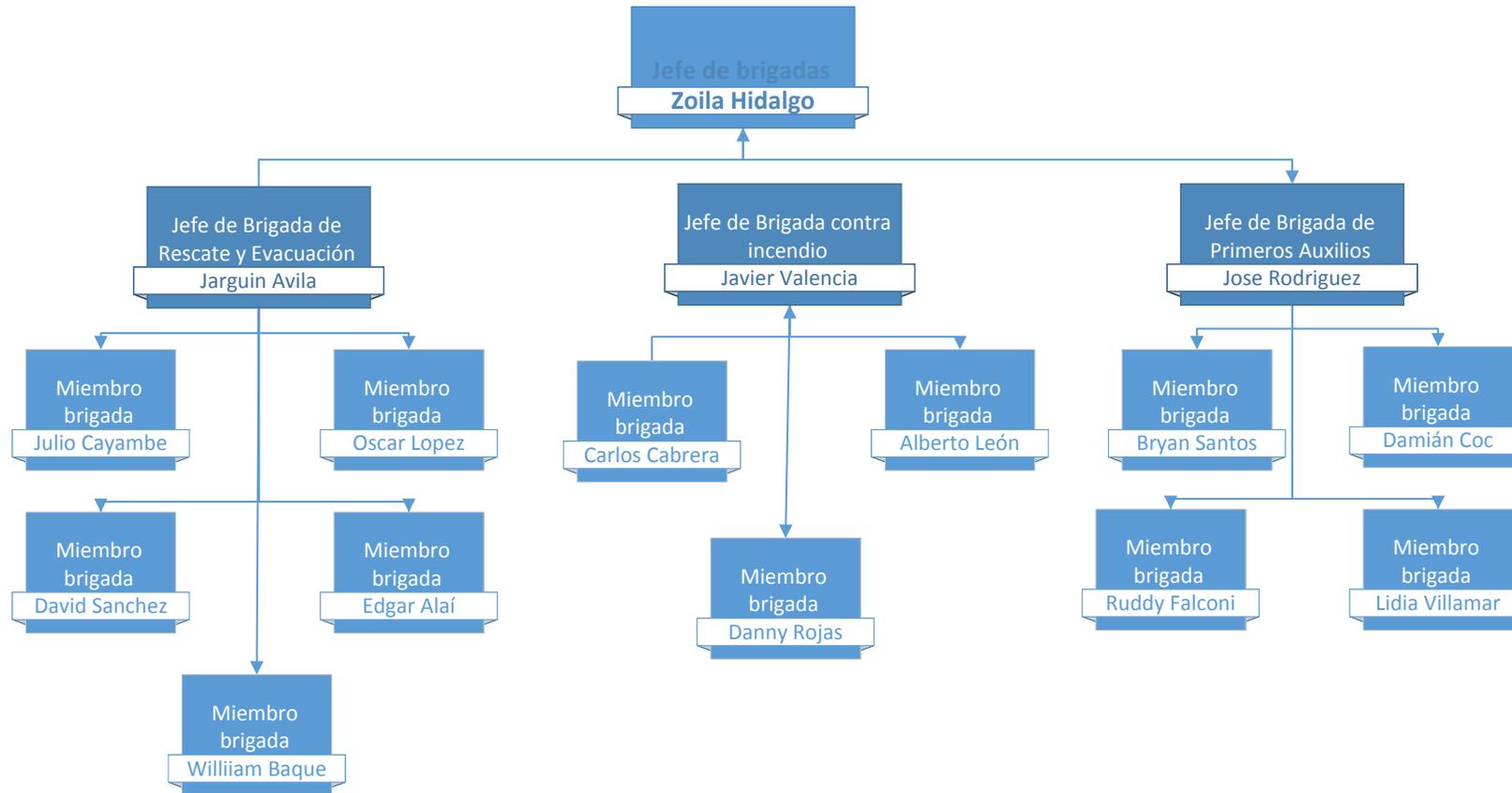
### 2.7.5 Capacitar brigadas de emergencia

Uno de los puntos clave del proyecto es la preparación del personal para poder actuar ante una emergencia. Para lograr este cometido se establecieron tres brigadas, que se desempeñaran de la siguiente manera:

- **Brigada de rescate y evacuación:** Encargada de llevar a todas las clientes y trabajadores a los puntos de encuentro designados por las rutas de evacuación, así como de regresar al establecimiento en busca de víctimas, las cuales serán llevadas a los ACV para ser tratados.
- **Brigada de primeros auxilios:** Están ubicados en los ACV, listos para tratar cualquier complicación que tengan las víctimas durante el sismo o incendio. Están totalmente capacitados para atender cortaduras, fracturas y hemorragias. Se espera que ellos puedan atender correctamente estas complicaciones o al menos estabilizar a la víctima hasta que llegue la ambulancia.
- **Brigada contra incendios:** Es posible que en una situación de emergencia de tal magnitud se den conatos de incendio. Las personas de esta brigada se encargan de controlar estos conatos que se den en la empresa y tratar de eliminarlos o al menos mantenerlo bajo control hasta que llegue el cuerpo de bomberos a las instalaciones. **(Ver Ilustración 11)**

Estas brigadas fueron definidas según lo planificado el 21 de Julio junto con la jefa del local, la cual ayudó a seleccionar el personal idóneo para participar en las labores de la brigada de emergencia. Imágenes tomadas durante las capacitaciones de las brigadas están en los anexos de este proyecto de graduación. (Ver Anexo 2)

**Ilustración 11: Brigadas de emergencia.**



**Fuente:** Los autores

### **2.7.6 Capacitar personal en protección contra sismos.**

Se dio una amplia capacitación y entrenamiento sobre protocolos de protección y evacuación contra sismos dentro de local y para todos los colaboradores. Los puntos importantes de esta capacitación son como proceder durante y después de un sismo. Explicar las normas generales de evacuación que deberán seguirse de ahora en adelante. Mostrar las señales de salvamento o socorro y reconocerlas en toda la planta para la facilidad de uso de las mismas dentro de alguna situación de emergencia.

Finalmente se explicó el protocolo general de evacuación y se detalló los puntos de encuentro en caso de algún desastre que pueda suscitarse en las instalaciones. Finalmente se concluyó realizando una práctica del triángulo de vida, medida que fue aprendida por todos los colaboradores para ser usada en el establecimiento en caso de ser necesario. Para esta capacitación se utilizaron trípticos que fueron repartidos a todos los presentes y podrán ser observados en la sección de Anexos. (Ver Anexo 3). Así también, es posible ver la hoja de asistencia de los trabajadores. (Ver Anexo 4).

### **2.7.7 Documentación del Plan de Emergencia de Sismos e Incendios**

El plan de emergencia contra sismo e incendio es la culminación de toda la información recolectada durante el proyecto. En este documento va incluido todos los análisis de incendio, vulnerabilidad, brigadas de emergencia, procedimientos y protocolos de emergencia necesarios para la evacuación, así como las rutas de emergencia implementadas en el simulacro.

Este documento permanecerá dentro del supermercado para su revisión y actualización de ser necesario, también se entregará una copia al departamento de seguridad del local. (Ver Anexo 5)

### **2.7.8 Realización del simulacro.**

El simulacro viene después de todas las prácticas realizadas con las brigadas de emergencia, la preparación contra sismos y el uso del plan de emergencia. Una vez ya consolidados los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones, se procede a establecer los parámetros del simulacro.

Este evento se debe realizar con todo el personal de brigada presente durante la jornada, así como con la mayor cantidad de colaboradores posibles. Se han definido dos niveles de simulacro para su evaluación de variables a manera de un antes y un después. El primer nivel del simulacro es una prueba burda con una preparación básica en temas de emergencias y brigadas de evacuación, este será nuestro antes. El segundo nivel de simulacro se realizó implementando lo estipulado por los procedimientos de emergencia y los protocolos de evacuación, así como tomando en cuenta la designación de actividades para cada miembro de la brigada.

Para poder evaluar la efectividad del simulacro es necesario tomar medida de varios tiempos. Estas incluyen el tiempo de evacuación de todo el personal del supermercado, tiempo de reacción y el número total de personas evacuadas. También se ha realizado un checklist con varias acciones que deben verse realizadas durante este evento. Posterior a esto, se filmó un video con detalle de todo lo sucedido durante este evento. El checklist y los demás formatos están añadidos en el anexo de este documento. (Ver Anexo 6).

# CAPÍTULO 3

## 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de realizar el simulacro y verificar toda la información obtenida del mismo se pueden ver los cambios en los índices de vulnerabilidad y riesgo de la tienda, así como el tiempo de respuesta de todos los colaboradores del supermercado. Además se podrán ver imágenes del mismo en Anexos (Ver Anexo 7).

### 3.1 Tiempo de respuesta en simulacro

Se realizaron dos simulacros, un simulacro de ensayo poniendo a prueba todos los conocimientos adquiridos en las capacitaciones y, finalmente, un simulacro corrigiendo los errores que se suscitaron en el primero para poder reducir el tiempo de respuesta de todas las personas presentes en el local. Se vio una reducción considerable en el tiempo de respuesta del simulacro una vez implementadas las correcciones. **(Ver Tabla 47)**

**Tabla 47: Toma de tiempos durante simulacro**

Toma de tiempos	Primer simulacro	Segundo simulacro	Reducción de tiempo	Porcentaje de reducción
Tiempo de evacuación	2:53	2:18	0:35	20%
Tiempo de conteo	0:20	0:15	0:05	25%
Tiempo de reacción	3:13	2:35	0:38	20%
Número de personas evacuadas	54	54		

**Fuente:** Los autores

Se manejaron tres variables dentro del simulacro. El tiempo de evacuación presentó una reducción del 20%, luego de aplicar las mejoras correctivas. El tiempo de conteo de igual manera se redujo en un 25%, luego de aplicar más orden en las personas reunidas en el punto de encuentro. Finalmente tenemos una reducción en el tiempo de reacción disponiendo que las personas sigan

las rutas de evacuación, ya implementadas dentro del local, lo cual nos otorgó una reducción del 20% en este criterio.

### 3.2 Análisis de variables cualitativas del simulacro

Se realizó una evaluación cualitativa de cada aspecto que se presentó dentro del simulacro realizado, basándose en esto se propondrán recomendaciones para futuras prácticas. Se presenta la evaluación a continuación: **(Ver Tabla 48)**

**Tabla 48: Evaluación General de Evacuación**

ÍTEM	SÍ	NO	OBSERVACIONES
<b>EVALUACIÓN GENERAL DE EVACUACIÓN</b>			
Se dio la voz de alerta (a los brigadistas)	X		Jefe de local dio inicio medio alto parlante.
Se dio la voz de Alarma	X		Se presionaron las palancas de emergencia.
La Alerta y alarma se escuchó y fue reconocida en todas las áreas	X		Se utilizó megáfonos y alto parlante.
Todos los empleados y visitantes acataron la señal de Alerta y Alarma	X		
Se tiene una adecuada Señalización de las Rutas de Evacuación	X		
Las Rutas de Evacuación fueron suficientes para la evacuación de todos los participantes	x		
Se realizó la Evacuación en orden y sin poner en peligro a los participantes	X		
Se identificó (aron) al (los) líder y/o coordinador (es) de Evacuación	X		
El (los) líder o Coordinador (es) de Evacuación ejecutó (aron) con claridad sus funciones	X		Tuvo que ser notificado para que realice el conteo.
El (los) líder o Coordinador (es) de Evacuación verifico o valido que el personal a su cargo evacuo su área.	X		
Se contó con participación total de las áreas y partes interesadas para la realización del ejercicio.	X		Se evidencio total predisposición.

**Fuente:** Los autores

Tabla 49: Evaluación Puntos de Encuentro

ÍTEM	SÍ	NO	OBSERVACIONES
<b>EVALUACIÓN PUNTOS DE ENCUENTRO</b>			
Hubo organización en el o los puntos de encuentro	X		Se tuvo que dar ayuda para organizar a las personas.
Al desplazarse hacia el punto de encuentro, se tomaron todas las medidas de seguridad para los participantes que evacuaron	X		
Se comprobó en el sitio de encuentro el número de empleados y visitantes que evacuaron	X		
Los Coordinadores o líderes de evacuación reportaron novedades	X		
El personal evacuado permaneció en el punto de encuentro hasta recibir la orden de reingreso	X		Si el personal ingreso cuando el jefe de local dio la orden de reingreso.
Se verificó permanentemente la seguridad en el punto de encuentro	x		
Al reingresar después de la evacuación, se tomaron todas las medidas de seguridad	X		

Fuente: Los autores

Tabla 50: Evaluación Vigilantes

ÍTEM	SÍ	NO	OBSERVACIONES
<b>EVALUACIÓN VIGILANTES</b>			
Se controló el ingreso y/o reingreso de personas a la empresa durante la Evacuación.	X		Se tuvo que dar ayuda para organizar a las personas.
Orientó a los grupos de ayuda externa	X		
Luego de la Evacuación se ubicó en un lugar estratégico y seguro.		X	Se sugiere reevaluar el punto de encuentro para su uso en sismos.

Fuente: Los autores

### 3.3 Análisis de costo de implementación de plan de emergencia y simulacro

Durante todo el proyecto han surgido varios gastos de diferentes tipos que van desde adquisición de equipo a ser usado en una emergencia, hasta el costo de la capacitación de personal en temas de seguridad y planes de emergencia.

Nuestros costos se desglosan en costos de material directo de capacitación y costos de horas hombre. Para calcular el costo de horas hombre se tomó en cuenta un sueldo de ingeniero de \$800 mensuales y se ponderó para el número de días trabajados en capacitaciones, preparación de material, visitas al supermercado y evaluación de personal, entre otros.

A continuación se muestra los valores totales que se generan al enlistar todas las compras realizadas y estimar el costo de capacitación. **(Ver Tabla 51)**

**Tabla 51: Costo de Implementación de Plan de Emergencia**

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA				
DETALLE		COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
<b>INSUMOS</b>				
Camillas para primeros auxilios		\$ 150,00	2	\$ 300,00
Megáfono		\$ 20,00	1	\$ 20,00
Chaleco con cinta reflectiva		\$ 20,00	15	\$ 300,00
Maquillaje				\$ 40,00
Video				\$ 60,00
Mapas de rutas de evacuación		\$ 2,00	3	\$ 6,00
Kit de primeros auxilios		\$ 15,00	2	\$ 30,00
Total				\$ 756,00
<b>HORAS-HOMBRE</b>				
DETALLE	# Empleados	COSTO POR DÍA	DÍAS TRABAJADOS	COSTO TOTAL
Capacitadores	2	\$ 40,00	42	\$ 3.360,00
<b>CONSULTORIA</b>				
Papelería				\$ 60,00
Transporte				\$ 210,00
Alimentación				\$ 105,00
Capacitación				\$ 1.000,00
Total				\$ 1.375,00
<b>COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN</b>				<b>\$ 5.491,00</b>

**Fuente:** Los autores

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. Mediante el estudio realizado se determinó que se debía realizar el plan de emergencia contra sismos e incendios para el supermercado ubicado en Bastión Popular, para lo cual se diseñó el mismo y se procedió a difundirlo con los trabajadores.
2. Se diseñó el mapa de rutas de evacuación para todas las zonas del supermercado, donde es posible ubicar todas las salidas de emergencia y las rutas adecuadas de escape. Además se entregó en físico para su socialización en el supermercado.
3. Basándonos en el “Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios” y la “Norma Técnica Colombiana 4144”, se procedió a corregir las No Conformidades presentes dentro de la institución, obteniendo un resultado satisfactorio.
4. El Factor de Protección contra Incendios aumentó de 5,86 a 8,75, mostrando un aumento del 49%, por tanto el riesgo actual del supermercado en caso de incendio es muy leve.
5. El nivel de vulnerabilidad que en primera instancia resultó ser medio, luego de la implementación de mejoras nos otorgó un valor leve.
6. El simulacro fue realizado correctamente a los dos niveles, observando que el tiempo de reacción de los colaboradores cambió de 3:13 a 2:35. Teniendo una reducción del 20% en sus tiempos.

## Recomendaciones

1. Según lo evidenciado en el simulacro, las brigadas necesitan más prácticas de comunicación utilizando la radio como medio.
2. La brigada de emergencia necesita mejorar sus métodos de evacuación para el correcto traslado del personal herido.
3. La brigada de primeros auxilios necesita más entrenamiento en el uso de los equipos de primeros auxilios.
4. Revisar el status de los equipos contra incendios, ya que durante el simulacro se evidenciaron varios problemas en su uso.
5. Se aconseja realizar un simulacro similar, al menos una vez al año, con el fin de evaluar y afianzar todos los conocimientos adquiridos durante el entrenamiento del plan.
6. Se debe socializar el Plan de Emergencia contra Sismo e Incendio de manera inmediata, con el objetivo que todos los involucrados tengan conocimiento de los protocolos de evacuación que se van a llevar de ahora en adelante.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Resolución 004/09 del FOPAE, *Guía para la elaborar planes de emergencia y contingencia*. Colombia, 02 de febrero del 2009.
- [2] Fundación MAPFRE Estudios. Instituto de Seguridad Integral, *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI*. 1998.
- [3] Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001, *Sistema de Gestión y Salud Ocupacional*. Inglaterra, Julio 2007.
- [4] «Grupo BIBLOS Consultores, S.A.» [En línea]. Available: [https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/8\\_Terminologias/Glosario/Glosario\\_B%C3%A1sico\\_Grupo\\_Biblos.pdf](https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/8_Terminologias/Glosario/Glosario_B%C3%A1sico_Grupo_Biblos.pdf). [Último acceso: 2016].
- [5] Acuerdo Ministerial 1257, *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios*. Ecuador, 2 de abril del 2009.
- [6] NTC 4144, *Accesibilidad de las personas a medio físico. Edificios, espacios urbanos y rurales. Señalización*. Colombia, 23 de febrero del 2005.
- [7] «Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo» [En línea]. Available: <http://bomberossantodomingo.gob.ec/images/docs/institucion/MESERI.pdf>. [Último acceso: 2016].
- [8] Decreto Ejecutivo 2393. – *Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Libreto del simulacro**

**SUCURSAL 309 BASTIÓN POPULAR**

**LIBRETO - GUIÓN**  
**SIMULACRO DE SISMO-INCENDIO**

**AGOSTO 2016**  
**GUAYAQUIL – ECUADOR**

## **PROTOCOLO DE SIMULACRO DE SISMOS CON INCENDIO**

**LUGAR:** Vía a Daule km. 12 ½ frente al centro comercial Parque California.

**RESPONSABLE:** Giuseppe Zumba G.

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Evaluar el protocolo a seguir en caso de una emergencia por sismos e incendio.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Evaluar la capacidad y funcionabilidad de los medios de evacuación existentes en la sucursal Bastión Popular.
- Dar a conocer a todo el personal el sistema alarma existente en caso de emergencias.
- Evaluar la efectividad de los brigadistas encargados de coordinar la evacuación y rescate de las personas del edificio.
- Medir el tiempo de evacuación de todo el personal del edificio.
- Evaluar el protocolo de comunicaciones de las brigadas de emergencias establecido.
- Aportar los conocimientos necesarios para crear una cultura de prevención ante emergencias y desarrollo de la autoprotección en la empresa.

### **ALCANCE:**

El simulacro local se realizará en las instalaciones de Sucursal de Bastión Popular, que está ubicado dentro del Plaza frente al CC Parque California, en donde se desarrollarán las actividades de actuación de las brigadas de emergencia y de entidades de emergencias.

**ACTIVIDADES ANTES DEL SIMULACRO:**

- Comunicar a las empresas del sector sobre el simulacro del local de Bastión Popular.
- Avisar a través de la campaña de comunicación interna la realización del simulacro local.
- Notificar a la empresa de monitoreo de alarmas y CSCG.
- Reunión con todos los actores involucrados directamente para definir la aplicación de procedimientos y normas establecidas.
- Verificación de los recursos operativos de emergencias existente en las instalaciones.
- El jefe de emergencias junto con los brigadistas recorren el edificio para verificar que las vías y salidas de emergencias se encuentren en buen estado.
- Capacitación a los brigadistas para informarles los detalles del simulacro local de evacuación.
- Difusión del protocolo de comunicación y alerta.
- Sincronización de relojes y revisión de tareas a realizar.
- Coordinación con autoridades de control de tránsito CTE para control vehicular en la vía a Daule.
- Coordinación con autoridades del Plaza y locales alrededor para control de personal dentro del mismo.
- Coordinación con las unidades del BCBG para intervención y apoyo en las actividades del simulacro.

- Socialización del tríptico del simulacro de emergencia ante sismo a todo el personal involucrado.
- Adquisición de botiquín portátil para las sub-brigadas de primeros auxilios (2 botiquines).
- Adquisición de Chalecos o distintivos para identificación de brigadas.
- Coordinar con personal de la seguridad la totalidad de personas sean estos trabajadores o proveedores.
- Elaboración del guion metodológico a seguir.
- Definición de los voluntarios y personal que van a participar en el simulacro para que comprendan el rol y la responsabilidad que a ellos han sido asignadas.
- Socialización del ejercicio de simulacro a todos los involucrados dentro de la Sucursal Bastión Popular y las tiendas en sus alrededores.

## **PASOS PARA LA EJECUCIÓN DEL EJERCICIO DE SIMULACRO**

- Mantener reuniones con los líderes de brigadas del sucursal de Bastión, para definir la aplicación de procedimientos y normas establecidas.
- Retroalimentación de conocimientos en base a las capacitaciones proporcionadas por personal calificado con anterioridad.
- Desarrollo del simulacro utilizando los recursos y medios asignados y disponibles.

- Verificación de recursos a utilizarse tales como: uso de extintores, hidrantes, gabinetes, equipos de primeros auxilios, rescate, etc.
- Pruebas de difusión de la alarma (tipo de alarma, hora, responsable).
- Capacidad para dar solución de los problemas imprevistos derivados de la emergencia.

### **ACTIVIDADES DURANTE EL SIMULACRO**

El jefe de local informará a los miembros de las brigadas el inicio del simulacro por sismo.

Los líderes de brigadas de evacuación darán la voz de alerta de sismo y de mantener la calma (08:00 del día Viernes 26 de Agosto del 2016).

El movimiento es fuerte, que no ha permitido mantenerse de pie a las personas. Parece interminable, su duración (50 segundos). Algunas personas del edificio entran en pánico, objetos caen, algunas paredes han sufrido resquebrajamiento, hasta que finalmente se detiene el sismo, como consecuencia el local de Bastión se queda sin energía eléctrica y las lámparas de emergencias se encienden de manera automática.

El Líder de la Brigada o jefe de local a través del altoparlante comunica a todo el personal inician la evacuación de las instalaciones y activen la señal de alarma de evacuación (pulsador manual) a las 08H05 horas. Paralelamente se solicita apoyo al cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

## **ESCENARIO EN SIMULACRO DE SISMO**

Durante un sismo de magnitud de 6.5 de duración 50 segundos en la ciudad de Guayaquil, en el local Bastión hubo 2 personas accidentadas y personal que entró en pánico, así como los clientes dentro de la tienda.

Las brigadas de emergencia se distribuirán en las instalaciones, a fin de evacuar a todo el personal a los dos puntos de encuentro para organizar las actividades a ejecutar en el evento dirigidos por cada líder de brigada.

### **BRIGADAS DE EMERGENCIA:**

**Primeros Auxilios:** 5 personas, 1 jefe de brigadas de primeros auxilios. El distintivo es el color azul.

**Contra Incendios:** 3 personas, 1 jefe de brigadas contra incendios. El distintivo es el color rojo.

**Evacuación y Rescate:** 5 personas, 1 jefe de brigadas de primeros auxilios. El distintivo es el color verde.

**Líder de Brigadas:** 1 persona con distintivo color amarillos.

El jefe de local ordenó la evacuación de las instalaciones en conjunto con los jefes de brigadas de evacuación y rescate, los cuales reportaban constantemente al jefe de la emergencia.

### **Víctima 1**

En la sección de bodegas, debido al fuerte movimiento, una de las cajas cayó de su estantería en el brazo del señor Luis Santana, resultando en una fractura de su brazo derecho.

- Un trabajador fue testigo del accidente, después del sismo revisó a la persona, para verificar si estaba consciente.

- El trabajador dio aviso a los brigadistas de evacuación y rescate.
- En conjunto con las brigadas de rescate y primeros auxilios, se formó un grupo de trabajo de 4 personas de brigada de rescate y 1 de evacuación para ir a atender a la víctima.
- Los mismos fueron al lugar del accidente y evaluaron la situación actual del herido y lo prepararon para el traslado.
- Así mismo el brigadista de evacuación reviso la mejor ruta para evacuar el local, dado las dificultades que se estaban presentando en la bodega proveniente de un conato de incendio en un sector cercano.
- Los equipos de evacuación y rescate colaboraron para buscar una manera de movilizar a la víctima y trasladarla fuera del local por la ruta de evacuación más segura.
- Una vez la víctima se encuentre en el ACV, el jefe de brigadas de primeros auxilios, realizó el parte para poder entregar a la ambulancia.
- La ambulancia llega en un tiempo aproximado de 15 minutos, ya en lugar se hizo el reporte de las heridas de la persona y fue trasladado a la unidad médica más cercana.

## **Víctima 2**

En el salón de la tienda, un cliente producto de la conmoción del evento salió corriendo en pleno sismo directamente a la puerta principal. En su trayecto a la salida tuvo un accidente en la sección de bebidas del pasillo 1. Esto resultó en un corte en su brazo izquierdo por lo cual entró en shock el colaborador.

- Dos personas fueron testigos del accidente, y comunicaron de inmediato a las brigadas de evacuación y rescate.
- Dos personas de la brigada de rescate y una de primeros auxilios

formaron un grupo de trabajo para llegar al lugar del accidente.

- Los brigadistas de evacuación y rescate revisaron sus heridas y diagnosticaron que no tendría mayor complicación.
- El equipo de evacuación y rescate ayudo a evacuar a esta persona.
- La brigada de evacuación entrega a la víctima en el ACV.
- Una vez la víctima se encuentre en el ACV, el jefe de brigadas de primeros auxilios realizará el parte.
- Una vez llegados los paramédicos, se procedió a realizar el procedimiento para curar los cortes de la víctima.

Producto del sismo, una de las lámparas de la bodega tuvo un corto circuito, cayó y se generó un conato de incendio en el área de bodegas de la sucursal de Bastión Popular, el cual comenzó a propagarse rápidamente por todas las cajas de cartón ubicadas en esa área.

- El jefe de emergencia se percató debido al humo que se había generado y procedió a avisar a la brigada contra-incendio para que vayan a controlar el mismo.
- Se notificó a los brigadistas contra incendio y a los bomberos.
- Los brigadistas contra incendio acudieron al lugar, mientras los brigadistas de evacuación evacuaban al personal.
- El jefe de la brigada contra-incendio da la orden de apertura del sistema contra-incendio para poder apagarlo con agua.
- Los bomberos llegaron en aproximadamente 10 minutos a combatir el incendio y posteriormente evaluar la situación.

## **COMUNICACIÓN EVACUACIÓN**

El líder de brigada, a las 07h50, da la orden de preparación a todos los brigadistas para iniciar el simulacro a las 08h00, el medio de notificación del simulacro va a ser la alarma del sistema contra-incendio.

Donde está ocurriendo un sismo de magnitud 6.5 el cual va a durar 50 segundos. Una vez que culmina el sismo, el jefe de local da la orden de evacuación a todos los trabajadores y clientes que están dentro del local a la hora del sismo.

Se indica además a las brigadas de rescate que inspeccionen el local en busca de posibles víctimas que pudieron darse dentro del evento.

Todo el personal y clientes del local deben evacuar por la salida de emergencia más cercana y dirigirse al punto de encuentro ubicado afuera de la entrada principal del local.

Cada líder de brigada de evacuación se dirige a su punto de encuentro debe de contabilizar el personal evacuado y comunicarlo a Jefe de local, que realizará la contabilización del personal.

Se estima que en este evento el personal evacuado será de 100 personas incluido entre trabajadores, personal de limpieza y clientes.

Personal de rescate comunica al Jefe de local que hay una persona herida en la bodega y que va a proceder con el traslado de la víctima al ACV.

Personal de rescate comunica a Jefe de Local que hay una persona herida en la puerta principal y que va a proceder con el traslado de la víctima, para poder llevarla al ACV.

Líder de Brigada da el parte del personal evacuado y el número de víctimas que fueron traslado al ACV al líder de brigadas.

## **COMUNICACIÓN INCENDIO**

A las 08h03 se enciende el sistema de alarma e inmediatamente, el Líder de la Brigada de Incendios verifica en panel de alarma que zona se ha activado identifica que se ha activado la zona Bodega la misma que indica que se ha activado los sensores de humo. Inmediatamente El líder de Brigada de Incendios comunica a sus brigadistas que en la bodega de insumo se ha activado la alarma contra incendios y que proceda a investigar la situación.

INDIANA 1 notifica a L.INDIANA que se está produciendo un Conato de Incendio en los pasillos y solicita que envíen el apoyo necesario.

L. INDIANA notifica a Indiana 2 que ingrese a dar apoyo a Indiana 1 y que Indiana 3 proceda a preparar los cajetines contra-incendio.

INDIANA 1 y 2 proceden a utilizar los extintores para controlar la emergencia, sin embargo el incendio no lo controlan y se ve la necesidad de la intervención de INDIANA 3 de utilizar el sistema contra-incendio. Logrando así controlar el siniestro.

INDIANA 1, 2, y 3 da reporte a L. INDIANA que a su vez reporta a Jefe de Local.

## **COMUNICACIÓN PRIMEROS AXULIOS.**

El ALFA 1 notifica al L. ALFA que llego una víctima al ACV con fractura en el brazo derecho la misma que fue trasladada por ROMEO 3. Y proceden a darle los primeros auxilios.

El ALFA 2 notifica al L. ALFA que llegó una víctima al ACV que sufrió cortes y laceraciones en su cuerpo la cual fue trasladada por ROMEO 2 y están dándole los primeros auxilios en el ACV.

El Líder de la Brigada de Auxilio le notifica todas las novedades a Jefe de Local.

## Anexo 2. Capacitaciones



## Anexo 3. Infografía utilizada

### ¿QUÉ HACER DURANTE UN SISMO?

1. Mantener la calma
2. Alejarse de vidrios, estanterías que puedan caer.
3. Si esta a lado de una puerta, ábrala y no salga
4. NO ABANDONAR EL PUESTO DE TRABAJO Inmediatamente, espere que FINALICE el sismo.
5. Si no le es posible acceder a zonas seguras en el lugar donde está, proteja su integridad física cubriendo su cabeza, busque ubicarse en esquinas. VER (Triángulo de la Vida)
6. No use los ascensores ni opte por evacuar.
7. Permanezca alerta ante escapes de gas, y cortocircuitos. Ya que pueden generar algún tipo de explosión y generar un incendio.
8. Tenga presente que después de un sismo van haber réplicas.

### El Triángulo de la Vida



#### Fase 2

### Evacuación del Edificio

1. Hay que preparar todas las vías de evacuación para su cometido, quitando los obstáculos que impidan dicha evacuación en caso de ser posibles.
2. Cuando estén preparados todas las vías de evacuación, el jefe de local dará la orden de evacuar las instalaciones.
3. El Jefe de Local o Encargado a través de buen criterio determinará el orden en que se debe abandonar las instalaciones del Local.
4. El equipo de evacuación debe realizar un reconocimiento perimetral de la zona para observar que no queda nadie en las instalaciones.

#### Fase 3

### Zona de reunión exterior

1. El equipo de Evacuación controlarán al público en el exterior e impedirán el acceso a la sucursal hasta que finalice la emergencia.
2. El jefe de Local indicara a su personal el punto de encuentro, con el fin de poder identificar que personas no han salido del local.
3. Contactar con los servicios de Ayuda Exterior.



### ¿QUÉ HACER DESPUÉS DE UN SISMO?

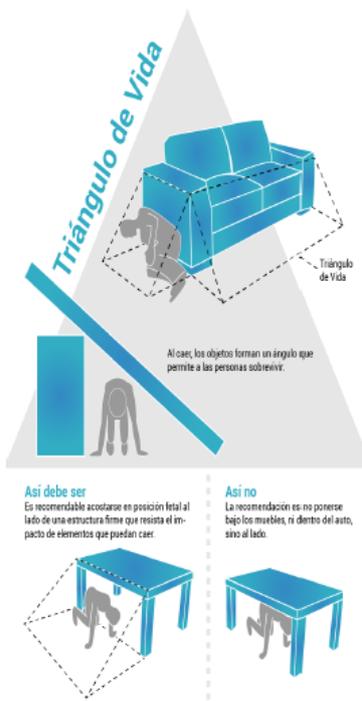
#### 1. NORMAS GENERALES DE EVACUACIÓN Pasos a Seguir

1. Mantener la tranquilidad.
2. Evacuar el centro de trabajo de forma ordenada, evitar los ataques de pánico, empujones y aglomeraciones; evacuar por las rutas de evacuación ( Revisar el plano de Evacuación).
3. Atender a las órdenes que den los encargados del Equipo de Evacuación.
4. No entretenerse a recoger objetos.
5. Si cuando surge la emergencia no se está en lugar que le corresponde al trabajador, se debe unir al grupo de evacuación en el que se encuentre. Informar de la situación a la persona que pase lista que realmente no se encuentra en su zona correspondiente.
6. Avisar a los servicios de emergencia.

#### ¡QUE NO SE DEBE HACER!

1. Separarse del grupo de evacuación.
2. Dejar huecos en las filas de evacuación
3. Correr .
4. Empujarse y Atropellarse .
5. Detenerse .
6. Retroceder por algo o por alguien.
7. Abandonar los puntos de reunión.

#### TRIÁNGULO DE VIDA



### 2. SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

Las vías de evacuación y los equipos de socorro, se indicarán mediante señales de forma rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo verde.



En caso de ausencia de energía eléctrica.



Las luces de emergencia se prenderán e indicaran las ruta de evacuación)

### 3. PROTOCOLOS GENERAL DE EVACUACIÓN

#### Fase 1

#### Orden de Evacuación

La orden de evacuación del edificio la realizará el Jefe de Local. Los medios a utilizar serán la el altoparlante y alarma.

## PLAN DE EMERGENCIA ANTE SISMOS EN LOCALES

"No pongas en riesgo tu vida.....conoce tu plan de emergencia."



Tu seguridad, es el compromiso de todos

## **Anexo 4. Registro de capacitaciones**



## SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

<b>Registro de Actividades de Capacitación</b>	Fecha: 16 - 08 - 2016
Tema: Practica de Simulacro	Suc: 309 Bastión

N.-	Nombre	Cédula	Cargo	Firma
1	Oscar Lopez	095198515	Capataz	Oscar Lopez
2	William Esteban Gutierrez	072747425	Perchero	William Esteban G.
3	Santiago Lopez Santamaria	090002115	Aux. General y Sub	Santiago
4	José Cesar Covarrubias	0940519275	Coordinador	José Cesar C.
5	Edgar May Mendez	095103509	Guardia	Edgar May
6	José Raúl Manríquez	091813925	Coordinador	José Raúl M.
7	José Valenzuela	1518063490	Perchero	José Valenzuela
8	Danny Rojas	095117295	Perchero	Danny R.
9	Juan Ebera	0993442892	Perchero	Juan Ebera
10	Albino León	0941586329	Perchero	Albino León
11	Byron Santos	0929435592	Perchero	Byron Santos
12	DARWIN COC	131600114-6	PERCHERO	Darwin Coc
13	Enrique Palacios	0952368099	COYACI	Enrique Palacios
14	José Rodríguez	092985070	ASISTENTE	José Rodríguez
15	Juanita Cuellar	1311739138	Abordadores	Juanita Cuellar
16				
17				
18				
19				
20				

Observaciones:

## SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

## INDUCCIÓN PARA TRABAJADORES O PROVEEDORES DE TIA S.A.

Registro de Actividades de Capacitación	Fecha: 09 de Agosto 2016
Tema: Practica Simulacro	Suc: 309 Bastión

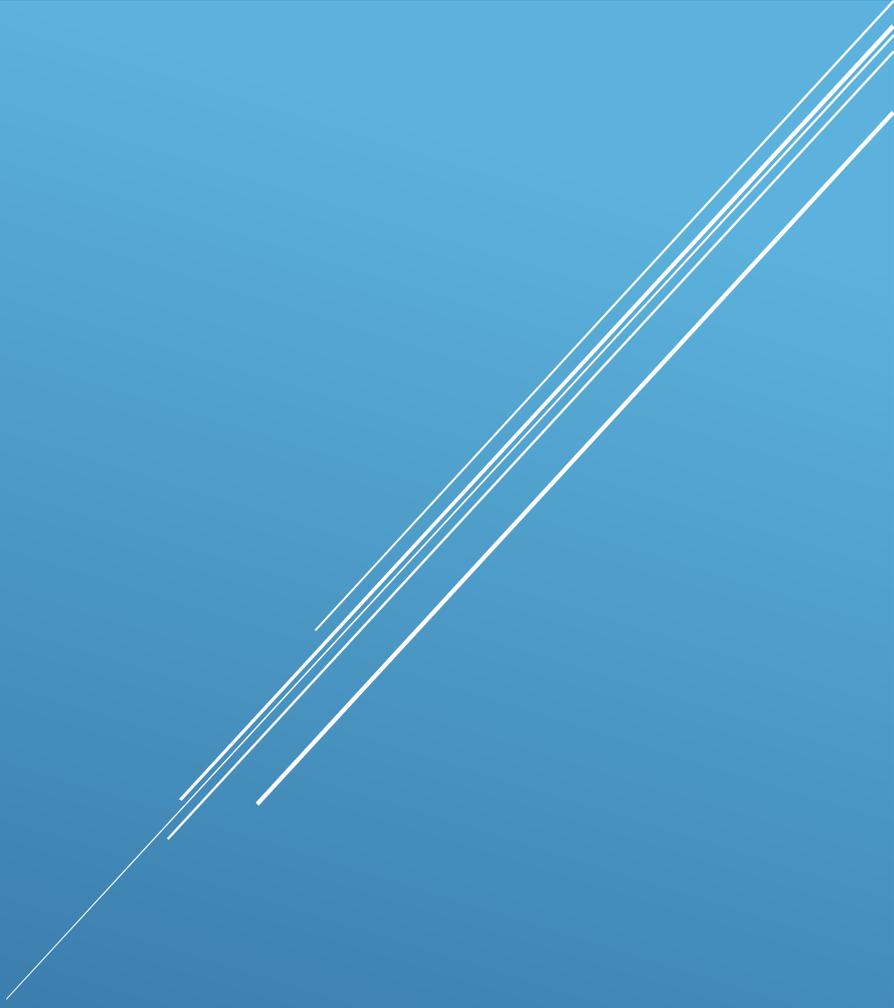
## PERSONAL INVOLUCRADO

N.-	Nombre	Cédula	Cargo	Firma
1	JULIO CESAR CAYANDE	0945547275	COORDINADOR	Julio Cayande
2	BOTER FLOREAN HUAYAN	0938049162	PERCHERO	Boter Florean
3	RODOLFO GILBERTO HINAYES	0952368898	CGO	Rodolfo
4	<del>PRIMERIA COS ENTRAGO 13/06/2016 FERRERO</del>			<del>[Firma]</del>
5	ALBERTO LEÓN HOLGUÍN	0941586129	PERCHERO	Alberto
6	JOSUÍN AULA HERNANDEZ	0918134263	COORDINADOR	Josuin Aula
7	ORAN LAGAY	0951985519	CGO	Oran Lagay
8	BRYAN SANTOS	0929455442	PERCHERO	Bryan Santos
9	JUANITA CAJALOS	13123913-8	COORDINADOR	Juanita
10	WILSON BOLAÑO CALVO	09-7694100	PERCHERO	Wilson Bolaño
11	ERNESTO SANCHEZ	0940481265	ANAL. COMERCIO Y EXT.	Ernesto
12	RODOLFO GILBERTO HINAYES	0938049162	PERCHERO	Rodolfo
13	LUIS SANTIAGO SALAS	0954485814	GUARDIA	Luis Salas
14	JOSE LUIS RODRIGUEZ	0925831190	ASISTENTE	Jose Luis
15	JOSUÍN AULA HERNANDEZ	1918063490	PERCHERO	Josuin Aula

Observaciones:

SSO  
 Juan Libera 0923446872 Perchero  
 Danny Rojas Telefono: 2598890 Ext: 1210 - 1213  
 Zeila Alidalyo 0951417285 Perchero  
 0713854355

## **Anexo 5. Plan de Emergencia**



PLAN DE EMERGENCIA  
CONTRA SISMO E  
INCENDIOS PARA BASTIÓN  
POPULAR

**Contenido**

<b>1. Objetivo</b> .....	78
<b>2. Objetivos Específicos</b> .....	78
<b>3. Alcance</b> .....	78
<b>4. Descripción del local</b> .....	78
<b>5. Contactos</b> .....	80
<b>6. Organigrama</b> .....	81
<b>7. Protocolo de acción durante un sismo.</b> .....	82
<b>8. Recursos contra emergencias.</b> .....	82
<b>9. Mapas de recursos</b> .....	84
<b>10. Conformación de brigadas</b> .....	87
<b>11. Responsabilidades de los equipos de emergencia</b> .....	87
<b>12. Rutas de evacuación</b> .....	88
<b>13. Protocolos de evacuación</b> .....	91
<b>14. Señalética</b> .....	91
<b>15. Listado de teléfonos externos en casos de emergencia</b> .....	93
<b>16. Otros medios de comunicación</b> .....	94
<b>17. Distribución y Archivo</b> .....	94

## **1. Objetivo**

Definir la organización y el conjunto de medios y procedimientos de actuación del local 309 BASTIÓN POPULAR, de tal manera que se prevengan potenciales situaciones de emergencia y, en su caso, a mitigar los efectos de las mismas si se dan a producir en el interior de las instalaciones.

## **2. Objetivos Específicos**

Preservar la integridad física de las personas (clientes, proveedores) que visitan el local así como de los trabajadores y contratistas que laboran en las instalaciones de la empresa.

Asegurar el normal funcionamiento de las instalaciones, mediante la detección, evaluación y eliminación o control de los riesgos potenciales que pueda originar una emergencia.

Ejecutar la evacuación parcial o total de las distintas áreas, desplazándolas del lugar peligroso por vías seguras y controladas hacia zonas de seguridad.

## **3. Alcance**

Este plan aplica directamente a todas las personas que se encuentren en las instalaciones del local de Bastión Popular. Al presentarse una emergencia, trátase de trabajadores integrantes de la organización de emergencia o trabajadores sin asignación en el plan, proveedores y visitantes en general.

## **4. Descripción del local**

En las tablas adjuntas y en los planos referenciados, se resumen la situación, las características constructivas y la actividad de la sucursal. **(Ver Tabla 1 - 4)**

**Tabla 1: Características estructurales**

<b>CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES</b>	
<b>DIMENSIONES DE LA SUCURSAL</b>	
Superficie total construida	1196,05 m <sup>2</sup>
Número de plantas	Dos Plantas
Área de Bodega	138,36 m <sup>2</sup>
Área de Dependencia	144,11 m <sup>2</sup>
Área de Venta	838,88 m <sup>2</sup>
Número de plantas bajo rasante	Ninguna
Altura:	4 m

**Fuente:** Los autores

**Tabla 2: Elementos estructurales**

<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	
Pilares:	Hormigón armado
Vigas:	Hormigón armado
Viguetas:	Acero
Paredes:	Bloque de mampostería.
Cubierta:	Estructura metálica y cubierta galvalume
Tipo de Piso	Piso industrial

**Fuente:** Los autores

**Tabla 3: Datos del personal**

DATOS DEL PERSONAL	
POBLACIÓN	
No. de Mujeres:	20
No. de Hombres:	34
No. Total	54
No. de Proveedores y clientes	80 en las horas de mayor trafico

**Fuente:** Los autores

**Tabla 4: Horarios de trabajo**

HORARIOS DE TRABAJO	
Jefe del La Sucursal	8 am a 13h30 pm – 17:30 pm – 23:00 pm
Asistente	8h00-13h30 y 17h30-23h00 pm 13h30 pm a 21h30 pm
Personal Administrativo	Dos grupos 1. 8h00-15h00 y 2. 15h00-22h00
Personal Operativo	Dos grupos 1. 8h00-15h00 y 2. 15h00-22h00
Personal de Mantenimiento	Dos grupos 1. 8h30-15h30 y 2. 15h30-22h30

**Fuente:** Los autores

## 5. Contactos

El local de Bastión Popular cuenca con varios números de contacto para solicitud de información en caso de ser necesario. **(Ver Tabla 5)**

Tabla 52: Contactos telefónicos

	NOMBRE	CARGO	TELÉFONO
1	Zoila Hidalgo	Jefe de local	0998768722
2	Sandra Chavarro	Asistente del Jefe	0997738609
3	Betzabeth Merchan	Cajera central	0981056114
4	Julio Cayambe	Inspector	0993243771
5	Edgar Alay	Vigilante	0978781498

Fuente: Los autores

## 6. Organigrama

El local 309 de Bastión Popular cuenta con el siguiente organigrama dentro de sus instalaciones. **(Ver Ilustración 1)**

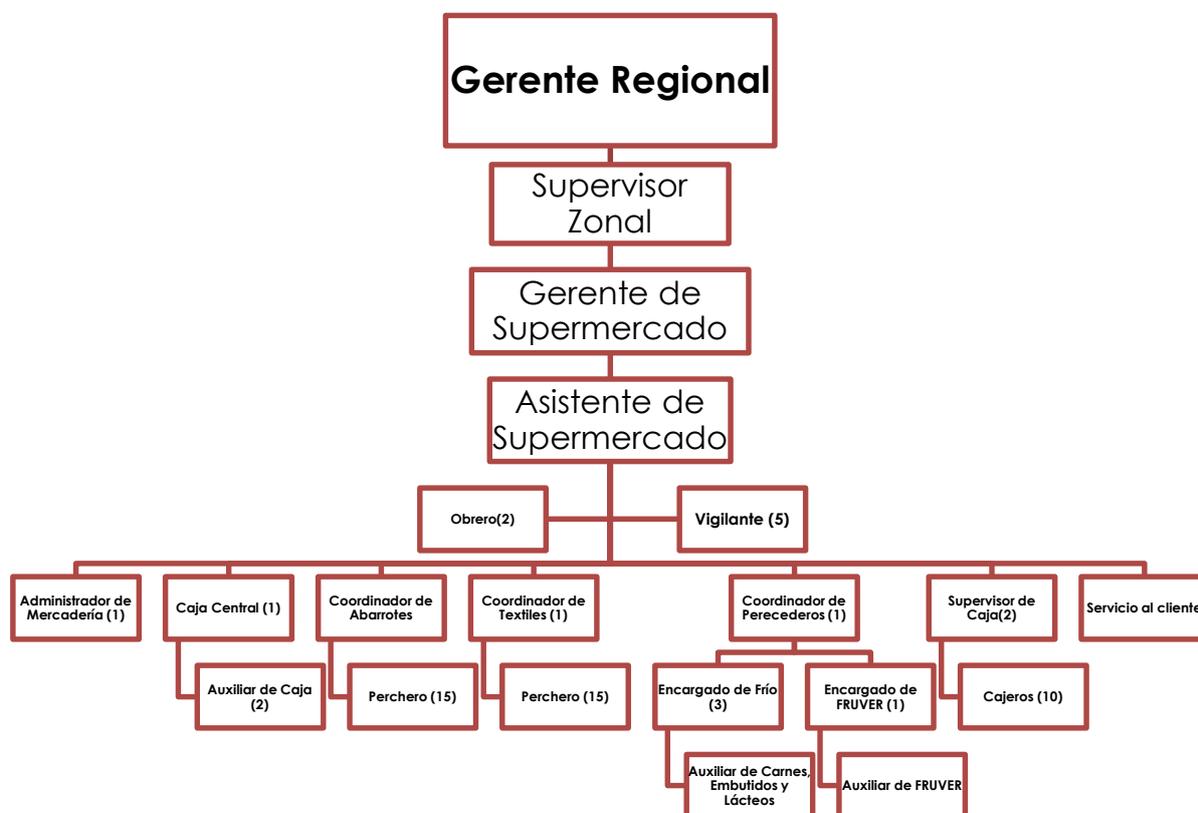


Ilustración 1: Organigrama de Bastión Popular

Fuente: Los autores

## **7. Protocolo de acción durante un sismo.**

### **¿Qué hacer durante un sismo?**

1. Mantener la calma.
2. Alejarse de vidrios, estanterías que puedan caer.
3. Si está al lado de una puerta, ábrala y no salga.
4. NO ABANDONAR EL PUESTO DE TRABAJO inmediatamente, espere que FINALICE el sismo.
5. Si no le es posible acceder a zonas seguras en el lugar donde está proteja su integridad física cubriendo su cabeza, busque ubicarse en esquinas.
6. No use los ascensores ni opte por evacuar.
7. Permanezca alerta ante escapes de gas, y cortocircuitos.
8. Tenga presente que después de un sismo van a haber réplicas.

### **¿Qué hacer después de un sismo?**

1. Mantener la tranquilidad.
2. Evacuar el centro de trabajo de forma ordenada, evitar los ataques de pánico, empujones y aglomeraciones.
3. Evacuar por rutas de evacuación.
4. Atender las órdenes de las brigadas de emergencia.
5. NO entretenerse a recoger objetos.
6. Si cuando surge la emergencia no se está en el lugar que le corresponde al trabajador, se debe unir al grupo de evacuación en el que se encuentre. Informar de la situación al miembro de brigada presente.

## **8. Recursos contra emergencias.**

Dentro del local se cuenta con varios recursos y señaléticas. A continuación se detallan con su cantidad (**Ver Tabla 5 y 6**):

**Tabla 5: Cantidad de recursos**

Inspección de Recursos	
RECURSO	CANTIDAD
Extintores	11
Salidas de Emergencia	3
Gabinete del SCI	1
Rociadores automáticos	110
Pulsador manual	3
Luces de emergencia	14
Detectores de humo	14
SEÑALÉTICA	
Vía de Evacuación	7
Levantamiento	3
Extintores(2)	11
Riesgo Eléctrico	1
Puerta de salida	5
Prohibido fumar	6
Uso manguera hidratante	1
Palanca de Emergencias	3
No obstruir el paso	1

Fuente: Los autores

**Tabla 6: Tipos de extintores**

	Extintores	Cantidad	Ubicación
1	Polvo Químico Seco	9	(5) Salón - (4) Bodega
2	Dióxido de Carbono	2	Oficinas
3	Espuma	-	-
4	Agua a Presión	-	-

Fuente: Los autores

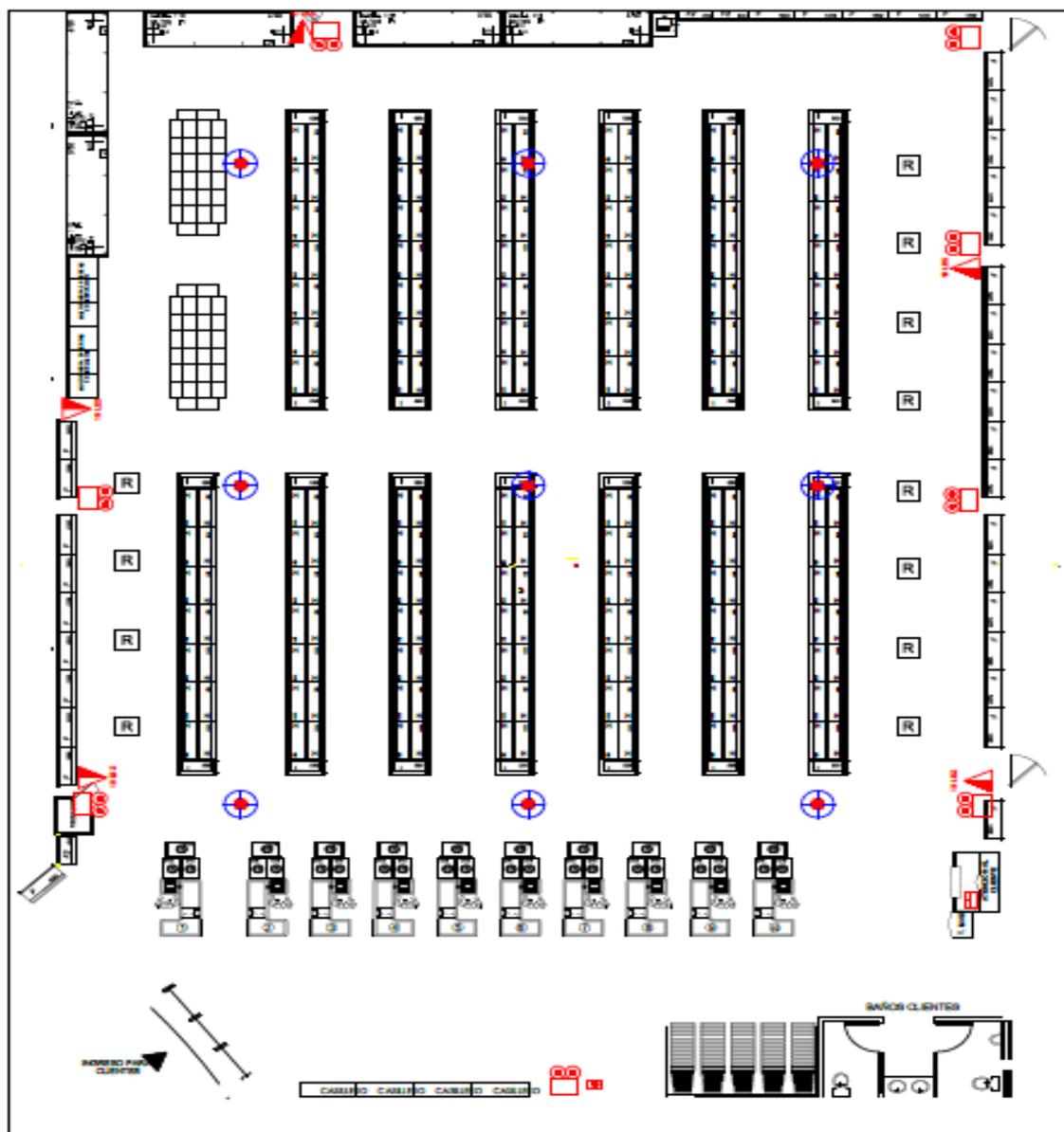
## 9. Mapas de recursos

A continuación se detallarán todos los recursos señalados en el anterior punto ya ubicados en su configuración habitual dentro del local. **(Ver Ilustración 2 - 5)**

	EXTINTOR CO2
	EXTINTOR PQS
	LÁMPARA DE EMERGENCIA
	PULZADOR MANUAL
	GABINETE DEL SCI
	DETECTOR DE HUMO
	TABLERO CENTRAL

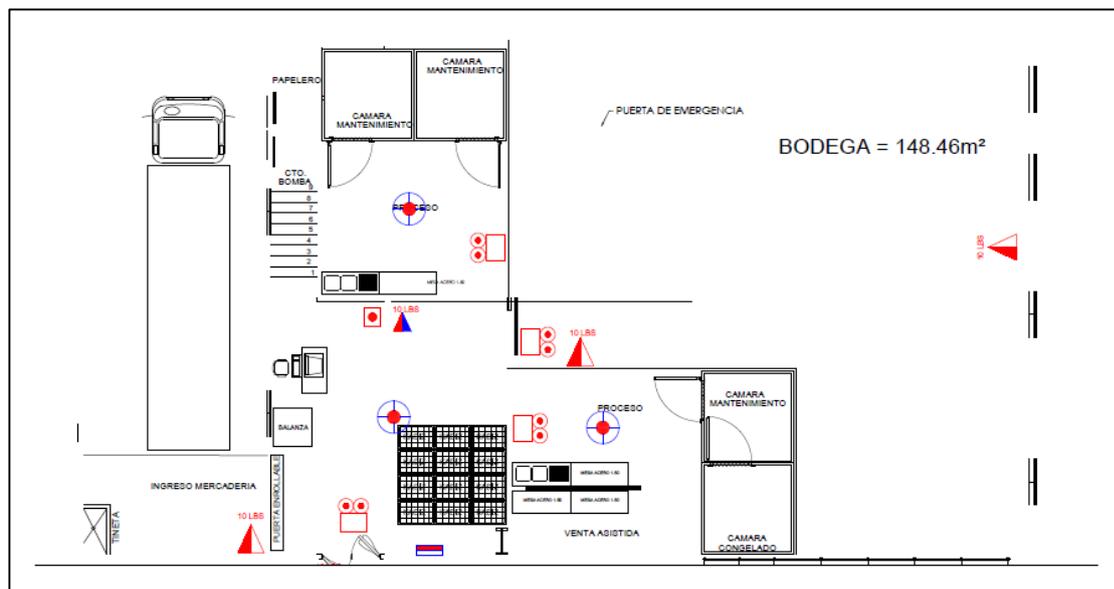
**Ilustración 2: Simbología de recursos en mapa**

**Fuente:** Los autores



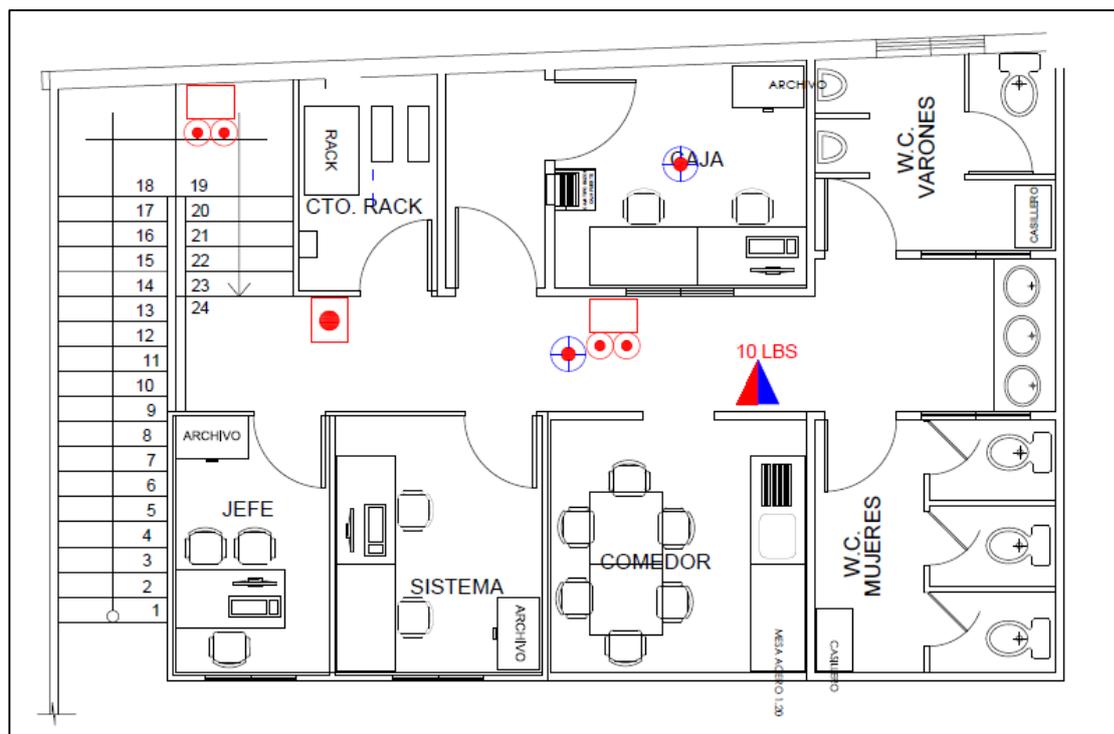
**Ilustración 3: Recursos rectificados en el área de venta**

Fuente: Los autores



**Ilustración 4: Recursos rectificados en el área de bodegas**

Fuente: Los autores



**Ilustración 5: Recursos rectificados en el área de oficinas**

Fuente: Los autores

## **10. Conformación de brigadas**

Las brigadas cumplirán las siguientes funciones:

### **LÍDER DE BRIGADAS**

El líder de brigada es el encargado de dar la orden a todas las brigadas que trabajan dentro del local, da la señal de evacuación y coordina después de la misma el número de personas evacuadas y la efectividad del plan de emergencia.

### **BRIGADA DE RESCATE Y EVACUACIÓN**

Encargada de llevar a todas las clientes y trabajadores a los puntos de encuentro designados por las rutas de evacuación, así como de regresar al establecimiento en busca de víctimas, las cuales serán llevadas a los ACV para ser tratados.

### **BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS**

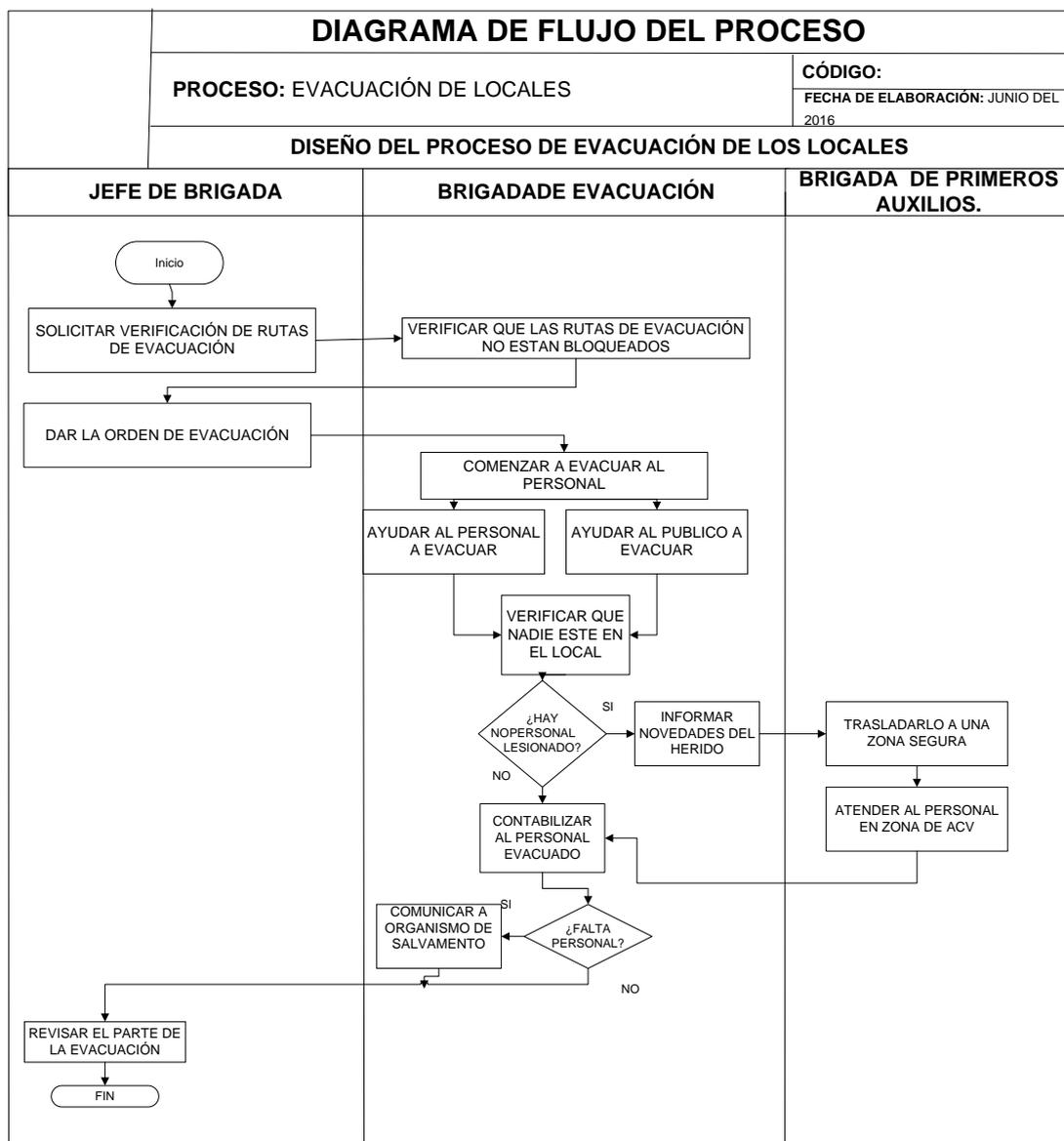
Están ubicados en los ACV listos para tratar cualquier complicación que tengan las víctimas durante el sismo o incendio. Están totalmente capacitados para atender cortaduras, fracturas y hemorragias. Se espera que ellos puedan atender correctamente estas complicaciones, o al menos estabilizar a la víctima hasta que llegue la ambulancia.

### **BRIGADAS CONTRA INCENDIOS**

Es posible que en una situación de emergencia de tal magnitud se den conatos de incendio. Las personas de esta brigada se encargan de controlar estos conatos que se den en la empresa y tratar de eliminarlos o al menos mantenerlo bajo control hasta que llegue el cuerpo de bomberos a las instalaciones.

## **11. Procedimientos de emergencias**

Se describe el procedimiento en general a seguir por parte de las brigadas de emergencia al momento de presentarse un desastre. **(Ver Ilustración 6)**

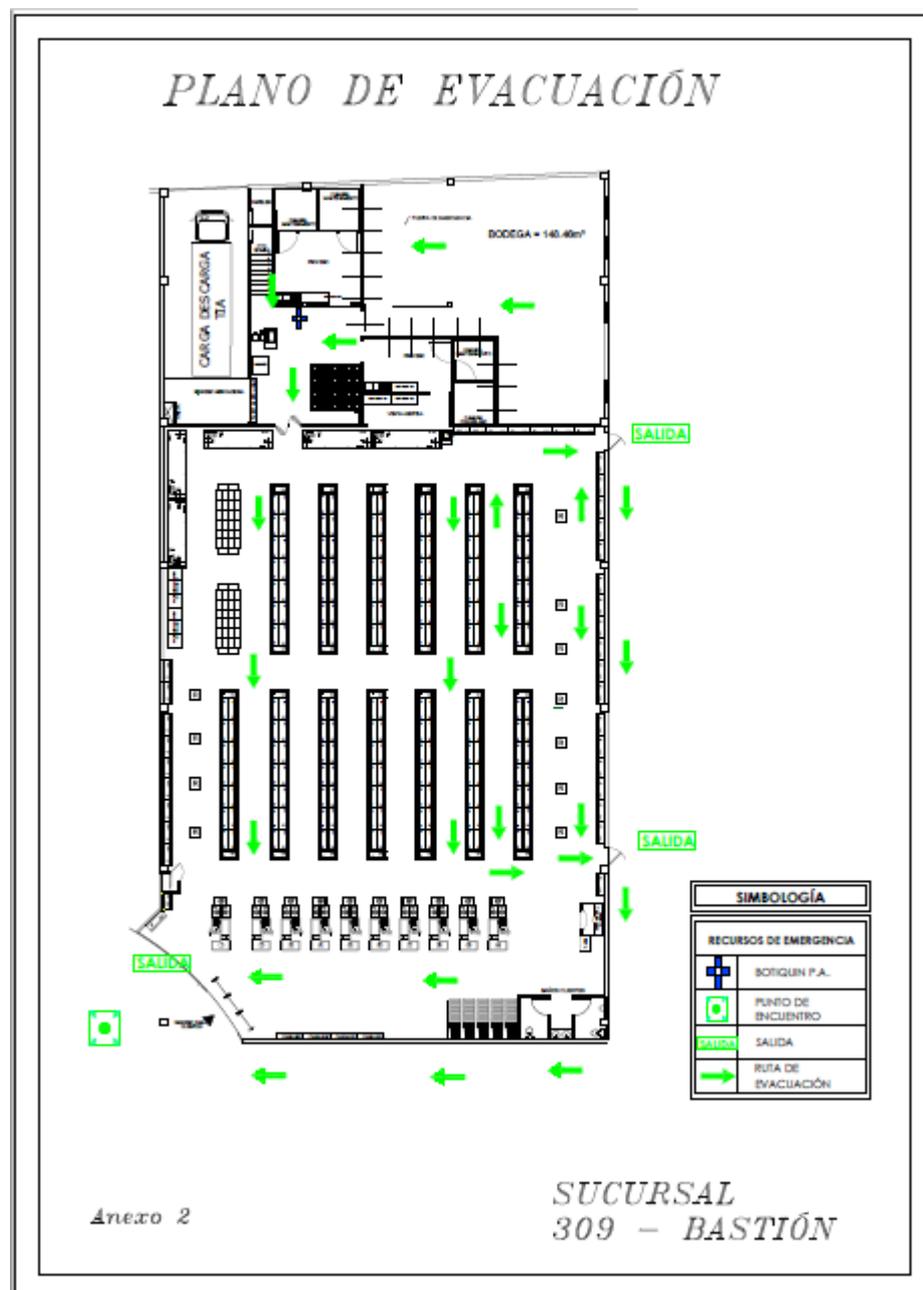


**Ilustración 6: Procedimientos de brigadas de emergencia**

Fuente: Los autores

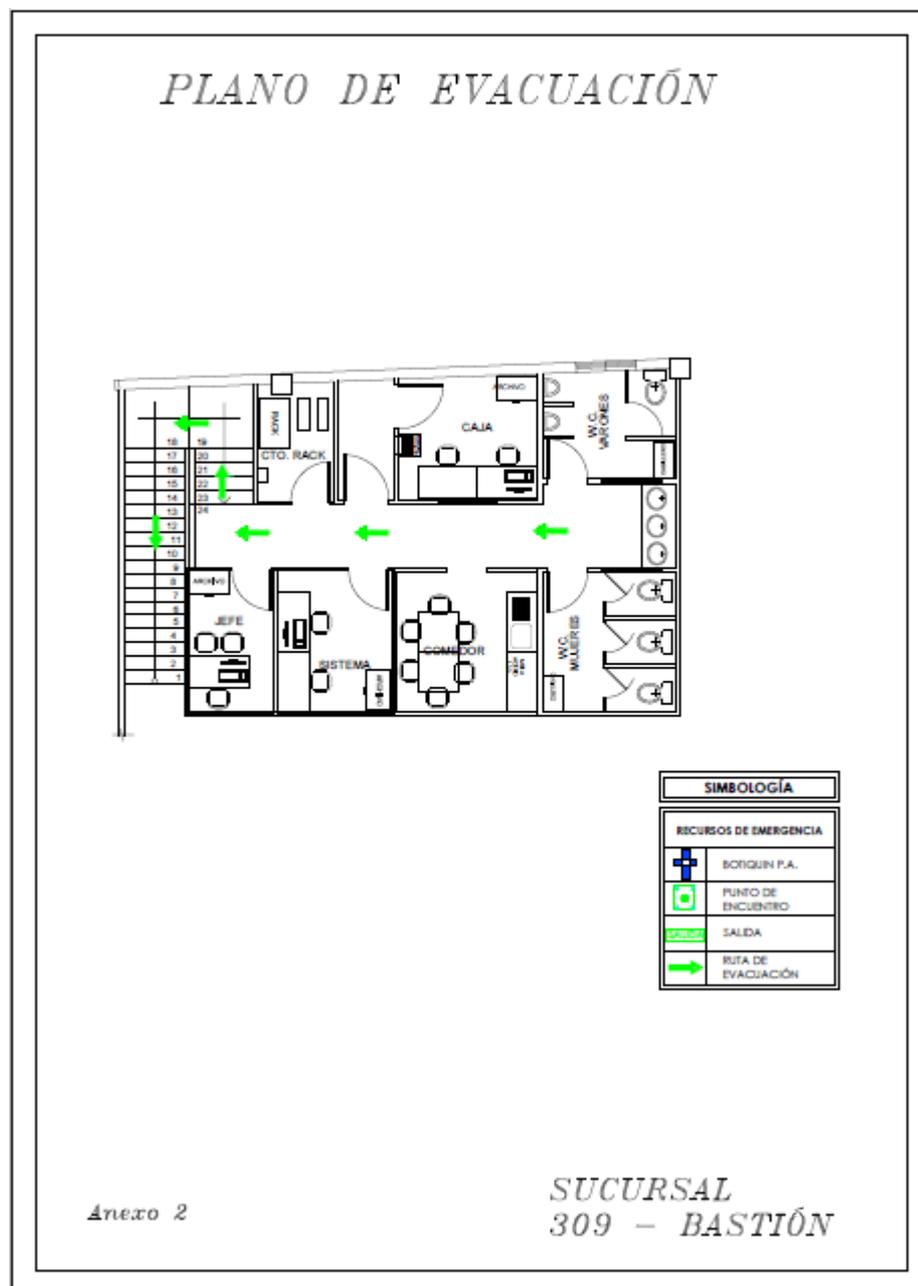
## 12. Rutas de evacuación

En caso de darse una emergencia dentro del establecimiento se recomienda seguir las siguientes rutas de evacuación según donde el usuario se encuentre. Es de vital importancia seguir estos mapas para reducir los riesgos de daños para los colaboradores. **(Ver Ilustración 7 y 8)**



**Ilustración 7: Rutas de evacuación Salón**

Fuente: Los autores



**Ilustración 8: Rutas de evacuación área administrativa**

Fuente: Los autores

### **13. Protocolos de evacuación.**

#### **ORDEN DE EVACUACIÓN.**

La orden de evacuación del edificio la realizará el Jefe de Local. Los medios a utilizar serán el altoparlante y alarma.

#### **EVACUACIÓN DEL EDIFICIO.**

1. Preparar las vías de evacuación para transitar por ellas, quitando los obstáculos que impidan dicha evacuación en caso de ser posible.
2. Una vez despejadas las vías de evacuación, el jefe de local dará la orden de evacuación de las instalaciones.
3. El Jefe de Local o Encargado a través de un buen criterio determinará el orden en que se debe abandonar las instalaciones.
4. La brigada de rescate y evacuación debe realizar un reconocimiento perimetral de la zona, para observar que no quede nadie en las instalaciones.

#### **ZONA DE REUNIÓN EXTERIOR.**

1. El equipo de la brigada de rescate y evacuación controlará al público que se encuentra afuera de las instalaciones, e impedirá el acceso a la sucursal hasta que se evalúe la situación.
2. El jefe de local indicara a su personal el punto de encuentro, para poder identificar personas faltantes.
3. Contactar con servicios de ayuda externa.

### **14. Señalética**

Se muestra a continuación una lista de la señalética utilizada dentro del establecimiento para conocimiento de los trabajadores para que puedan ser usadas adecuadamente. Esta se encuentra basada en la norma INEN 439.

**(Ver Tabla 7)**

Tabla 7. Tipos de señaléticas

SEÑALIZACIÓN EXISTENTE	
	<p>Señalética de color rojo la cual indica un mensaje de prohibición, entre esta tenemos prohibido fumar en las áreas de combustible y oficinas.</p>
	<p>Señalética de color azul indica el uso obligatorio de equipos de protección personal generalmente estará ubicada en los talleres de mantenimiento.</p>
	<p>Señalética de color rojo la cual indica la ubicación de los equipos de lucha contra incendio como Extintores, gabinetes de emergencia y pulsadores manuales.</p>
	<p>Señalética de color amarillo nos da un mensaje de prevención indicando que en el área hay un riesgo, por ejemplo riesgo eléctrico o peligro inflamable.</p>
	<p>Señalética de color verde indica las vías de evacuación y Salidas de Emergencia.</p>

	<p>Señalética de color verde indica los recursos que se tiene en el local en caso de emergencia como por ejemplo Botiquín o camillas de emergencias</p>
---	---

Fuente: Los autores

### 15. Listado de teléfonos externos en casos de emergencia.

**Tabla 8. Teléfonos externos en caso de emergencia.**

AYUDA EXTERNA	NÚMERO TELEFÓNICO
<p><b>CUERPO DE BOMBEROS</b></p>	<p>911</p>
<p>Dirección: Luz del Guayas</p>	
<p>Llegada de 3 a 5 minutos.</p>	
<p><b>POLICIA COMUNITARIA</b></p> <p>Dirección:</p> <p><b>PAI MUCHO LOTE 7MA ETAPA MZ 2359</b></p>	<p>0986131654</p>
<p><b>HOSPITAL : Universitario</b></p>	<p>150009 ext 200</p>

Fuente: Los autores

## **16. Otros medios de comunicación**

Nuestra empresa está afiliada al Sistema de Seguridad Física de LAARCOM, en caso de presentarse una emergencia y activarse la alarma automática, tendremos respuesta inmediata de LAARCOM, a través de una llamada en la que se confirma la emergencia e inmediatamente recibimos el refuerzo físico de personal de seguridad.

También contamos con radios, con las que internamente se ayuda el personal a transmitir información. Sirven solamente para comunicación interna.

## **17. Distribución y Archivo**

El presente plan de emergencias se distribuirá en copia a:

- A los integrantes de los mandos medios del local.
- Al Cuerpo de Bomberos.
- Se suma a los procedimientos de la compañía vigentes.
- Además, todo el personal del local, dispondrán de las fichas de intervención actualizadas.
- Seguridad industrial archivará el original del presente documento, para posteriores mejoras o actualizaciones en digital y físico.

## **Anexo 6. Formato de simulacro**

## SIMULÁCR0 POR SISMO E INCENDIO

ÍTEM	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>EVALUACIÓN GENERAL DE EVACUACIÓN</b>			
Se dio la voz de Alerta ( a los brigadistas)			
Se dió la voz de Alarma			
La Alerta y Alarma se escuchó y fue reconocida en todas las áreas			
Todos los empleados y visitantes acataron la señal de Alerta y Alarma			
Se tiene una adecuada Señalización de las Rutas de Evacuación			
Las Rutas de Evacuación fueron suficientes para la Evacuación de todos los participantes			
Se realizó la Evacuación en orden y sin poner en peligro a los participantes			
Se identificó (aron) al (los) líder y/o coordinador (es) de Evacuación			
El (los) líder o Coordinador (es) de Evacuación ejecutó (aron) con claridad sus funciones			
El (los) líder o Coordinador (es) de Evacuación verifico o valido que el personal a su cargo evacuo su área.			
Se contó con participación total de las áreas y partes interesadas para la realización del ejercicio.			
Hubo organización en el o los puntos de encuentro			
Al desplazarse hacia el punto de encuentro, se tomaron todas las medidas de seguridad para los participantes que evacuaron			
Se comprobó en el sitio de encuentro el número de empleados y visitantes que evacuaron			
Los Coordinadores o líderes de evacuación reportaron novedades			

## SIMULACRO POR SISMO E INCENDIO

El personal evacuado permaneció en el punto de encuentro hasta recibir la orden de reingreso			
Se verificó permanentemente la seguridad en el punto de encuentro			
Al reingresar después de la evacuación, se tomaron todas las medidas de seguridad			
Se controló el ingreso y/o reingreso de personas a la empresa durante la Evacuación.			
Evitó el ingreso y salida de vehículos distintos a los de apoyo externo			
Evitó la salida de equipos sin autorización.			
Orientó a los grupos de ayuda externa			
Ordenó el retiro de vehículos estacionados en frente de la Empresa			
Luego de la Evacuación se ubicó en un lugar estratégico y seguro.			



## SIMULACRO POR SISMO E INCENDIO

Variable	Respuesta	Puntaje
<b>Apertura ocular</b>	• Espontánea	4 puntos
	• A la orden	3 puntos
	• Ante un estímulo doloroso	2 puntos
	• Ausencia de apertura ocular	1 punto
<b>Respuesta verbal</b>	• Orientado correctamente	5 puntos
	• Paciente confuso	4 puntos
	• Lenguaje inapropiado (p. ej. interjecciones)	3 puntos
	• Lenguaje incomprensible (p. ej. gruñidos, suspiros, etc.)	2 puntos
	• Carencia de actividad verbal	1 punto
<b>Respuesta motora</b>	• Obedece órdenes correctamente	6 puntos
	• Localiza estímulos dolorosos (p. ej. presión sobre el lecho ungueal)	5 puntos
	• Evita estímulos dolorosos retirando el segmento corporal explorado	4 puntos
	• Respuesta con flexión anormal de los miembros	3 puntos
	• Respuesta con extensión anormal de los miembros	2 puntos
	• Ausencia de respuesta motora	1 punto

## Anexo 7. Imágenes del Simulacro





