



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS
Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**

Emerson Eulogio Catalán Díaz

Asesorado por el Ing. Renaldo Girón Alvarado

Guatemala, agosto de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS
Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

EMERSON EULOGIO CATALÁN DÍAZ

ASESORADO POR EL ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Ángel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 14 de octubre del 2015.



Emerson Eulogio Catalán Díaz

Guatemala, Noviembre de 2016

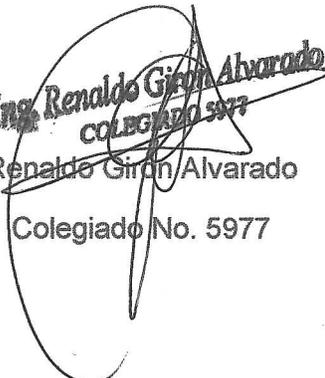
Ingeniero
Juan José Peralta Dardón
Director
Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Estimado ingeniero Peralta:

Con el fin de poder cumplir con los requisitos previos del trabajo de graduación de la carrera de **Ingeniería Industrial**, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el estudiante EMERSON EULOGIO CATALÁN DÍAZ, quien se identifica con número de carné 2010-20363 de esta casa de estudios, con el tema: **DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**, doy fe de la aprobación de dicho trabajo de graduación.

Sin nada más que agregar.

Atentamente,


Ing. Renaldo Girón Alvarado
Colegiado No. 5977
Renaldo Girón Alvarado
Colegiado No. 5977



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Emerson Eulogio Catalán Díaz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Ingeniera de Alimentos

Inga. María Martha Wolford de Hernández
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, junio de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.119.017

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Emerson Eulogio Catalán Díaz, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2017.



/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



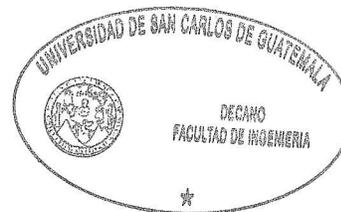
Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.369-2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD DE MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Emerson Eulogio Catalán Díaz**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
DECANO



Guatemala, agosto de 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi luz y guía; por sus innumerables bendiciones, que han llenado mi vida de plenitud y felicidad.
- Mi familia** Porque han estado a mi lado siempre, brindándome su apoyo en cada paso y decisión que he tomado a lo largo de mi vida.
- Amigos** Porque fueron apoyo incondicional.
- Mi novia** Porque siempre estuvo apoyándome y dándome razones para seguir con mis sueños.

AGRADECIMIENTOS A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
Facultad de Ingeniería	Por ser parte de mi vida e importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
Dios	Por guiar mi camino e iluminar mi mente y espíritu; porque por su gran amor y misericordia he podido convertirme en la persona que soy.
Mi familia	Por brindarme su apoyo afectivo y material en todo momento, y ser mi soporte en cada etapa que he emprendido en la vida.
Compañeros de estudio	Por su apoyo y alientos durante el transcurso de la carrera, sin lo cual no hubiera sido posible alcanzar este logro exitosamente.
Mi novia y familia	Por todos los consejos, paciencia y amor que me fortalecieron en el camino a este logro.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Historia de la Municipalidad de Guatemala	1
1.1.1. Servicios	3
1.1.2. Misión	6
1.1.3. Visión.....	6
1.1.4. Organigrama.....	7
1.2. Dirección de Obras.....	7
1.2.1. Servicios	8
1.2.2. Misión	11
1.2.3. Visión.....	12
1.2.4. Estructura organizacional	12
1.2.4.1. Organigrama.....	12
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	13
2.1. Unidad de Obras de Mitigación	13
2.1.1. Actividades	14
2.1.1.1. Recubrimiento de taludes	14
2.1.1.2. Dragado de ríos	17

	2.1.1.3.	Levantamiento de muros	19
	2.1.1.4.	Mantenimiento de puentes	21
	2.1.2.	Organigrama de la Unidad de Obras de Mitigación	24
	2.1.3.	Detección de necesidades de capacitación.....	25
3.	PROPUESTA.....		27
3.1.	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad		27
	3.1.1.	Objetivo	27
	3.1.2.	Funciones.....	27
	3.1.3.	Perfil de los integrantes de la unidad	28
		3.1.3.1. Puestos administrativos.....	28
		3.1.3.2. Puestos operativos	34
	3.1.4.	Estructura organizacional	37
		3.1.4.1. Misión.....	38
		3.1.4.2. Visión.....	38
		3.1.4.3. Propuesta de organigrama de puestos de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad	38
		3.1.4.3.1. Descripción de puestos.....	39
3.2.	Gestión del riesgo en la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad		44
	3.2.1.	Características de una óptima gestión del riesgo	45
	3.2.2.	La gestión correctiva del riesgo	46
	3.2.3.	La gestión prospectiva del riesgo	46
	3.2.4.	Proceso para la gestión del riesgo de desastres	47

3.2.4.1.	Capacitación para generar conocimiento sobre el riesgo de desastre en sus diferentes ámbitos	47
3.2.4.2.	Prevenir el riesgo futuro.....	48
3.2.4.3.	Preparar la respuesta	48
3.2.4.4.	Responder y rehabilitar.....	48
3.2.4.5.	Recuperar y reconstruir	48
3.3.	Proceso administrativo para la gestión del desastre de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad	49
3.4.	Análisis financiero.....	51
3.4.1.	Recursos.....	52
3.4.1.1.	Humanos	52
3.4.1.2.	Materiales y equipo.....	52
3.4.1.2.1.	Administrativos	53
3.4.1.2.2.	Operarios.....	53
3.5.	Valor presente neto	54
3.6.	Tasa interna de retorno	56
3.7.	Relación costo/benéfico.....	57
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	59
4.1.	Desarrollo específico de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad	59
4.2.	Establecimiento de equipos de trabajo.....	60
4.2.1.	Administrativo	60
4.2.2.	Operativos	61
4.3.	Importancia y manejo de los equipos de trabajo	61
4.3.1.	Competencias para el trabajo en equipo	62
4.3.2.	Etapas de desarrollo.....	63
4.4.	Implantación de la gestión del riesgo	64

4.4.1.	Modelo de sistema de alerta temprana	64
4.4.1.1.	Fases de un sistema de alerta temprana	64
4.4.1.1.1.	Monitoreo	65
4.4.1.1.2.	Pronóstico	65
4.4.1.1.3.	Emisión de alerta	66
4.4.1.1.4.	Comunicación de alerta	66
4.4.1.1.5.	Evaluación.....	66
4.5.	Capacitación y desarrollo	68
4.5.1.	Capacitación en nueva tecnología	70
4.5.2.	Capacitación en el trabajo en equipo	71
4.5.3.	Desarrollo profesional	72
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DE LA PROPUESTA.....	73
5.1.	Evaluación del desempeño	73
5.1.1.	Necesidad de evaluar el desempeño	74
5.1.2.	Consecuencias de no evaluar el desempeño.....	76
5.1.3.	Recomendaciones para el proceso de evaluación del desempeño.....	77
5.1.4.	Métodos para evaluar el desempeño	78
5.1.4.1.	Método de registro de acontecimientos críticos	79
5.1.4.2.	Método de verificación de campo.....	79
5.1.4.3.	Método de evaluación de grupos	80
5.1.4.4.	Método por administración de objetivos	81
5.1.5.	Programa de capacitación y desarrollo permanente	82

6.	PLAN DE REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE EN OFICINAS	83
6.1.	Reducción y reutilización de materiales de oficina	83
6.1.1.	Reducción de papel y tinta.....	83
6.2.	Reciclaje de materiales de oficina	84
6.2.1.	Materiales reciclables	84
6.2.2.	Materiales no aceptados.....	85
6.3.	Implementación de contenedores de colores para los distintos tipos de materiales	86
6.4.	Separación de los materiales reciclables.....	88
6.4.1.	Papel de alta calidad	88
6.4.2.	Papel de baja calidad	89
6.4.3.	Plásticos	89
6.4.4.	Aluminio.....	89
6.4.5.	Vidrio	89
6.4.6.	Cartuchos y toners de impresoras y fotocopiadoras	89
	CONCLUSIONES	91
	RECOMENDACIONES.....	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	95
	APÉNDICE.....	97
	ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación del Palacio Municipal de Guatemala	2
2.	Organigrama de la Municipalidad de Guatemala	7
3.	Organigrama de la Dirección de Obras	12
4.	Detección de necesidad de recubrimiento de talud.....	15
5.	Desgaste del talud.....	15
6.	Drenes para salida de agua	16
7.	Electromalla y revestimiento de concreto.....	16
8.	Detección de necesidad de dragado	17
9.	Realización de dragado.....	18
10.	Vía de reorientación del cauce del río	18
11.	Detección de necesidad de un muro de gaviones.....	19
12.	Concientización para la solicitud de apoyo	20
13.	Elaboración del muro de gaviones	20
14.	Muro de gaviones.....	21
15.	Detección de falla en puente.....	22
16.	Demolición de loza.....	23
17.	Colocación de fibra de carbono.....	23
18.	Colocación de malla de carbono	24
19.	Organigrama de la Unidad de Obras de Mitigación	25
20.	Organigrama de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad	39
21.	Proceso administrativo para la gestión del desastre	50
22.	Etapas de la evaluación del desempeño.....	74
23.	Matriz de importancia versus satisfacción del empleado	75

24. Propuesta de contenedores a implementar para el plan de reciclaje88

TABLAS

I.	Perfil del ingeniero geólogo de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad.....	28
II.	Perfil del ingeniero hidrólogo de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad	30
III.	Perfil de la secretaria de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad.....	32
IV.	Perfil del albañil.....	35
V.	Perfil del ayudante de albañil	36
VI.	Descripción del puesto del ingeniero geólogo.....	40
VII.	Descripción del puesto del ingeniero hidrólogo.....	41
VIII.	Descripción del puesto de la secretaria.....	41
IX.	Descripción del puesto del albañil.....	42
X.	Descripción del puesto de ayudante de albañil	43
XI.	Flujo de caja (cifras en quetzales).....	51
XII.	VPN (cifras en quetzales).....	55
XIII.	Etapas del desarrollo de un equipo de trabajo	63
XIV.	Programa de mantenimiento y seguimiento de proyectos de mitigación	66
XV.	Propuesta del programa de capacitación para la gestión del riesgo	69
XVI.	Recomendaciones para evaluar el desempeño	77
XVII.	Categorías de evaluación por grupos.....	80
XVIII.	Materiales reciclables en una oficina.....	85
XIX.	Materiales no reciclables o no aceptados de una oficina	86

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
CODEDUR	Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural
COMRED	Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
CUB	Comité Único de Barrio
EMETRA	Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito del Municipio de Guatemala
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua
IUSI	Impuesto Único Sobre Inmuebles
Q	Quetzales
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República de Guatemala
VPN	Valor Presente Neto

GLOSARIO

Alcoholímetro	Aparato para medir la cantidad de alcohol presente en el aire espirado por una persona.
Amenaza	Cualquier factor externo de riesgo con potencial para provocar daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad durante determinado periodo de tiempo.
Arbitrio	Derecho o impuesto con que se arbitran fondos para gastos públicos, por lo general municipales.
Asfalto	Sustancia de color negro que procede de la destilación del petróleo crudo, se encuentra en grandes depósitos naturales.
Calidad	Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.
Camellón	Camino, paseo o acera central de una avenida o calle ancha, generalmente, adornado con árboles y plantas.
Catastro	Censo estadístico de los bienes inmuebles de una determinada población que contiene la descripción

física, económica y jurídica de las propiedades rústicas y urbanas.

Derrama	Reparto de un gasto eventual o contribución entre los vecinos de una comunidad o población.
Desastre	Suceso que produce mucho daño o destrucción.
Draga	Máquina que se emplea para ahondar y limpiar los puertos, ríos, canales, etc., extrayendo de ellos fango, piedras, arena, etc.
Edil	Persona que forma parte del gobierno de un municipio.
Estrategia	Conjunto de acciones pensadas y planeadas sistemáticamente para la consecución de un objetivo concreto.
Gavión	Cesta grande de mimbre o alambre, rellena de tierra o piedra, que se emplea como defensa en fortificaciones, construcciones hidráulicas, etc.
Losa	Piedra grande y plana que generalmente se usa para pavimentar suelos, alicatar paredes y cubrir sepulcros.

Municipalidad	Corporación o grupo de personas integrado por un alcalde o intendente y varios concejales que se encarga de administrar y gobernar un municipio.
Organigrama	Representación gráfica de la estructura de una empresa.
Ornato	Adorno o conjunto de adornos que embellecen algo.
Política	Directriz que marca el camino a seguir para lograr metas u objetivos establecidos.
Productividad	Relación entre los resultados obtenidos y los recursos empleados para conseguirlos.
Pronóstico	Predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos.
Revestimiento	Capa de algún tipo de material con la que se cubre una superficie.

RESUMEN

La jefatura de obras de mitigación ha trabajado hasta la actualidad sin un diseño organizacional que concrete su funcionalidad, finalidad e importancia en la ciudad capital; dicha jefatura con sus proyectos de mitigación de riesgos protege en todo sentido a la población vulnerable y más a aquella que vive en condiciones altamente desfavorables.

Tales condiciones han generado la necesidad de cambiar la forma de vivir de la población, debido al impacto ambiental de los cambios climáticos; por lo tanto, es necesario replantear esta jefatura en todos los ámbitos administrativos y de campo para fortalecerla en conocimientos, técnicas, herramientas y equipo para su mejor desempeño.

La unidad de mitigación de riesgos y vulnerabilidad tiene como fin establecer un marco de apoyo a la población enfocado en prevenir, controlar o mitigar cualquier situación que genere riesgo o vulnerabilidad a los habitantes de la ciudad, con el personal idóneo, las herramientas, el equipo, el proceso administrativo y el conocimiento en gestión de riesgo para generar desarrollo sostenible por medio de sus proyectos.

La propuesta de diseño organizacional de la unidad cuenta con todos los aspectos necesarios para su desarrollo; establece objetivos, funciones, misión, visión, el perfil de los integrantes, organigrama, descripción de puestos, todos los aspectos básicos de la gestión del riesgo y el proceso administrativo.

Una vez elaborada la propuesta del diseño organizacional de la unidad de mitigación, se evalúa si representa una mejoría en comparación a la actual con el empleo de las herramientas de análisis financiero. Para realizar dicho análisis se considera el valor presente neto, la tasa interna de retorno y el análisis costo-beneficio que indican la viabilidad de la implementación de dicha propuesta.

De esta forma, el diseño organizacional propuesto será considerado como una alternativa que debe tomarse en cuenta si el análisis financiero muestra que hay un cambio favorable. Además, se consideran otros factores: motivación, identificación con la entidad, desarrollo y capacitación constante al personal en gestión de riesgos.

OBJETIVOS

General

Realizar el diseño organizacional de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad de la Municipalidad de Guatemala.

Específicos

1. Establecer el perfil de puestos de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad.
2. Integrar la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad a la estructura organizacional de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Guatemala.

Proponer el proceso administrativo para la gestión del riesgo del desastre de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad.

INTRODUCCIÓN

El riesgo es un producto de una combinación compleja de vulnerabilidad y amenaza. En este sentido, el riesgo es dinámico, pues ni las sociedades ni el medio ambiente son estáticos; en consecuencia, el riesgo visto como probabilidad de daños y pérdidas a futuro, se genera por la interacción, por un lado, de las fuerzas que generan vulnerabilidades y, por el otro, exposición física a una amenaza.

Con la creación de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad, se pretende crear un marco genérico para la reducción de riesgos e identifica buenas prácticas y herramientas adecuadas a la situación económica, social y cultural; ya que el territorio guatemalteco se caracteriza por una geografía, geológica y tectónica con un alto potencial para la ocurrencia de múltiples amenazas naturales que propician que un gran porcentaje de la población, su infraestructura y los servicios estén expuestos a diferentes condiciones de vulnerabilidad y riesgo.

El trabajo que realizará la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad está encaminado en hacer de la ciudad de Guatemala una ciudad resiliente, que diseñe y promueva estrategias urbanas que protejan la vida, las propiedades, los medios de sustento, las escuelas, los negocios, el empleo, etc., para lograr un desarrollo sostenible, que fomente una amplia participación y alianzas sólidas con la población.

El presente trabajo de graduación está desarrollado en 6 capítulos según el siguiente orden: generalidades: este capítulo hace referencia a aspectos

básicos de la municipalidad: historia, servicios, misión, visión, organigrama y todos los elementos de la Dirección de Obras como su estructura organizacional; situación actual: plantea todo lo relacionado con la Unidad de Obras de Mitigación, explica su función en la entidad y en la ciudad y todos sus servicios.

Propuesta: plantea objetivos, funciones, perfil y descripción de puestos, estructura organizacional, propuesta de organigrama, gestión y características del riesgo, proceso de la gestión del riesgo, proceso administrativo para la gestión del riesgo y análisis financiero; implementación de la propuesta: explica el desarrollo específico de la unidad de mitigación de riesgos, las bases para formar equipos de trabajo, su importancia, competencias y desarrollo, por otro lado, especifica la implantación de la gestión del riesgo con un modelo de sistema de alerta temprana, por último, toca el tema de capacitación y desarrollo.

Seguimiento y mejora continua de la propuesta: amplía temas como la evaluación del desempeño, su necesidad, las consecuencias de no evaluarlo, recomendaciones para el proceso de evaluación del desempeño, métodos para evaluar el desempeño; por último, el capítulo plan de reducción, reutilización y reciclaje en oficinas que recomienda como tratar los residuos de materiales de oficina, también, se proponen la implantación de contenedores para reciclar los materiales.

1. GENERALIDADES

Se presenta la historia de la municipalidad, sus servicios más importantes, visión, misión, organigrama y funcionalidad de la Dirección de Obras.

1.1. Historia de la Municipalidad de Guatemala

La municipalidad, como institución, existió desde la fundación de la primera capital de Guatemala que, como es conocido de todos, se asentó en diferentes valles del país; de igual forma la comuna cambió de ubicación.

En el último traslado de la ciudad al Valle de la Ermita en 1776, según historiadores, la primera reunión municipal se realizó en una casa grande y rústica con techo de paja, en el barrio La Parroquia, ahora zona 6.

Más de un siglo después, concluida la construcción de la Plaza Central, la Municipalidad de Guatemala estuvo, desde 1895 hasta 1918, en el edificio conocido como el Portal del Señor el cual fue destruido por los terremotos de ese entonces. Hoy se encuentra en ese sitio el Palacio Nacional. A partir de ese año, diferentes inmuebles funcionaron como sede de la comuna capitalina, siempre en el sector de la zona 1.

Entre estos se pueden mencionar la 6a. avenida y 9a. calle, donde se ubica el hotel Panamerican; otra casa en la 4a. avenida y 9a. calle; más adelante en la 8a. calle y 5a. avenida, frente al parque Centenario; hasta que en 1958, dos años después de haber sido concluida la construcción del Palacio

Municipal, oficialmente se trasladó la administración a su actual edificio, 21 calle 6-77, zona 1, Centro Cívico.

Este monumento, construido en los años 50, continúa cumpliendo hasta ahora con el propósito principal de su construcción: un edificio funcional, que además de ser una obra civil, fuera de utilidad para cubrir de manera más eficiente las crecientes necesidades del municipio. El edificio tiene dos grandes fachadas abiertas: una al norte y otra al sur; y dos frentes cerrados: uno al oeste y otro al este.

Las primeras garantizan una iluminación natural perfecta; en la fachada sur hay parteluces verticales diseñados para las condiciones locales del edificio; y las segundas lo protegen de cambios de temperatura.

Figura 1. **Ubicación del Palacio Municipal de Guatemala**



Fuente: www.google.com.gt/maps/place/Municipalidad+de+Guatemala. Consulta: 12 de abril de 2015.

1.1.1. Servicios

La Municipalidad de Guatemala es una entidad que vela por el bienestar de los ciudadanos, está conformada en su estructura organizacional por varias áreas y entidades que brindan una diversidad de servicios como el boleto de ornato, un arbitrio que todos los vecinos deben pagar anualmente con la finalidad de contribuir al ornato de la ciudad, su cancelación debe efectuarse durante enero y febrero.

Entre las áreas y entidades de su organización se mencionan las más importantes:

- Dirección de Catastro y Administración del IUSI: es la dependencia encargada de establecer y mantener actualizada la información sobre los bienes inmuebles existentes en el municipio de Guatemala, propiedades del estado, municipal o de particulares, lo cual permite conocer su correcta identificación física, jurídica, económica y fiscal. Por otra parte, los valores inscritos en la base de datos del catastro municipal hacen posible la administración y cobro del impuesto único sobre inmuebles, IUSI, una de las principales fuentes generadoras de ingresos para la municipalidad; en consecuencia, constituye una importante fuente de financiamiento para el desarrollo de la ciudad de Guatemala.
- Dirección de Desarrollo Social: trabaja diversos programas que permiten el fortalecimiento, la convivencia y el bienestar entre vecinos de las comunidades; esta área está formada por diversas oficinas: Oficina Municipal del Adulto Mayor, Oficina Municipal de la Mujer, Oficina Municipal de la Juventud, Oficina Municipal del Deporte y COMRED; cada una presta

servicios a un grupo de población en específico para que su desenvolvimiento sea eficiente y brinde satisfacción a los atendidos.

- EMETRA: su fin es plantear soluciones viales y establecer parámetros de calidad en la prestación de los servicios de transporte. Específicamente, vela por la eficiente prestación de los diferentes servicios de transporte registrados, a través de un marco jurídico, legal y político; define políticas de ordenamiento de tránsito y promueve la educación vial por medio de campañas de orientación y capacitación periódica a diferentes grupos específicos.
- Policía Municipal de Tránsito: es una institución eminentemente de carácter civil, regido por los principios de jerarquía y subordinación; desempeña sus funciones con apego a la Constitución Política de la República de Guatemala y las leyes relacionadas con la seguridad pública; todo a través de las unidades que la conforman, ejerciendo dirección y control. Entre sus funciones básicas están: supervisar y regular el tránsito en la ciudad, montaje de operativos (alcoholímetros, carreras clandestinas, transporte pesado, etc.), operativos de control de buses y taxis, apoyo a eventos socioculturales, recreativos y deportivos, ejecución de planes operativos y órdenes de servicio, apoyo a infraestructura, señalización y cambios de vía, prevención de accidentes y orientación a los conductores.
- EMPAGUA: empresa municipal encargada de dotar de los servicios de agua potable y alcantarillado para los vecinos de la ciudad de Guatemala y áreas de influencia. Es una institución de producción de agua potable y saneamiento reconocida a nivel nacional e internacional. EMPAGUA, aun cuando dentro de sus tarifas escalonadas brinda servicio subsidiado a un buen número de usuarios, es una entidad autosostenible, con el mayor número de clientes satisfechos por el buen servicio en calidad y continuidad,

y con una plataforma tecnológica al servicio y para beneficio de sus usuarios.

- Empresa Municipal de Vivienda: su principal función es formular, gestionar, promover y desarrollar programas y proyectos habitacionales y de desarrollo urbano estratégicos para la ciudad de Guatemala. Promueve la vinculación de la vivienda a los servicios y equipamientos urbanos que representan desarrollo económico y productivo para los habitantes. Trabaja bajo la lógica del proyecto urbano complejo donde se abordan integralmente seis procesos fundamentales: vivienda, medio ambiente, desarrollo económico, espacio público, desarrollo social y movilidad integral. Es la institución municipal que desarrolla políticas urbanas que favorecen la equidad, desarrollo económico local y la integración social a través del acceso a los servicios urbanos y a la vivienda (para diversos estratos, especialmente los trabajadores de la ciudad y para la población en desventaja económica).
- Mini Muni: se ubican estratégicamente en distintos puntos de la ciudad, brindando los servicios de cobros municipales: agua, multas de tránsito, IUSI, venta de boleto de ornato y otros cobros varios. Además, se pueden realizar trámites, emisión de notas para pago de IUSI, atención al cliente de EMPAGUA, desplegados de multas de EMETRA, registro de taxis y atención a recolectores de desechos sólidos.
- Transmetro: es un sistema que actualmente tiene 35 kilómetros de troncales, y hace parte de un plan comprensivo de mejoramiento de la ciudad; cuenta con ejes distribuidos por toda la capital, con el fin de darle a los ciudadanos un transporte más atractivo y seguro, que sea más rápido y con un plan de tarifas integrado que ofrece más opciones de viaje dentro el mismo sistema.

- Control Territorial: dependencia municipal que da operatividad a leyes y normas que regulan el proceso de urbanización y la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, datos y anuncios en el municipio de Guatemala; garantiza al vecino agilidad, certeza y transparencia. Está conformada por la Ventanilla Única Municipal que brinda asesoría, evaluación y autorización de solicitudes de licencias de construcción y factibilidades en área privada.
- Dirección de Salud y Bienestar: Su función es participar en el desarrollo integral del municipio a través de la ejecución de políticas, estrategias, programas e intervenciones de carácter participativo y sostenible que promuevan la mejora de la calidad y cantidad de vida para todos sus habitantes. A través de sus diferentes proyectos y programas establece un mayor nivel participativo de salud urbana, que asegure la sustentabilidad y efectividad de los procesos y brinde un fortalecimiento de los estilos de vida saludable para todos los vecinos de la ciudad.

1.1.2. Misión

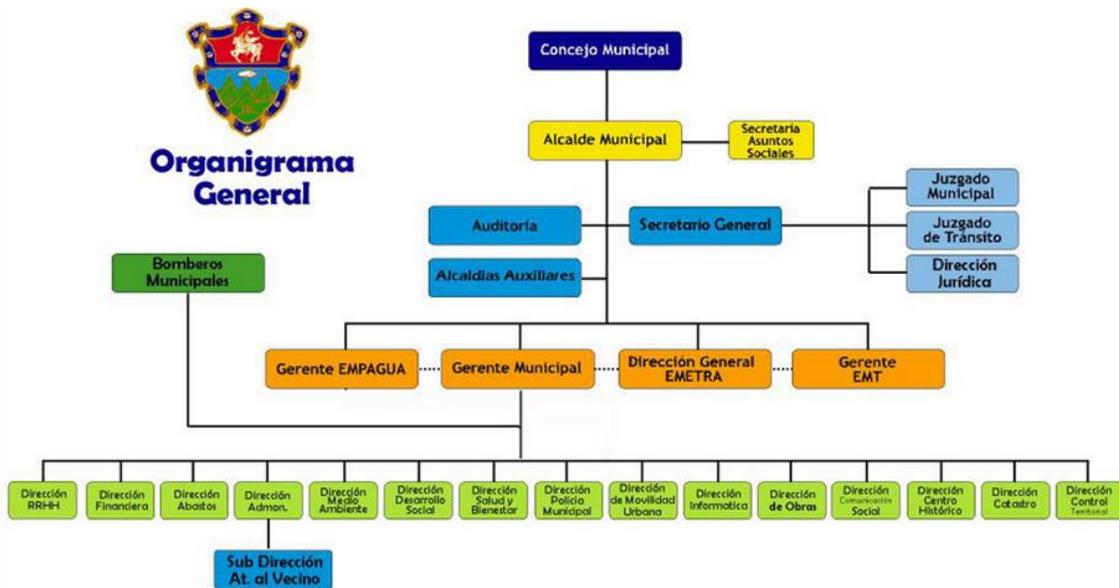
La misión de la Municipalidad de Guatemala es dar a todos los vecinos los servicios que necesitan.

1.1.3. Visión

La visión de la Municipalidad de Guatemala es crear una Ciudad para Vivir.

1.1.4. Organigrama

Figura 2. Organigrama de la Municipalidad de Guatemala



Fuente: mu.muniguate.com.gt. Consulta: 27 de abril de 2015.

1.2. Dirección de Obras

Trabaja en el mantenimiento de la infraestructura de la ciudad; además, se encarga de ofrecer diversos servicios públicos a los vecinos para un buen funcionamiento del municipio, con el fin de fomentar el desarrollo y proporcionar las condiciones adecuadas para una mejor calidad de vida a los capitalinos.

Su principal objetivo es promover las condiciones normativas técnicas y financieras que permitan contar con la infraestructura vial, los espacios físicos

adecuados y un catastro integral que favorezcan el desarrollo económico de los habitantes del municipio.

1.2.1. Servicios

La Dirección de Obras está integrada en su estructura organizacional por diversos departamentos que realizan una variedad de trámites y servicios para el desarrollo y seguimiento de programas y proyectos; se mencionarán las funciones más importantes:

- **Planificación y Diseño:** es el departamento en donde se elaboran los proyectos viales para ser ejecutados por las divisiones municipales. Este departamento, previo al desarrollo de un proyecto, realiza un estudio de campo, análisis técnico en el que se elaboran conteos de vehículos que circulan, se miden los tiempos de los viajes, largo de las filas de los automotores, el ancho de las vías y su infraestructura. La fase de análisis técnico consiste en la propuesta de mejores acciones para ejecución de proyectos de impacto vial, la nueva orientación y alternativas del flujo vehicular; tras la aprobación del análisis técnico, el Departamento de Planificación y Diseño asigna a las diferentes dependencias municipales las actividades a realizar para la ejecución del proyecto. Estos trabajos pueden incluir semaforización, jardinería, señalización, recuperación del espacio público, cambios en la infraestructura de banquetas, camellones y bordillos, entre otros, así como brindar a los vecinos la información respectiva de los cambios que se realicen.
- **Unidad Técnica y de Costos:** en esta unidad se realiza la documentación de respaldo de los diferentes proyectos por ejecutarse, en ejecución y ejecutados, por la Municipalidad de Guatemala.

- **Construcciones Civiles:** es el departamento ejecutor en proyectos de reordenamiento vial, cambios geométricos y virajes, entre otros. La labor de dicho departamento es bastante amplia ya que se encarga de realizar tareas de estructuras, construcción en general, herrería, pintura, carpintería, mantenimiento, incluso la reparación de pasarelas de la ciudad, todo con el fin de lograr una mejor administración del espacio urbano en relación a la construcción y el mantenimiento de la infraestructura, lo que beneficia a los vecinos y visitantes de la ciudad capital.
- **Vías Urbanas:** cuenta con dos ejes de trabajo: el primero sirve de apoyo a la unidad de Reducción de Vulnerabilidad (obras de mitigación); el segundo eje se hace cargo de la construcción de muros perimetrales, banquetas y bordillos. Vías Urbanas sirve de apoyo también a otras dependencias municipales ya que cuenta con personal encargado de dar mantenimiento a las instalaciones ediles, por ejemplo, los edificios en donde funcionan los jardines infantiles.
- **Barrios Populares:** la Dirección de Obras contribuye, a través de Barrios Populares, en la erradicación de la pobreza urbana al llevar a zonas de alto riesgo la ejecución de proyectos autosostenibles como pavimentación de calles peatonales y vehiculares en asentamientos humanos. Esta labor es realizada a través de la estructura participativa de la ciudad, conformada por los Comités Únicos de Barrio, en donde se trabaja en la sensibilización de la población para mejorar el entorno urbano de las áreas precarias; también se realizan proyectos de mitigación de riesgos para evitar desastres.
- **Maquinaria:** este departamento se encarga de la administración de la maquinaria pesada y especial de la que dispone la Dirección de Obras de la Municipalidad de Guatemala para los servicios que brinda y la ejecución de proyectos en el municipio. Por su labor, es uno de los departamentos de

mayor intervención puesto que brinda asistencia a los demás departamentos ejecutores para el desarrollo eficiente de las obras de infraestructura, entre otras.

- **Contribución por Mejoras:** aunque este departamento no pertenece a la Dirección de Obras, trabajan conjuntamente en diversidad de proyectos. El departamento de contribución sirve de enlace entre los vecinos y la Municipalidad de Guatemala para la realización de obras de infraestructura a solicitud de los interesados, o bien donde la comuna considere. Las funciones de dicho departamento son: gestionar proyectos solicitados por los vecinos ante el Concejo Municipal, la cobranza de proyectos ejecutados y el cálculo de derramas de cada obra.
- **Pavimentación con Concreto:** las calles de la ciudad de Guatemala están pavimentadas en algunos sectores con asfalto mientras que otros con concreto. Para dar mantenimiento a las calles pavimentadas con asfalto existe un programa de bacheo y renovación de asfalto; sin embargo, para la fundición de nuevas losas la Dirección de Obras cuenta con el Departamento de Pavimentación con Concreto. Cuando las planchas de concreto se deterioran este equipo de 32 trabajadores realiza la renovación de calles. Entre otros sectores, este equipo da mantenimiento a la vía exclusiva del sistema de transporte Transmetro.
- **Proyectos Barriales:** este departamento trabaja en coordinación con Barrios Populares. Se hace cargo de realizar proyectos de pavimentación con asfalto en barrios y colonias donde las obras son realizadas a través de la estructura participativa de la ciudad que está conformada por los Comités Únicos de Barrio (CUB).

- Señalización Vial: esta unidad es la encargada de la señalización que puede ser de tipo horizontal o vertical. Entre los sitios con mayor demanda para la instalación de señales de tránsito se cuentan las vías principales por su gran afluencia vehicular y las zonas escolares; también, se encarga de atender nuevos proyectos que requieren señalización; además, de dar mantenimiento a las señales de tránsito existentes, para ello cuentan con un equipo de más de 40 trabajadores municipales.
- Proyectos en coparticipación: son obras efectuadas por la Municipalidad de Guatemala, en coordinación con otras instituciones gubernamentales o de la iniciativa privada. Estas pueden ser realizadas por Impacto Vial, CODEDUR, Combate a la Pobreza Urbana, Proyectos de Gobierno y Proyectos Ejecutados por Privado.

1.2.2. Misión

La misión y visión son parte importante de una empresa o entidad; la primera indica la razón de ser y la segunda su proyección al futuro; por este motivo se presenta una propuesta de las mismas para esta importante entidad de la Municipalidad de Guatemala ya que carece de ellas:

La Dirección de Obras tiene como fin primordial administrar los servicios relacionados con obras de infraestructura: pasos a desnivel, puentes, taludes, movilidad urbana, bacheos, entre otros; promover e impulsar proyectos de desarrollo para los habitantes bajo su jurisdicción territorial, garantizando su funcionamiento y mantenimiento de una forma eficiente, segura y continua para mejorar la calidad de vida de los vecinos.

1.2.3. Visión

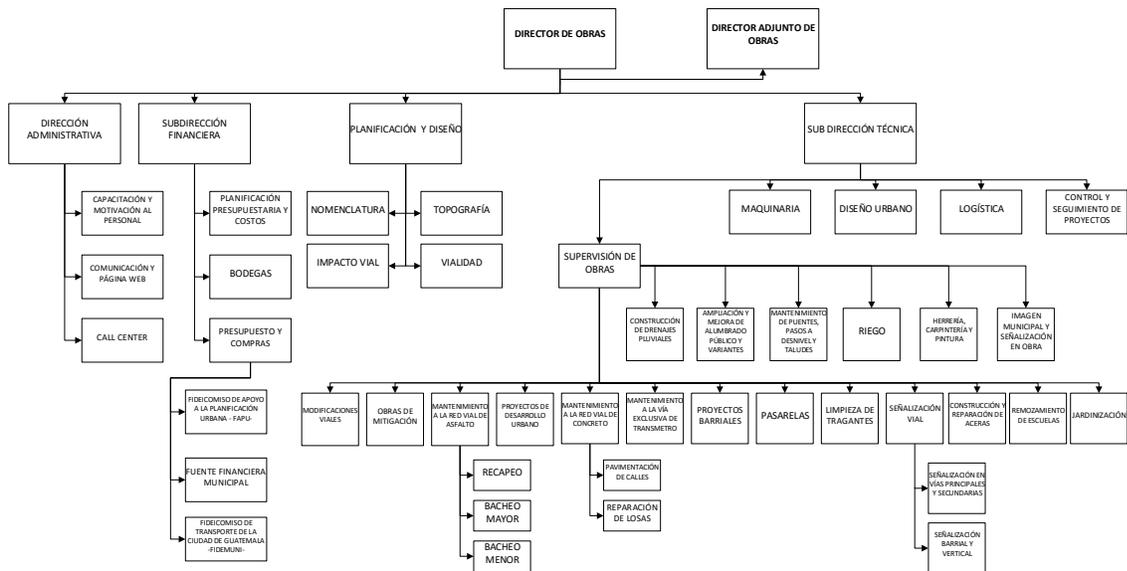
Hacer de la capital de Guatemala una ciudad para vivir en un ambiente sano, de paz y respeto, impulsando programas y proyectos de desarrollo que contribuyan a mejorar el nivel de vida de los vecinos de la ciudad capital.

1.2.4. Estructura organizacional

En toda entidad, administrativamente deben delegarse las numerosas funciones para el logro de mejores beneficios. En la siguiente figura se presenta el organigrama actual de la entidad.

1.2.4.1. Organigrama

Figura 3. Organigrama de la Dirección de Obras



Fuente: elaboración propia.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Se describe la funcionalidad de la actual Unidad de Obras de Mitigación, actividades, organigrama y detección de necesidad de capacitación.

2.1. Unidad de Obras de Mitigación

Se encarga de desarrollar proyectos para evitar desastres en lugares afectados por derrumbes, deslaves, desbordamiento de ríos y grietas en la corteza terrestre, más conocidas como fallas.

La labor que lleva a cabo este equipo durante el verano es preventiva, mientras que en invierno ofrece cobertura a emergencias, manteniéndose siempre alerta ante cualquier desastre natural. Los proyectos ejecutados por dicha unidad buscan principalmente brindar seguridad a las personas, también, la reducción de daños desde el punto de vista económico para resguardar la vida y bienes materiales de los vecinos, a través de la ejecución de obras de infraestructura.

La programación de proyectos a realizarse se basa en la experiencia de inviernos anteriores cuando se han detectado los puntos en donde por las características de los suelos de la capital se han dado problemas de derrumbes, inundaciones, entre otros.

2.1.1. Actividades

La Unidad de Obras de Mitigación tiene una gran responsabilidad ya que sus actividades y proyectos son de sumo interés para la capital de Guatemala, en los numerales del 2.1.1.1 al 2.1.1.4 se detalla cada tipo de obra que realiza dicha unidad.

2.1.1.1. Recubrimiento de taludes

Un talud se define desde el punto de vista de ingeniería como la diferencia entre el grosor de la sección inferior y el grosor de la sección superior del muro con el fin de crear una pendiente para permitir que dicho muro pueda resistir la presión que ejerce la tierra detrás del mismo.

En la Unidad de Obras de Mitigación esta actividad consiste en detectar la situación de riesgo por medio de recorridos de supervisión o por solicitudes de vecinos ya que muchas personas de escasos recursos viven a orillas de laderas que están vulnerables a que ocurra un deslizamiento; detectada la necesidad se procede a realizar el siguiente procedimiento: desgastar el talud para darle una forma óptima, insertar los drenes que son tubos para la salida de agua, fijar la electromalla que está fabricada de hierro fundido y soldada a base de puntos para darle una mejor resistencia y, por último, un revestimiento de concreto para fortificar su estructura.

Para un mejor entendimiento, en las siguientes figuras se muestra de forma visual el proceso.

Figura 4. **Detección de necesidad de recubrimiento de talud**



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Desgaste del talud**



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Drenes para salida de agua**



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. **Electromalla y revestimiento de concreto**



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.2. Dragado de ríos

El dragado consiste en el proceso de eliminación de superficie o de materiales del fondo del río; dicho material o escombros es extraído por una máquina llamada draga que se utiliza para hacer más profundas o más anchas las vías navegables de la corriente.

En este caso, la Unidad de Obras de Mitigación al igual que en todas las obras que desarrolla, necesita detectar la situación de riesgo para proceder a realizar la acción que aminore el contexto vulnerable.

Para esta actividad se solicita la maquinaria necesaria para realizar el dragado y poder hacer que el río tome su cauce de nuevo con una vía para reorientarlo y evitar que un cambio climático como una lluvia intensa erosione todo el suelo que está a su alrededor.

En las siguientes figuras se representa visualmente el dragado de ríos.

Figura 8. **Detección de necesidad de dragado**



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Realización de dragado



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Vía de reorientación del cauce del río



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.3. Levantamiento de muros

Los muros de contención son elementos útiles que cumplen la función de sellado; resisten por lo general, los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierra; en la unidad a este tipo de obra se le denomina muro de gaviones que consiste en cubos hecho de malla relleno de piedras enlazados entre sí; por lo regular, este tipo de trabajo sirve de soporte cuando se realiza un dragado de río ya que el muro es pesado y al momento de que el cauce suba no lo va arrastrar.

En este tipo de actividades se realiza un llamado de apoyo y concientización a la comunidad beneficiada con la obra para que brinde ayuda al personal que desarrolla el trabajo: transportar las piedras para el relleno de los muros de gaviones, ofrecer un lugar seguro donde guardar la herramienta, brindar agua para consumo, entre otras.

Las siguientes figuras muestran una perspectiva visual de la construcción de un muro de este tipo.

Figura 11. Detección de necesidad de un muro de gaviones



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Concientización para la solicitud de apoyo**



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Elaboración del muro de gaviones**



Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Muro de gaviones**



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.4. Mantenimiento de puentes

Un puente es aquella estructura que permite atravesar una vía de agua, un abismo u otro espacio que permite que personas o vehículos pasen por encima.

La Unidad de Obras de Mitigación solo realiza el mantenimiento de los puentes para que se conserven en óptimas condiciones para su uso, se supervisan y se realiza mantenimiento preventivo a las vigas con la limpieza para aplicarle un material llamado carbodur que repone la dureza que el hierro perdió; se coloca fibra o malla de carbono y, por último, se recubre nuevamente de concreto o epóxico según sea el caso; este tipo de obras solo se realizan en jornada nocturna para no causar molestias en el tráfico.

Para este tipo de actividades se necesita el apoyo de las autoridades de la policía municipal para la protección del personal debido a que se trabaja en horario nocturno, también, de luminarias para indicar a los vehículos precaución al pasar por el puente.

En las siguientes figuras se muestra como se realiza el mantenimiento de un puente.

Figura 15. **Detección de falla en puente**



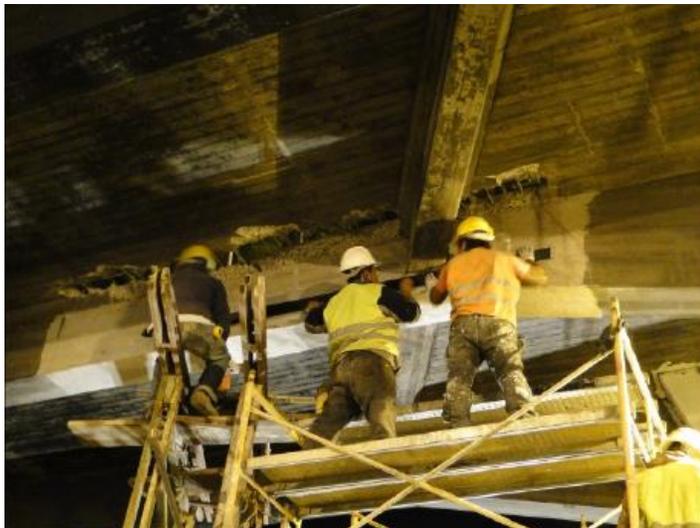
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Demolición de loza**



Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Colocación de fibra de carbono**



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Colocación de malla de carbono**

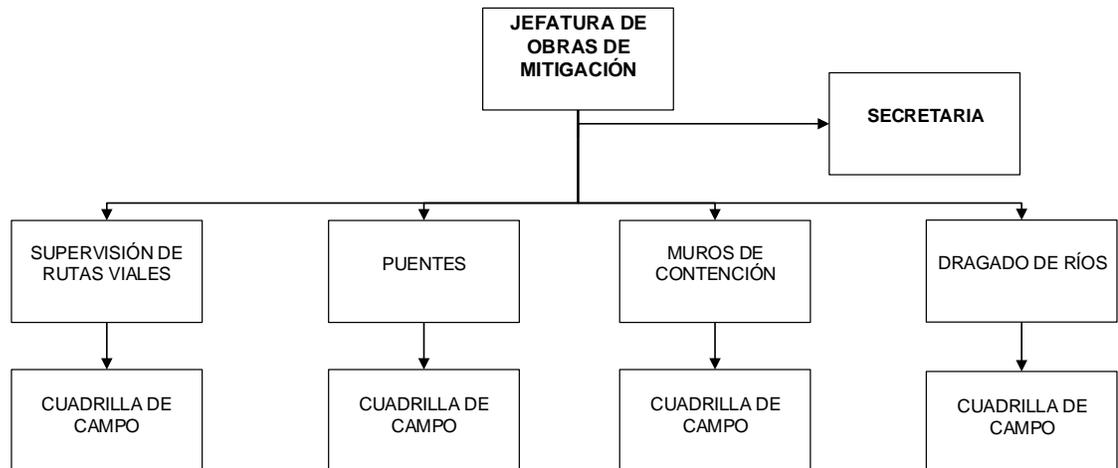


Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Organigrama de la Unidad de Obras de Mitigación

El organigrama de la Unidad de Obras de Mitigación está conformado de tres niveles en su estructura jerárquica: el jefe es la máxima autoridad con los conocimientos necesarios para guiar a los supervisores y las cuadrillas, integradas por albañiles para la realización de cualquier obra mencionada anteriormente, con el apoyo de la secretaría que realiza todo el proceso administrativo; la siguiente figura muestra dicho organigrama.

Figura 19. **Organigrama de la Unidad de Obras de Mitigación**



Fuente: elaboración propia.

2.1.3. **Detección de necesidades de capacitación**

Ya de que la propuesta que se plantea en el capítulo 3 no existe y es altamente especializada, será necesario inicialmente reclutar al personal idóneo; si no fuera posible, por cuestiones de costos, la solución alternativa sería que al personal existente se le dé la capacitación necesaria.

3. PROPUESTA

Se describe la funcionalidad de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad, el perfil y la descripción de puestos, la estructura organizacional, la gestión del riesgo, el proceso administrativo y el análisis financiero.

3.1. Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad

Esta entidad pretende crear un marco genérico para la reducción de riesgos, identificando buenas prácticas y herramientas adecuadas a la situación económica, social y cultural. Debido a que el territorio guatemalteco se caracteriza por una geografía, geología y tectónica con un alto potencial para la ocurrencia de múltiples amenazas naturales lo que propicia que un gran porcentaje de la población, su infraestructura y los servicios estén expuestos a diferentes condiciones de vulnerabilidad y peligro.

3.1.1. Objetivo

El principal objetivo de esta unidad es establecer, diseñar y promover estrategias urbanas que protejan la vida, las propiedades, los medios de sustento, las escuelas, los negocios, el empleo, etc., para lograr un desarrollo sostenible y fomentar una amplia participación y alianza sólida con la población.

3.1.2. Funciones

Las funciones que están a cargo de esta unidad se detallan a continuación:

- Atención al vecino
- Recepción de solicitudes con carta y fotos del problema
- Aprobación del presupuesto del proyecto
- Generación del perfil del proyecto
- Solicitud de maquinaria y herramientas del proyecto
- Asignación de mano de obra para el proyecto
- Realización de bitácoras
- Mantenimiento y seguimiento del proyecto

3.1.3. Perfil de los integrantes de la unidad

La Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad está dividida en dos partes: el área administrativa y la de campo u operativa, en los incisos 3.1.3.1 y 3.1.3.2 se desglosan los perfiles.

3.1.3.1. Puestos administrativos

Los puestos administrativos están ocupados por los ingenieros y la secretaria que se encargan de todo el papeleo, seguimiento y ejecución de los proyectos que se aprueban; las tablas siguientes detallan el perfil de cada uno.

Tabla I. **Perfil del ingeniero geólogo de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad**

Nombre del puesto:	Jefe de unidad
Departamento:	Dirección de Obras

Continuación de la tabla I.

División:	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad
Género:	Indistinto
Número de ocupantes:	2
Edad:	25 a 40 años
Supervisor directo:	Director de obras
Propósito del puesto:	Encargado de la gestión del riesgo y de todos los recursos de la unidad y de los estudios de infraestructura y suelos.
Habilidades:	<ul style="list-style-type: none">• Responsable• Comunicación positiva• Buenas habilidades interpersonales• Trabajo en equipo• Liderazgo• Trabajo bajo presión• Manejo de conflictos• Planificación
Educación requerida:	Ingeniería en Geología o Civil

Continuación de la tabla I.

Conocimientos básicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Geotécnica y geomecánica en el desarrollo de infraestructura vial. • Procesos medioambientales naturales y los desencadenados por la actividad humana.
Funciones Principales:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de cartografía y topografía. • Ensayos de suelos. • Estudios de áreas inundables. • Dictámenes. • Realización de mapas de riesgos. • Planificación y gestión del riesgo. • Visitas de campo. • Generación de perfiles de proyectos. • Realización de bitácoras. • Ejecución y seguimiento de proyectos.
Experiencia:	3 a 5 años en mitigación de riesgos

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Perfil del ingeniero hidrólogo de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad**

Nombre del puesto:	Subjefe de unidad
Departamento:	Dirección de Obras

Continuación de la tabla II.

División:	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad
Género:	Indistinto
Número de ocupantes:	1
Edad:	25 a 40 años
Supervisor directo:	Director de obras
Propósito del puesto:	Encargado de la gestión del riesgo en las manifestaciones atmosféricas sobre y debajo de la superficie terrestre.
Habilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable • Comunicación positiva • Buenas habilidades interpersonales • Trabajo en equipo • Liderazgo • Trabajo bajo presión • Manejo de conflictos • Planificación
Educación requerida:	Ingeniería en Hidrología o Civil
Conocimientos básicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación y aprovechamiento de sistemas hidrológicos como ríos, lagos, lagunas, etc.

Continuación de la tabla II.

Funciones Principales:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios del comportamiento del suelo. • Estudios de áreas inundables. • Dictámenes. • Aprovechamiento de masas de agua. • Realización de mapas de riesgos. • Análisis de deslizamientos. • Planificación y gestión del riesgo. • Visitas de campo. • Generación de perfiles de proyectos. • Realización de bitácoras. • Ejecución y seguimiento de proyectos.
Experiencia:	3 a 5 años en mitigación de riesgos

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Perfil de la secretaria de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad**

Nombre del puesto:	Secretaria
Departamento:	Dirección de Obras
División:	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad
Género:	Femenino
Número de ocupantes:	1
Edad:	20 a 35 años

Continuación de la tabla III.

Supervisor directo:	Jefe de unidad
Propósito del puesto:	Encargada de la gestión de todos los procesos administrativos y atención al vecino.
Habilidades:	<ul style="list-style-type: none">• Responsable• Comunicación positiva• Buenas habilidades interpersonales• Ordenada• Trabajo en equipo• Trabajo bajo presión• Excelente redacción y ortografía• Proactiva• Organizada
Educación requerida:	Secretaria oficinista
Conocimientos básicos:	<ul style="list-style-type: none">• Dominio de office e internet.• Uso de equipo de oficina.• Archivo.• Elaboración de documentos e informes.

Continuación de la tabla III.

Funciones Principales:	<ul style="list-style-type: none">• Atención al vecino.• Recepción de solicitudes de problemas de riesgo.• Elaboración de informes.• Supervisión de personal de campo.• Elaboración de solicitud de materiales.• Traslado de materiales.• Elaboración de cuadros de horas extra y planilla.• Traslado de documentación a la Municipalidad.• Entrega de boletas de pago y uniformes.• Elaboración de solicitud de papelería administrativa.
Experiencia:	2 a 5 años en asistencia administrativa

Fuente: elaboración propia.

3.1.3.2. Puestos operativos

Los puestos operarios están ocupados por los ingenieros, los albañiles y sus ayudantes, a continuación se presentan los perfiles.

Tabla IV. **Perfil del albañil**

Nombre del puesto:	Albañil
Departamento:	Dirección de Obras
División:	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad
Género:	Masculino
Número de ocupantes:	4
Edad:	18 a 40 años
Supervisor directo:	Jefe de unidad
Propósito del puesto:	Encargado de todos los trabajos referentes a construcción de obras civiles.
Habilidades:	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable • Comunicación positiva • Ordenado • Trabajo en equipo • Trabajo bajo presión • Organizado
Educación requerida:	Primaria o secundaria
Conocimientos básicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos generales en construcción y albañilería.

Continuación de la tabla IV.

Funciones Principales:	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado del equipo y herramienta. • Encargado de la construcción de obras civiles de mitigación del riesgo. • Utilización eficiente de los recursos de construcción.
Experiencia:	3 a 5 años en construcciones civiles

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Perfil del ayudante de albañil**

Nombre del puesto:	Ayudante de albañil
Departamento:	Dirección de Obras
División:	Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad
Género:	Masculino
Número de ocupantes:	12
Edad:	18 a 40 años
Supervisor directo:	Albañil
Propósito del puesto:	Encargado de asistir al albañil en todos los trabajos referentes a construcción de obras civiles.

Continuación de la tabla V.

Habilidades:	<ul style="list-style-type: none">• Responsable• Comunicación positiva• Ordenado• Trabajo en equipo• Trabajo bajo presión• Organizado
Educación requerida:	Primaria o secundaria
Conocimientos básicos:	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos generales en construcción y albañilería.
Funciones Principales:	<ul style="list-style-type: none">• Cuidado del equipo y herramienta.• Trabajos varios de albañilería.• Utilización eficiente de los recursos de construcción.
Experiencia:	3 a 5 años en como asistente de albañil

Fuente: elaboración propia.

3.1.4. Estructura organizacional

En los numerales 3.1.4.1 al 3.1.4.3 se presentan las propuestas de misión, visión y organigrama de la Unidad de Mitigación de Riesgo y Vulnerabilidad.

3.1.4.1. Misión

Promover e impulsar proyectos de mitigación de riesgos para los habitantes bajo su jurisdicción territorial, que garanticen su funcionamiento y mantenimiento de una forma eficiente, segura y continua para mejorar la calidad de vida de los vecinos ante cualquier siniestro natural o socio-natural.

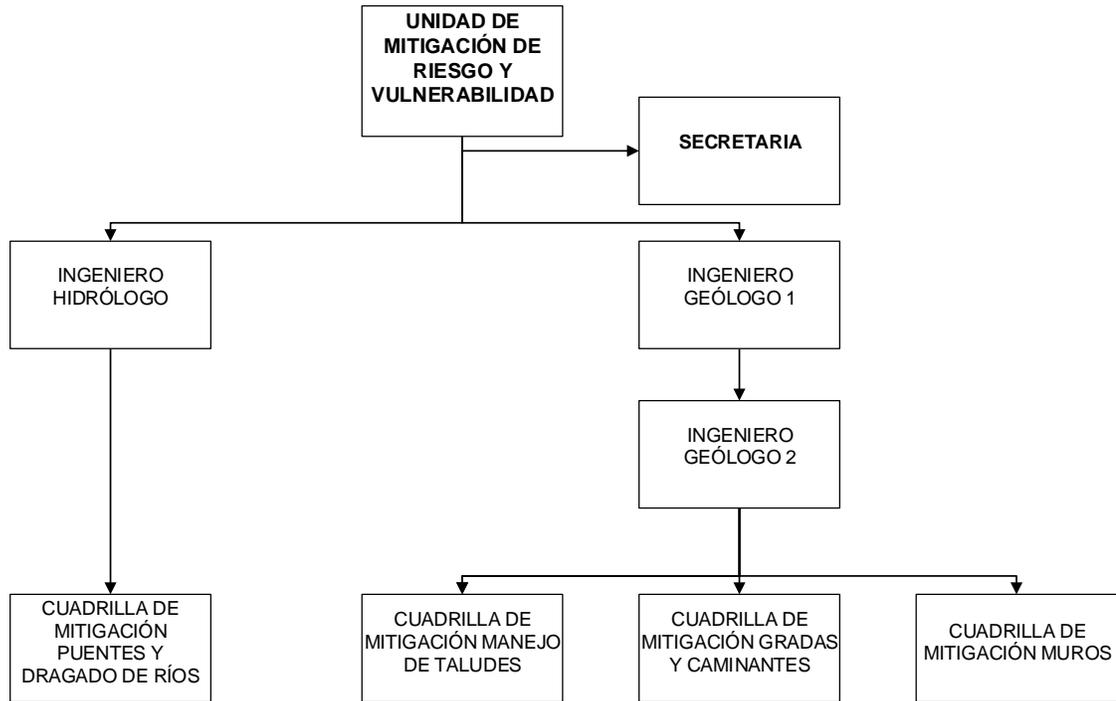
3.1.4.2. Visión

Hacer de la capital de Guatemala una ciudad para vivir, en un ambiente sano, de paz y respeto con proyectos de mitigación de riesgos, que contribuyan a mejorar el nivel de vida de los vecinos de la ciudad capital.

3.1.4.3. Propuesta de organigrama de puestos de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad

El organigrama lo integran dos ingenieros geólogos, un hidrólogo, la secretaria y los grupos de cuadrillas, albañiles y los ayudantes, como se muestra en la figura 20.

Figura 20. **Organigrama de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad**



Fuente: elaboración propia.

3.1.4.3.1. Descripción de puestos

La finalidad de una descripción es brindar todas las características importantes que cada perfil de trabajo debe tener como mínimo para desempeñar de una manera óptima sus funciones en el puesto; las siguientes tablas contienen dichas características.

Tabla VI. **Descripción del puesto del ingeniero geólogo**

Nombre del puesto:	Jefe de unidad
Género:	Indiferente
Edad:	25 a 40 años
Salario:	Q 12 000,00
Experiencia:	3 a 5 años en mitigación de riesgos
Educación requerida:	Ingeniería en Geología o Civil
Conocimientos:	Manejo de paquete de Office
Idioma:	Inglés deseable
Horario:	Lunes a jueves 8:30 a 17:00 y viernes 8:30 a 14:30
Objetivo del puesto:	Elaborar todo tipo de estudios referentes a la gestión del riesgo para mitigar cualquier tipo de amenaza natural o socio-natural.
Principales actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios y ensayos de suelos. • Predicciones del comportamiento del suelo. • Proyectos de construcción de estructuras de cimentación y contención. • Estudios de áreas inundables. • Planificación y gestión del riesgo. • Realización de trabajos de cartografía y topografía.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Descripción del puesto del ingeniero hidrólogo**

Nombre del puesto:	Subjefe de unidad
Género:	Indiferente
Edad:	25 a 40 años
Salario:	Q 12 000,00
Experiencia:	3 a 5 años en mitigación de riesgos
Educación requerida:	Ingeniería en Hidrología o Civil
Conocimientos:	Manejo de paquete de Office
Idioma:	Inglés deseable
Horario:	Lunes a jueves 8:30 a 17:00 y viernes 8:30 a 14:30
Objetivo del puesto:	Elaborar todo tipo de estudios referentes a la gestión del riesgo para mitigar cualquier tipo de amenaza natural o socio-natural enfocados en la hidrología.
Principales actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y ejecución de proyectos de infraestructura hidráulica. • Aprovechamiento de masas de agua. • Diseñar métodos de medición, estudio y simulación de sistemas sísmicos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Descripción del puesto de la secretaria**

Nombre del puesto:	Secretaria
Género:	Femenino

Continuación de la tabla VIII.

Edad:	20 a 35 años
Salario:	Q 3 500,00
Experiencia:	2 a 5 años en asistencia administrativa
Educación requerida:	Secretaria oficinista
Conocimientos:	Manejo de paquete de Office
Idioma:	Inglés deseable
Horario:	Lunes a jueves 8:30 a 17:00 y viernes 8:30 a 14:30
Objetivo del puesto:	Asistir a sus altos mandos en la planeación, organización, coordinación y supervisión de los recursos que posee la unidad para el desarrollo del trabajo.
Principales actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de expedientes, documentos, solicitudes y papelería. • Recepción y traslado de llamadas. • Atención y orientación al vecino. • Coordinación de agenda del jefe. • Traslado y seguimiento de expedientes. • Archivo. • Elaboración de documentación solicitada.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Descripción del puesto del albañil**

Nombre del puesto:	Albañil
Género:	Masculino

Continuación de la tabla IX.

Edad:	18 a 40 años
Salario:	Q 3 500,00
Experiencia:	3 a 5 años en construcciones civiles
Educación requerida:	Primaria o secundaria
Conocimientos:	Construcción y albañilería
Idioma:	Español
Horario:	Lunes a viernes 8:30 a 17:00 horas
Objetivo del puesto:	Realizar todo tipo de construcción de acuerdo a especificaciones del proyecto u obra.
Principales actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar los trabajos técnicamente con base en las instrucciones del supervisor. • Ejecutar los trabajos en condiciones de seguridad. • Mantener el orden y la limpieza en las obras en ejecución. • Cuidar y dar buen uso a todas las herramientas, materiales y maquinaria en uso. • Verificación de materiales para uso en el proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Descripción del puesto de ayudante de albañil**

Nombre del puesto:	Ayudante de albañil
Género:	Masculino

Continuación de la tabla X.

Edad:	18 a 40 años
Salario:	Q 2 800,00
Experiencia:	3 a 5 años en construcciones civiles
Educación requerida:	Primaria o secundaria
Conocimientos:	Construcción y albañilería
Idioma:	Español
Horario:	Lunes a viernes 8:30 a 17:00 horas
Objetivo del puesto:	Asistir en las obras de construcciones al albañil a cargo.
Principales actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en todas las actividades de construcción solicitadas por el supervisor, albañil en el proyecto u obra.

Fuente: elaboración propia.

3.2. Gestión del riesgo en la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad

La gestión del riesgo es uno de los principales temas en la unidad de mitigación para poder establecer un proceso social que garantice una previsión, reducción y control permanente de los factores de riesgo que contribuyen a la generación de vulnerabilidad en la sociedad, con el fin de lograr desarrollo humano, territorial, económico y ambiental.

Desde ese punto de vista la gestión del riesgo también abarca diferentes formas de intervención que van desde la formulación de políticas y

establecimiento de estrategias hasta la implementación de acciones por medio de proyectos para la reducción y control.

Por otro lado, también, la colaboración de las comunidades afectadas por algún siniestro natural o socio-natural es importante para la agilización de la reconstrucción de los lugares afectados a modo de rehabilitar, reforzar y tomar las medidas de prevención por si ocurriera de nuevo sea controlable.

3.2.1. Características de una óptima gestión del riesgo

Una óptima gestión del riesgo está conformada por seis importantes etapas:

- El riesgo y su gestión son parte del desarrollo, indica que es transformadora de condiciones que generan procesos sostenibles para dicho desarrollo.
- La gestión del riesgo tiene que ser continua y darle seguimiento, manteniendo registro de la información del comportamiento, su forma de controlarlo o prevenirlo.
- La participación de la sociedad y las autoridades son parte de la gestión del riesgo, un mecanismo que lleva a formular estrategias y a tomar decisiones para establecer un sistema.
- En la integración de las instituciones, en esencia, lo que se requiere es el apoyo de las instituciones que tienen por fin gestionar el riesgo en todos los ámbitos y lograr desarrollo.

- La integración de niveles territoriales indica que el riesgo es producto de múltiples procesos a niveles locales, regionales, nacionales e internacionales de modo que puedan interrelacionarse entre sí y apoyarse para el desarrollo.
- La gestión del riesgo es sistémica, comprende actividades como respuesta, recuperación y restauración que generen un proceso continuo en constante evaluación.

3.2.2. La gestión correctiva del riesgo

Como su nombre lo indica en esta etapa ya ha ocurrido el siniestro ya sea natural o socio-natural y se plantean todos los cursos de acción necesario para reducir el riesgo a condiciones aceptables o controlables.

Se proceden a realizar todas las evaluaciones pertinentes para recaudar información sobre el riesgo y todas sus causas para proceder a formular un proyecto que rehabilite el lugar afectado; se establece un sistema de seguimiento para mantener mitigado cualquier posible peligro.

3.2.3. La gestión prospectiva del riesgo

La gestión prospectiva se centra en el futuro para tratar de mitigar al mínimo cualquier riesgo detectado en algún lugar ya sea por notificación de los vecinos o por cuenta propia de la unidad de mitigación; en síntesis, esta etapa pretende anticiparse a situaciones de cambio social o ambiental que puedan afectar tanto los medios o la vida de alguna persona.

Por lo general, este tipo de gestión está conformada por procesos de planificación, organización y ejecución de proyectos de mitigación que generen estrategias de desarrollo para la adecuada inversión.

3.2.4. Proceso para la gestión del riesgo de desastres

El proceso para la gestión del riesgo está dividido en cinco etapas: generar conocimiento sobre el riesgo, prevenir el riesgo futuro, reducir el riesgo existente, preparar la respuesta, responder y rehabilitar; finalmente recuperar y reconstruir como se detallan en los numerales 3.2.4.1 al 3.2.4.5.

3.2.4.1. Capacitación para generar conocimiento sobre el riesgo de desastre en sus diferentes ámbitos

La generación de conocimiento sobre el riesgo es un tema de gran importancia ya que sin este no se pueden generar proyectos que mitiguen o controlen cualquier amenaza que pueda suceder.

Las principales características que se deben tomar en cuenta son: conocimiento, estimación, cálculo y análisis del riesgo; todos estos aspectos son necesarios para identificar los factores de riesgo para realizar las evoluciones necesarias para poder generar el curso de acción a tomar para utilizar los recursos de una forma óptima y eficiente para después darle seguimiento y mantener bajo control cualquier amenaza.

3.2.4.2. Prevenir el riesgo futuro

Esta etapa está ligada a la gestión prospectiva, su finalidad es prevenir el riesgo al identificar los procesos sociales o ambientales generadores de peligro para evitar el riesgo de desastre tomando medidas necesarias de prevención.

En esta etapa se tiene que tomar en cuenta en la planificación para reducir los factores de riesgo potenciales que puedan generar el desastre para evitar, prevenir o reducir el peligro.

3.2.4.3. Preparar la respuesta

El fin de esta etapa es preparar el diseño del sistema de respuesta, las instrucciones de una forma sencilla y clara para poder trasladarlas a la población y a las instituciones colaboradoras para que puedan actuar correctamente en caso de que ocurriera el desastre.

3.2.4.4. Responder y rehabilitar

Esta etapa se da en el caso de que el desastre ya se generó; se procede a ejecutar la etapa anterior de acuerdo a la planeación y organización para atender y asistir a la población afectada con la ayuda de todos los involucrados para estabilizar la situación y pasar a la etapa de recuperar y reconstruir.

3.2.4.5. Recuperar y reconstruir

Al finalizar la etapa anterior se procede a recuperar y reconstruir las zonas afectadas por el desastre en el ámbito social, económico y físico; por otro

lado, en esta etapa existe la participación del estado, organizaciones sociales y académicas a nivel nacional e internacional que se unen a la causa en solidaridad con los afectados.

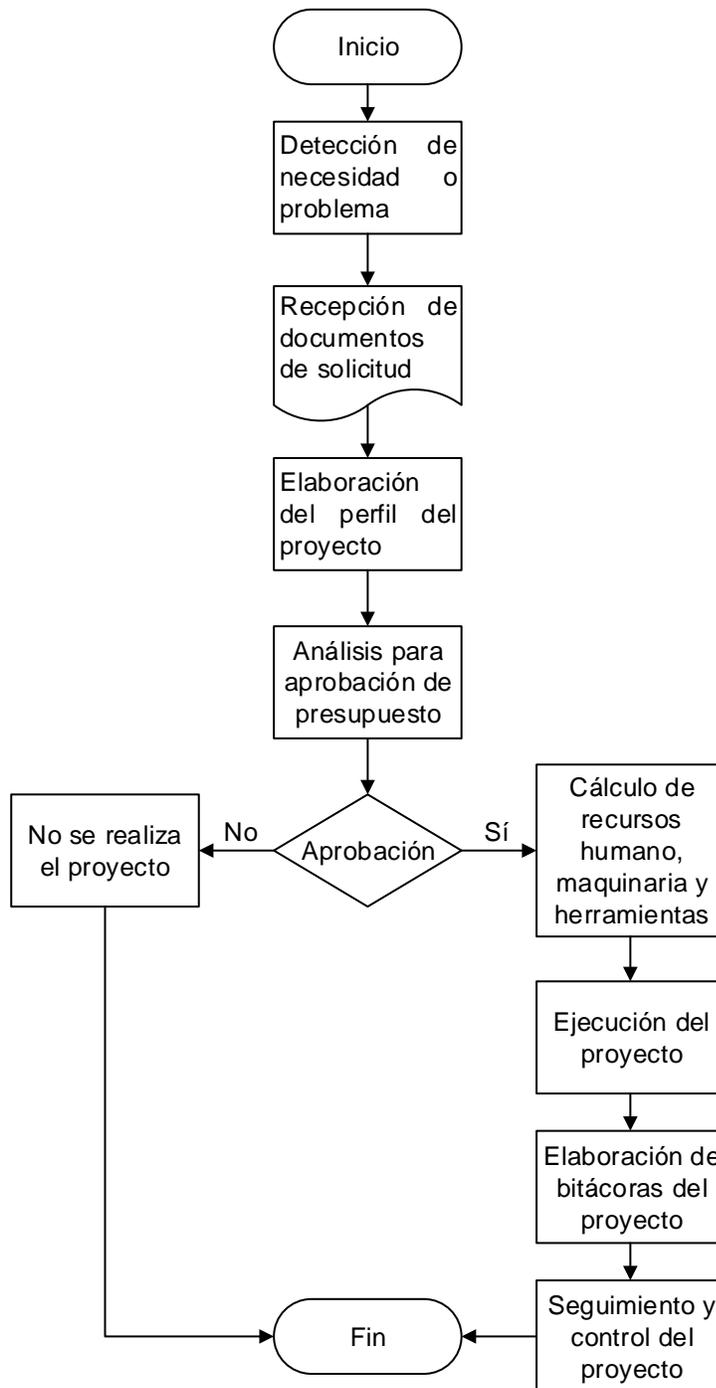
3.3. Proceso administrativo para la gestión del desastre de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad

El proceso administrativo de la unidad consiste en detectar un área de peligro o vulnerable por medio de la población o por los promotores de las alcaldías auxiliares que sirven de apoyo en toda comunidad para este tipo de necesidades; el siguiente paso a seguir es documentar por medio de fotos el problema y elaborar una solicitud para entregarla en la municipalidad y hacerla llegar a la unidad de mitigación para que proceda a realizar el perfil del proyecto.

Después de la elaboración del perfil, se evalúa el proyecto para conseguir la aprobación del presupuesto y proceder a realizar los cálculos de los recursos necesarios para ejecutarlo; se realizan bitácoras para documentar el avance del proyecto ya en ejecución y se da seguimiento dándole mantenimiento cada cierto tiempo; en otro caso, no se aprobara el presupuesto, la municipalidad tendría que generar otra solución al problema.

En la figura 21 se muestra un esquema que hace referencia al proceso anterior.

Figura 21. **Proceso administrativo para la gestión del desastre**



Fuente: elaboración propia.

3.4. Análisis financiero

En este apartado se describen los recursos esenciales para que la unidad de mitigación pueda operar y brindar el servicio a la sociedad sin ningún problema.

Para poder desarrollar este análisis se presente en la tabla XI el desglose del flujo de caja de los ingresos y egresos aproximados que se tienen a lo largo de un año en la unidad para fundamentar el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

Todos los datos utilizados en este análisis financiero fueron proporcionados por la Unidad de Obras de Mitigación de la municipalidad ya que dicha unidad trabajaba bajo un presupuesto anual proporcionado por el departamento financiero de la entidad.

Tabla XI. Flujo de caja (cifras en quetzales)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INGRESOS												
Saldo anterior	-	64 436,67	128 873,33	193 310	257 746,67	322 183,33	386 620	451 056,67	515 493,33	579 930	644 366,67	708 803,33
Presupuesto	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67	1 666 666,67
Suma ingresos	1 666 666,67	1 731 103,33	1 795 540	1 859 976,67	1 924 413,33	19 88 850	2 053 286,67	2 117 723,33	2 182 160	2 246 596,67	2 311 033,33	2 375 470
EGRESOS												
Administrativos												
Luz	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Agua	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
papelaría y útiles	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Salarios	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500	39 500
Operativos												
Gasolina	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Depre. vehículo	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Proyectos de mitigación	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
Salarios	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800	58 800
Suma egresos	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230	1 602 230
Diferencia	64 436,67	128 873,33	193 310	257 746,67	322 183,33	386 620	451 056,67	515 493,33	579 930	644 366,67	708 803,34	773 240

Fuente: elaboración propia.

3.4.1. Recursos

Los recursos están divididos en humanos, materiales y equipo para el área administrativa y operativa, en los numerales 3.4.1.1 y 3.4.1.2 se desglosa todo lo necesario para que la unidad opere eficientemente.

3.4.1.1. Humanos

El recurso humano está conformado por un grupo de personas con características importantes para las funciones que se necesitan desempeñar; entre los perfiles del numeral 3.1.3 se menciona al ingeniero geólogo, en este caso son dos personas que realizarán los estudios referentes al suelo, estructuras, etc., y el hidrólogo referente a las masas de agua; por otro lado, se encuentra la secretaria que llevará todo el proceso administrativo de la unidad y, por último, los albañiles y sus ayudantes que estarán capacitados con los conocimientos básicos en la gestión del riesgo para poder realizar las obras o proyectos de una forma correcta y eficiente.

3.4.1.2. Materiales y equipo

En los numerales 3.4.1.2.1 y 3.4.1.2.2 se describe una lista detallada de todos los suministros necesarios para que la unidad de mitigación de riesgos funcione de una forma óptima y pueda mitigar o minimizar cualquier acontecimiento en la ciudad capital.

3.4.1.2.1. Administrativos

En la parte administrativa se necesita material de oficina: papel bond, bolígrafos, clips, fólderes, ganchos, etc. el encargado de facilitar este material es el departamento de compras; por otro lado, el equipo sí es propuesto y se plasman todos los detalles en la siguiente lista:

- Computadora de escritorio allinone hp Celeron 1.6/4gb/1tera/dvdrw/19.5
- Impresora inyección canon g1100 c/sist.continuo de fábrica
- Silla ejecutiva brazos/rodos/negra
- Mueble para computadora 1 nivel

Cantidades del equipo: 4 computadoras, una impresora con escáner y sistema de tinta continuo, 4 sillas ejecutivas y 4 muebles.

3.4.1.2.2. Operarios

Los materiales de construcción son suministrados también por el departamento de compras; cuando se aprueba el presupuesto de algún proyecto; todo el equipo y herramienta es propuesto y se detalla en la siguiente lista:

- Carretillas de mano
- Palas
- Piochas
- Azadones
- Barretas
- Cucharas para albañil

- Almádanas
- Cinceles
- Malacate para carga pesada
- Bomba de agua o de achique
- Planta generadora eléctrica 3000 w
- Un vehículo picop marca Toyota doble tracción
- GPS portátil
- Un martillo de geólogo
- Libretas impermeables
- Botas industriales impermeables y capaz impermeables
- Radios de comunicación

Las cantidades están divididas así: 4 unidades de cada herramienta de construcción, un malacate, una bomba de achique, una planta eléctrica, 25 pares de botas industriales y 25 capas impermeables.

3.5. Valor presente neto

El valor presente neto es un índice financiero que proporciona información sobre si el proyecto es rentable o en caso contrario lo opuesto, este valor monetario resulta de la diferencia de la suma de los ingresos proyectados al inicio del proyecto a la inversión inicial.

En el caso de este proyecto se tiene una inversión inicial que asciende a Q. 373 224,15 que corresponde a la lista de equipos y herramientas desglosadas en los numerales anteriores, en anexos se puede encontrar con más detalle el desglose de dicha inversión; la unidad actualmente tiene ingresos

mensuales de Q. 1 666 666,67, los egresos están conformados de dos formas: administrativos que ascienden a Q. 102 230,00 y operativos referidos a obras de mitigación que son Q. 1 500 000,00, en total los egresos suman Q. 1 602 230,00 mensualmente todo esto con base en el flujo de caja de la tabla XI; todos estas cifras son aproximadas ya que cada mes pueden variar; el interés seleccionado es del 12 % anual que corresponde a la tasa de interés utilizada para proyectos sociales en Guatemala que genera SEGEPLAN y la tasa mensual sería de 1 % que es la que se utilizará para calcular este índice.

El valor presente neto se define del traslado de los 12 flujos netos (ingresos menos egresos) establecidos a través del tiempo hacia el mes 0 por medio de la fórmula de VPN que se representa de la siguiente manera.

$$VPN = F / (1+i)^n$$

Donde F es el flujo del mes a trasladar al mes 0; i es la tasa de interés que en este caso es 1 % y n es en meses.

Tabla XII. **VPN (cifras en quetzales)**

Meses	Ingresos	Egresos	Flujo
0			(373 224,15)
1	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
2	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
3	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
4	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
5	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
6	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
7	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67

Continuación de la tabla XII.

8	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
9	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
10	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
11	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67
12	1 666 666,67	1 602 230,00	64 436,67

VPN	352 015,53
TIR	13 %

Fuente: elaboración propia.

El valor presente neto es positivo y es de Q. 352 015,53; dan una idea de lo favorable que es el proyecto.

3.6. Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno se calculó con base en el flujo de caja, obtenido a través de los 12 meses y la inversión inicial del proyecto, esto desde el mes 0 hasta el mes 12.

La TIR viene de la siguiente expresión:

$$\sum F_i / (1+x)^i = I_0$$

Donde F_i es la sumatoria de los flujos de caja; I_0 es la inversión inicial; x es la tasa interna de retorno, y i es el interés que en este caso es de 1 %.

La tasa interna de retorno TIR da un resultado de 13 %. Esto indica que el proyecto es beneficioso ya que el valor de la tasa es mayor que cero.

3.7. Relación costo/benéfico

Para plasmar la relación costo/beneficio se tomará como referencia una obra de mitigación ya que esta institución no es lucrativa y su fin es prestar un servicio social para mitigar o controlar cualquier riesgo.

Este proyecto trata de un muro de contención en la barda del campo de béisbol, Enrique Trapo Torrebiarte ubicado en la zona 2 de la capital, este lugar es visitado al mes en promedio por 50 familias conformados de 4 a 6 integrantes, los fines de semana es donde hay más concurrencia.

El área afectada tiene las siguientes medidas: 14 metros de largo, 1,50 metros de ancho, 4 metros de altura y necesita 84 metros cúbicos de recubrimiento en el muro para mitigar ese riesgo detectado.

Para este proyecto se deben tomar en cuenta los siguientes detalles para su elaboración:

- Topografía
- Demolición
- Limpieza de 84 metros cuadrados de capa vegetal y basura

En este proyecto participa una cuadrilla y su tiempo de ejecución es de 60 días hábiles, en la siguiente lista se detallan los materiales a utilizar.

- 34 metros cúbicos de concreto de 3002 psi

- 10 sacos de cemento
- 2 metros cúbicos de arena de río
- 34 varillas de hierro de $\frac{1}{4}$
- 10 libras de alambre de amarre
- 5 tubos PVC para drenaje de 2 pulgadas de diámetro

El costo estimado de este proyecto es de Q 185 000,00 los cuales cubrirán un estimado de 50 conformadas entre 4 a 6 integrantes como se había mencionado anteriormente.

Al dividir el costo del proyecto dentro de las familias beneficiadas da un resultado de Q 3 700,00 por familia; esto indica que por un costo tan bajo se está logrando el beneficio.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Se plantea el desarrollo específico de la unidad, la importancia de los equipos de trabajo y competencias, la implantación de la gestión del riesgo, el sistema de alerta temprana, la capacitación y el desarrollo.

4.1. Desarrollo específico de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad

En primer lugar, la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad tiene la finalidad de prestar un servicio a la sociedad enfocado en prevenir, controlar o mitigar cualquier situación que genere riesgo o vulnerabilidad a los habitantes de la ciudad capital; busca proteger no solo hogares, trabajos, medios de transporte, medio ambiente sino que la vida de cada uno al reducir el riesgo de estas circunstancias en la población y el desarrollo sostenible.

En segundo lugar, las tragedias que irrumpen en los estilos de vida de manera impredecible, pero se sabe con certeza que continuarán aconteciendo con mayor intensidad y frecuencia; la unidad apoyará para que las comunidades e instituciones estén preparadas para resistir, superar y salir más fortalecidos de las grandes crisis y situaciones estresantes que se presentan en un mundo cada vez más cambiante, complejo y dinámico.

4.2. Establecimiento de equipos de trabajo

Un equipo de trabajo es un grupo de personas que busca alcanzar una misión, colaboran de manera apasionada y comprometida para formar una cultura de aprendizaje que genera un liderazgo con una persona que las guíe.

Por otro, lado al establecer equipos de trabajo se pretende alcanzar la excelencia, la calidad de los resultados, una comunicación positiva que lleve a críticas constructivas, acceso a información amplia y suficiente, liderazgo positivo y, lo más importante, generar soluciones.

Esta unidad está conformada por dos equipos de trabajo: administrativo y operativo; también, es mixto ya que los ingenieros del área administrativa salen al campo a realizar procesos y estudios necesarios para la realización de los proyectos, comprometidos a realizar un trabajo seguro y de calidad que garantice la seguridad de la población afectada, vulnerable o en riesgo para mitigar al mínimo todos los peligros.

4.2.1. Administrativo

Este equipo de trabajo está conformado por personas de amplios conocimientos, posee un nivel académico alto para poder cumplir con las exigencias de cada proyecto en la planificación, organización, dirección y control para generar estrategias y poder evaluar cada alternativa con el uso de todos los recursos a su favor de una manera eficiente y óptima para generar desarrollo y sostenibilidad en cada obra.

Dicho grupo está conformado por los ingenieros geólogos, el ingeniero hidrólogo y la secretaria quienes se encargan de todo el procedimiento de

planeación, seguimiento y control de todas las solicitudes hechas por los vecinos o las alcaldías auxiliares para generar los perfiles mencionados anteriormente de los proyectos para, después, aprobar el presupuesto y ejecutarlos.

4.2.2. Operativos

Este equipo está conformado por personal que posee conocimientos de albañilería y en gestión del riesgo; la integran cuatro cuadrillas, cada una con una especialidad: dragado de ríos, mantenimiento de puentes, manejo de taludes, gradas y caminamientos y muros de contención; todos los equipos cuentan con ayudantes que poseen conocimientos básicos de albañilería.

4.3. Importancia y manejo de los equipos de trabajo

Los equipos de trabajo son sumamente importantes porque son el motor de acción para lograr los objetivos planificados, acompañados por el liderazgo positivo y alentador de una personas que les genere confianza al utilizar técnicas, inyectar motivación, desarrollar un espíritu de equipo, todas las herramientas para que los colaboradores realicen su trabajo de la manera más eficiente posible.

La cultura organizacional es muy importante para un equipo y su manejo; forman un estado de participación y comunión sin limitar el desarrollo o favorecer a otros; debe ser un punto central para mantener canales de comunicación y retroalimentación para mantener equilibrio, establecer un objetivo en común, valorar el trabajo de cada integrante no solo como una suma de todos sino que una contribución importante para alcanzar la meta, premiando e incentivando a que el equipo siga con ese ritmo de trabajo.

4.3.1. Competencias para el trabajo en equipo

Se mencionó que un equipo es un grupo de personas que buscan una meta en común; estas personas poseen habilidades y competencias que no todos tienen desarrolladas; por tal razón se forma un equipo para que cada uno se complemente, aprenda a fortalecer dichas competencias y habilidades nuevas.

A continuación, se presenta una lista de las principales competencias que debe tener un equipo de trabajo:

- **Comunicación:** es una de las principales herramientas porque sino existen canales de este tipo la información se perdería; existen varios tipos de comunicación pero en este caso los más importantes son la escrita y verbal.
- **Organización:** se identifican las tareas o estrategias para alcanzar los objetivos y se define como repartirlas entre todos los integrantes.
- **Manejo de conflictos:** este fenómeno es inevitable más cuando el equipo se está formando, consecuencia de la libertad de expresión o de diferencias personales; la base es mantener el respeto y realizar críticas constructivas a las opiniones.
- **Liderazgo:** este papel es otro punto importante para un equipo, sino hay un líder positivo que da el ejemplo e inspira confianza no se tendrán buenos resultados.

- Compromiso: comprometerse con la empresa, su equipo y los objetivos que se desean alcanzar.
- Responsabilidad: cooperar y cumplir con las tareas asignadas.

4.3.2. Etapas de desarrollo

La formación de un equipo conlleva una serie de etapas para su desarrollo que se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla XIII. **Etapas del desarrollo de un equipo de trabajo**

Formación	También llamada la etapa de la incertidumbre o del sondeo; se establece el propósito y la estructura pero el liderazgo no se ve claro; se buscan conductas aceptables.
Conflicto	Lo propician las formas diferentes de pensar y actuar de las personas que están en el equipo; esta etapa se termina cuando se formaliza un liderazgo claro.
Normalización	Establecido el líder existe cohesión; hay un sentido de identidad, pertenencia y confianza que genera el comportamiento correcto.
Desempeño	En esta etapa, el equipo es completamente funcional; existe comunicación positiva, apoyo y confianza; se realizan las tareas con determinación.

Fuente: elaboración propia.

4.4. Implantación de la gestión del riesgo

Un sistema de gestión del riesgo comprende dos variables: la amenaza natural y la vulnerabilidad, ambas causan el peligro; la primera se refiere a los procesos naturales que con el tiempo llegan a realizar daño por su condición no controlable o en algunos casos parcialmente controlable; la segunda está determinada por los factores físicos, ambientales y socioeconómicos que aumentan la susceptibilidad de la comunidad a los impactos de amenaza; por lo general, estos son controlables o mitigados en un porcentaje aceptable.

Para implantar este sistema en la unidad se genera un modelo de alerta temprana, pretende establecer los pasos a seguir para poder gestionar el riesgo y preparar a las comunidades capacitándolas con todos los conocimientos básicos sobre el riesgo y cómo poder actuar antes o después de que ocurra cualquier siniestro.

4.4.1. Modelo de sistema de alerta temprana

Este modelo es un sistema que busca implantar las acciones y generar conocimiento en las comunidades vulnerables al conformar grupos organizados y capacitados para poder guiar, instruir, tomar decisiones; poder evacuar a las personas de una forma segura y poder establecer con las autoridades que participan en estos casos un lugar de albergue temporal.

4.4.1.1. Fases de un sistema de alerta temprana

Este modelo está comprendido de cinco fases basados en el sistema generado por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

CONRED y se desarrolla en los numerales 4.4.1.1.1 al 4.1.1.5, respectivamente.

4.4.1.1.1. Monitoreo

En esta fase se pretende obtener información de diferentes medios ya sea por la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad, las alcaldías auxiliares o los mismos vecinos; se procede a comprobar, analizar, medir y evaluar para establecer las medidas de acción necesarias para controlar el peligro.

4.4.1.1.2. Pronóstico

El pronóstico se genera a partir de la información obtenida en la etapa anterior, con ello se crea un programa de mantenimiento y seguimiento a modo de mantener la amenaza bajo control sin descartar la posibilidad de que en el peor de los casos pueda ocurrir por algún fenómeno inesperado.

Como se mencionó anteriormente en el numeral 3.3, se crea el perfil del proyecto donde va plasmada toda la información recolectada acerca de la amenaza que está surgiendo en alguna área de la capital; seguidamente, se analiza para la aprobación del presupuesto, se calculan los recursos a utilizar, se ejecuta el proyecto y se le da seguimiento para tener su control según un mantenimiento con un programa que especifica: nombre, fecha de finalización, fecha de mantenimiento, dirección del proyecto, recursos, encargado, descripción y frecuencia del mantenimiento; en la tabla XIV se muestra el registro del proyecto mencionado en el numeral 3.7 como ejemplo: un muro de contención realizado en la zona 2.

Tabla XIV. **Programa de mantenimiento y seguimiento de proyectos de mitigación**

Nombre del proyecto	Fecha en que finalizó	Fecha de mantenimiento	Dirección	Recursos	Encargado	Descripción	Frecuencia
Muro de contención	20 de diciembre de 2016	19 de julio de 2017	Final avenida Simeón Cañas, zona 2	3 sacos de cemento, 1 m3 de arena de río	Supervisor	Limpieza y recubrimiento para el reforzamiento del muro	Semestral

Fuente: elaboración propia.

4.4.1.1.3. Emisión de alerta

En esta fase se ha determinado que la probabilidad de que ocurra el riesgo es muy alta, en consecuencia, se procede a generar la emisión de alerta para que los grupos de las comunidades puedan organizar su evacuación con instrucciones de la unidad de mitigación de riesgo.

4.4.1.1.4. Comunicación de alerta

Se procede a comunicar a la población afectada las instrucciones para que sea evacuada, esto se da con el apoyo de la unidad y las autoridades respectivas que apoyarían con un lugar de albergue temporal seguro solventando todas las necesidades básicas de los afectados.

4.4.1.1.5. Evaluación

En la fase de evaluación es indispensable tener la comprensión precisa de las particularidades cualitativas y cuantitativas del riesgo, los elementos que

lo determinan y sus efectos ambientales, sociales, físicos y económicos. En general, este proceso abarca lo siguiente:

- Identificar el lugar, naturaleza, intensidad y posibilidad de la amenaza.
- Comprobar la presencia y el nivel de vulnerabilidad a esa amenaza.
- Definir la capacidad y los recursos disponibles para enfrentar o controlar la amenaza.
- Determinar el nivel de riesgo aceptable.

En la evaluación de la amenaza se utilizan medios formales que incluye la obtención de información de fuentes primarias, el monitoreo de las causas de amenaza y de vulnerabilidad, el análisis de la información, la realización de mapas y diversos métodos para la elaboración de estudios sociales.

En este caso, el ingeniero geólogo e hidrólogo deben tener los conocimientos necesarios para realizar los estudios pertinentes según la situación que se pueda generar por la amenaza; en todo caso, los estudios básicos que deberían manejar son los siguientes:

- Estudios de cartografía y topografía
- Ensayo de suelos
- Predicciones del comportamiento del suelo
- Estudio de áreas inundables
- Aprovechamiento de masas de agua
- Estudio y simulación de sistemas sísmicos
- Fotografía aérea del área
- Exploración de campo con GPS de precisión

- Realización de mapas de riesgo
- Planificación y gestión del riesgo
- Análisis de deslizamientos

La importancia de los estudios radica, por ejemplo, en diseñar obras de ingeniería y realizar un ordenamiento territorial para el uso del suelo; es importante hacer un estudio por inundación ya que en este tipo de zonas afectadas por esta amenaza se limitan las construcciones de edificios y residencias.

En síntesis, el objetivo de la evaluación es establecer la probabilidad de que se presente una amenaza específica en un período determinado para establecer la ubicación geográfica de la población, revisarse antecedentes históricos de desastres ocurridos y conocer: extensión del área afectada, época del año que se presenta, frecuencia, consecuencias que puede generar el impacto y sus causas.

4.5. Capacitación y desarrollo

Hoy en día las entidades de todo tipo necesitan personal con características técnicas, teóricas y prácticas muy específicas que no se encuentran fácilmente en el mercado laboral; por este motivo, los departamentos de personal generan programas de capacitación y desarrollo no por reacción sino por las necesidades que van saliendo a lo largo del tiempo.

La capacitación es una herramienta que busca formar habilidades que las personas necesitan para desarrollar alguna actividad importante para el

puesto que desempeña; por otro lado, después, de perfeccionar dicha actividad se genera el desarrollo personal para cumplir con futuras responsabilidades que se le puedan ir agregando, por ejemplo, algún ascenso.

La unidad de mitigación debe contar con personal capacitado no solo en sus profesiones u ocupaciones, también, en los conocimientos necesarios para gestionar el riesgo de una manera constante, actual a lo largo del tiempo.

Tabla XV. **Propuesta del programa de capacitación para la gestión del riesgo**

Dirigida a:	Integrantes de la Unidad de Mitigación de Riesgos
Objetivo:	Establecer los conocimientos básicos sobre la gestión del riesgo
Capacitación:	Gestión del riesgo
Temas:	<ul style="list-style-type: none"> • El riesgo • Características del riesgo • Factores del riesgo • Proceso de generación y construcción del riesgo • Evaluación de amenazas y vulnerabilidad • Evaluación y análisis del riesgo • Escenario del riesgo • Planificación para la gestión del riesgo • Reducción de riesgos existentes • respuesta oportuna en caso de desastre • Sistemas de evaluación y resultados del proceso

Continuación de la tabla XV.

Evaluación:	Exámenes cortos sobre los temas, participación, trabajo en equipo.
Resultados esperados:	Los integrantes de la unidad de mitigación puedan implementar en el campo todos los conocimientos adquiridos, como también instruir a las comunidades en este ámbito para que ellos puedan reaccionar de una forma correcta ante alguna amenaza.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XV se muestra la propuesta de la estructura del programa de capacitación que presenta: objetivo, temas, evaluación y resultados esperados de dicha capacitación. Esta propuesta es la base para que la entidad que se decida contratar tome en cuenta para su desarrollo.

4.5.1. Capacitación en nueva tecnología

La tecnología es un fenómeno que ha cambiado por completo la manera de ver las cosas en el mundo, el internet, la maquinaria automatizada, las formas de aprender y todo lo que facilitan las labores diarias.

Mantener al personal capacitado en este sentido trae ventajas para la entidad y para el desarrollo personal que adquiere conocimientos, desarrolla nuevas habilidades, destrezas y sobre todo se mantiene actualizado por medios alternativos no solo por el método tradicional.

La Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad en este sentido tiene que mantener a su personal actualizado en todos los métodos, herramientas, teorías, técnicas, estudios y todo lo que tenga que ver con la prevención del riesgo en el área administrativa y operativa ya que la constante siempre es el cambio; hay que ir un paso adelante de los acontecimientos que puedan afectar el desarrollo de la ciudad.

4.5.2. Capacitación en el trabajo en equipo

En el numeral 4.3 se indica que el trabajo en equipo es muy importante para el desarrollo de las actividades con el fin de llegar a un objetivo en común para dicho equipo; todos comprometidos compartiendo una misma pasión y cultura para alcanzar la excelencia y calidad.

Por lo tanto la capacitación es necesaria ya que la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad es un equipo que juega un papel con mucha responsabilidad para la ciudad y, en especial, para las comunidades que se encuentran vulnerables.

Lo que se pretende alcanzar con este tipo de capacitación es mantener el apoyo y la dedicación como equipo, buscar métodos alternativos para manejar los conflictos, reforzar la comunicación positiva y sus canales, retroalimentar al líder con técnicas de motivación, adaptación de los nuevos elementos y, sobre todo, el crecimiento personal de los empleados.

4.5.3. Desarrollo profesional

Todas las personas tienen la necesidad de crecer, avanzar, alcanzar logros y mantener un estatus de vida; toda esta autorrealización se da cuando el personal se siente pleno en las labores que realiza; para llegar a este punto la entidad debe invertir en su gente, generar programas de crecimiento, comprometerse a estar siempre a favor del cambio para satisfacer las necesidades diarias.

Otro factor importante es la colaboración, responsabilidad y compromiso del personal para lograr metas y aceptar responsabilidades; por tal razón, es muy importante formar un equipo con una misma cultura, una misma pasión y sobre todo un líder; todo genera el desarrollo profesional apoyado por la empresa cuyo producto la satisfacción de ambas partes.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DE LA PROPUESTA

Se presenta la Evaluación del desempeño, las consecuencias de no evaluar el desempeño, las recomendaciones para evaluar el desempeño, los métodos para evaluar el desempeño, el programa de capacitación y desarrollo permanente.

5.1. Evaluación del desempeño

La evaluación del desempeño es una tarea cotidiana personal y de las organizaciones, no es algo nuevo ni fuera de lo común; toda buena entidad tiene programas para evaluar a sus empleados en sus roles diarios, semanales o según el tiempo necesario formal o informalmente.

No se pretende evaluar el desempeño general sino el comportamiento del ocupante a las diversas actividades que realiza en su puesto de trabajo; este varía en cada persona y depende de varios factores: ambiente, condiciones de trabajo, herramientas, todo lo que pueda afectar directamente.

Por otro lado, la motivación es importante en este punto con estímulos positivos que aprecian de alguna forma el valor que genera su trabajo; también, está el lado negativo cuando el desempeño es bajo se juzga el trabajo y se procede a dar retroalimentación a la persona.

Esta actividad va orientada al futuro, permite que la fuerza de trabajo conozca lo que piensa su jefe respecto a su desempeño laboral y facilita su

retroalimentación; la figura 22 describe el proceso en conjunto de la evaluación del desempeño.

Figura 22. **Etapas de la evaluación del desempeño**



Fuente: <https://www.gestiopolis.com/bases-teoricas-metodologicas-evaluacion-desempeno-organizacional/>. Consulta: 02 de junio de 2017.

5.1.1. Necesidad de evaluar el desempeño

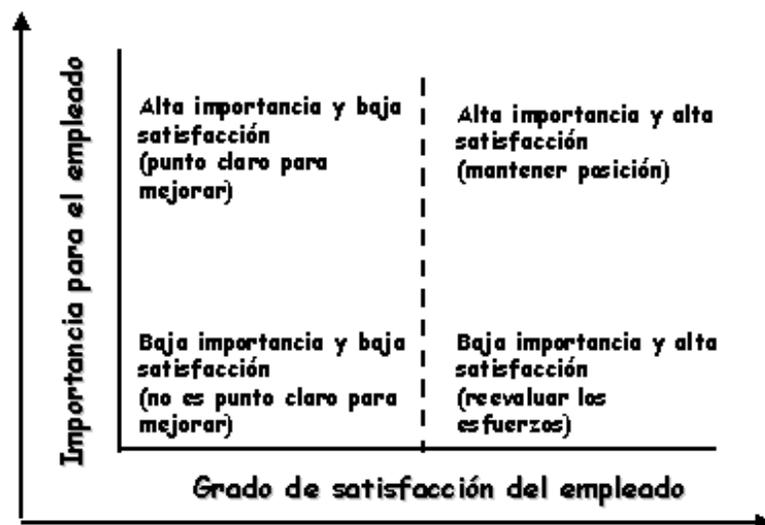
Evaluar el desempeño es necesario por muchos motivos: permite localizar problemas de supervisión, integración del empleado al cargo que ocupa en la actualidad, desacuerdos, desaprovechamiento de empleados con potencial más elevado por lo requerido por el cargo, motivación y todo lo que pueda generar conflicto en el trabajo.

El departamento de personal debe contar con una política para realizar la evaluación del desempeño humano; se le atribuyen al gerente, al mismo

empleado, a los dos en conjunto, al equipo de trabajo o algún comité de evaluación que documente el avance de cada persona evaluada, debe premiar todos los resultados positivos y retroalimentar los negativos.

La evaluación del desempeño es importante ya que con base en el esfuerzo del empleado se genera un grado de satisfacción e importancia; la figura 23 muestra en qué medida aumenta la satisfacción de las personas con relación a la importancia de su tarea.

Figura 23. **Matriz de importancia versus satisfacción del empleado**



Fuente: <https://www.gestiopolis.com/programa-comunicacion-interna-empresa/>. Consulta: 03 de junio de 2017.

En la figura anterior se observa que en la medida en que algo carece de importancia para las personas su satisfacción baja; por otro lado, si la ejecución de la tarea tiene poca importancia pero su satisfacción es alta, es necesario evaluar los esfuerzos; si carece de importancia pero produce poca satisfacción

hay que mejorar y, finalmente, si es muy importante y tiene mucha satisfacción lo más recomendable es mantener esa posición.

5.1.2. Consecuencias de no evaluar el desempeño

El no tomar en cuenta un proceso o sistema para evaluar el desempeño trae las siguientes consecuencias negativas:

- No es posible orientar al personal para alcanzar los objetivos de su labor.
- La supervisión tiene dificultades para evaluar el desempeño sin un sistema para registrar el avance de cada empleado.
- La motivación es escasa o nula porque no hay estímulos al empleado para que realice bien su trabajo.
- Al bajar la motivación también la productividad del empleado.
- No existe retroalimentación oportuna para los empleados que realizan mal su trabajo.
- Existe un deterioro de los canales de comunicación entre el jefe y el empleado.

5.1.3. Recomendaciones para el proceso de evaluación del desempeño

La evaluación del desempeño se centra en resultados a través de metas, objetivos y estrategias trazados en la etapa de planificación para ser puestas en marcha por un equipo capacitado con todas las competencias ideales para alcanzar el éxito; ya que es importante este proceso, a continuación, en la tabla XVI se recomiendan una serie de puntos que no deben faltar cuando se realiza el programa o sistema de evaluación:

Tabla XVI. Recomendaciones para evaluar el desempeño

- Alinearlo con la entidad: se refiere a la planeación estratégica de la organización: misión, visión, objetivos, estrategias; todas deben estar relacionadas con el sistema de evaluación de desempeño para asegurar que el trabajo este alineado con todo lo mencionado anteriormente.
- La comunicación: es un factor importante e indispensable, todos los canales de comunicación sirven de ayuda para que no haya ninguna confusión del personal y puedan realizar todas las tareas optimizando recursos para realizar labores de calidad.
- Tomar en cuenta la opinión del personal: los aportes que realizan los empleados, son de suma importancia para detectar malos desempeños, mejorarlos y mantener una mejora continua.

Continuación de la tabla XVI.

- Motivación: se refiere a todos los métodos que utiliza el supervisor o la entidad para premiar el buen desempeño de las personas; lo importante es mantener al empleado satisfecho con su trabajo y comprometido por alcanzar el éxito.

Fuente: elaboración propia.

5.1.4. Métodos para evaluar el desempeño

Un método de evaluación de desempeño juzga la manera en que el personal lleva a cabo sus labores; se apoya en los resultados que ha logrado antes de la evaluación que sirven para reducir o evitar cualquier inconveniente que impida alcanzar los objetivos planteados.

Para la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad este es un factor muy delicado ya que todos sus proyectos pretenden mitigar o controlar cualquier peligro que pueda afectar la vida del vecino y, por ende, construir una ciudad para vivir.

Entre los numerales 5.1.4.1 y 5.1.4.4 se proponen métodos para evaluar el desempeño acorde a las actividades de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad.

5.1.4.1. Método de registro de acontecimientos críticos

Este método consiste en llevar un registro o bitácora de los acontecimientos negativos y positivos para poder detectar y mejorar fallas en las actividades o procedimientos del personal de campo.

La finalidad de este método es establecer un mecanismo que permita aprender de los errores cometidos y retroalimentar al empleado para que no sucedan de nuevo; este método se distorsiona cuando la persona encargada o el supervisor deja de registrar los acontecimientos detalladamente; en este caso la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad por su roll no puede dejar que pase esto.

5.1.4.2. Método de verificación de campo

Este es desarrollado por un especialista en evaluación de desempeño que solicita información del empleado a su supervisor inmediato; con base en lo solicitado el especialista hace una evaluación verificada, analizada y discutida por el supervisor y, posteriormente, con el empleado; el resultado final se entrega al experto quien registra las puntuaciones y conclusiones para entregarlas a la entidad la cual en a base a los resultados procede a tomar decisiones de mejora o retroalimentación.

La ventaja de este método reside en que cuenta con una persona calificada que permite aumentar la confiabilidad de la evaluación, la desventaja sería el costo que generaría esta persona si es un asesor independiente de la entidad y resulte poco práctico; por eso mismo, es necesario capacitar y

especializar a personas dedicadas a este tipo de actividades dentro de la organización.

5.1.4.3. Método de evaluación de grupos

Este método está dividido en tres categorías y tienen una característica en común: se basa en la comparación del desempeño entre empleados; a continuación, en la tabla XVII se resumen cada uno:

Tabla XVII. **Categorías de evaluación por grupos**

Categorización	Su finalidad es categorizar a los empleados ya que siempre unos empleados superan a otros; pero esto no quiere decir que sean malos los demás sino que necesitan alguna retroalimentación o capacitación; una de las desventajas puede ser el favoritismo del supervisor hacia alguna persona; por lo tanto, es bueno más de un evaluador para que sea más objetiva la evaluación.
Distribución forzada	El evaluador clasifica a los empleados por categorías para poder distinguir a los sobresalientes y a los que necesitan reforzamiento en alguna habilidad, conocimiento o destreza; el evaluador otorga puntos a cada categoría por desempeño y conforme el tiempo se actualizan las categorías porque las personas mejoran su desempeño.

Continuación de la tabla XVII.

Comparación por parejas	El evaluador debe compara a cada empleado con todos los integrantes del grupo para generar un desempeño global; sobresale el empleado que su desempeño es mayor para así buscar acciones a tomar y mejorar el de los demás; este método también tiene la desventaja de la preferencia, por lo tanto, es necesario más de un evaluador.
--------------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

5.1.4.4. Método por administración de objetivos

Para este método el supervisor y los empleados establecen los objetivos de desempeño; llegan a un acuerdo mutuo y deseable; deben ser entendibles, medibles, alcanzables y con tiempo estipulado; si cumplen con estas características, el personal estará en la misma sintonía motivado para alcanzarlos.

Esta evaluación se caracteriza porque los empleados tienen participación en la formulación de los objetivos que los lleva a centrarse más en ellos y que los permite medir su desempeño personal y hacer las modificaciones necesarias para alcanzar el éxito, pero esto no quiere decir que no necesiten retroalimentación en algún momento.

La desventajas en este método pueden ser: conflictos en el grupo, generar objetivos muy ambiciones que no se puedan alcanzar, muy cortos que

requieran demasiados recursos, críticas negativas o no tomar en cuenta las opiniones de algunos integrantes, en este caso es muy importante la figura del líder y su forma de manejar los problemas en el equipo.

5.1.5. Programa de capacitación y desarrollo permanente

Como se había mencionado en el numeral 2.1.3, el trabajo de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad necesita de personal altamente especializado como se propone en el capítulo 3; si por cuestiones de costos no sea posible se tendría que capacitar a los empleados actuales con instituciones capacitadoras nacionales o internacionales; las capacitaciones deben generar programas según surjan cambios para mantener actualizado al personal.

6. PLAN DE REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE EN OFICINAS

Se plantea la reducción y reutilización de materiales de oficina, reducción de papel y tinta, reciclaje de materiales, implantación de contenedores y separación de los materiales.

6.1. Reducción y reutilización de materiales de oficina

Los sistemas de reciclaje ofrecen beneficios económicos y preservan el medio ambiente ya que casi todos los materiales de oficina pueden ser reutilizados, reducidos o reciclados para darles otro tipo de uso en la industria o simplemente reprocesar para generar otros productos; estas son prácticas que deben ser impulsadas en cualquier área de trabajo u organizaciones preocupadas por cuidar el ambiente.

6.1.1. Reducción de papel y tinta

Para reducir este tipo de insumo se recomienda:

- Utilizar medios de comunicación virtual para enviar documentos, memos y toda información que no sea confidencial.
- Hacer todas las modificaciones necesarias a los documentos antes de imprimir para evitar impresiones innecesarias.

- Mantener un archivo digital con respaldo para reducir la utilización de papel y tinta.
- Siempre utilizar las dos caras de las hojas o fotocopias reducidas.
- Adquirir equipo que optimice el uso de energía y materiales.

6.2. Reciclaje de materiales de oficina

El plan consistirá en concientizar a los trabajadores de la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad sobre la importancia de clasificar los materiales para posteriormente reciclarlos; también, la implementación de contenedores para cada tipo de desecho en lugares estratégicos del área de trabajo para que sea fácil y rápido depositarlos de forma correcta, de manera que aquellos desechos que puedan reutilizarse sean transportados a lugares oportunos para su reprocesamiento; y los que no puedan ser reciclados sean llevados a un relleno sanitario, de forma que los volúmenes de basura disminuyan como un beneficio medioambiental.

6.2.1. Materiales reciclables

A continuación, se pretende establecer una lista específica de los materiales de oficina que pueden ser reciclables.

Tabla XVIII. **Materiales reciclables en una oficina**

Materiales reciclables
<ul style="list-style-type: none">• Papel• Plásticos• Vidrio• Cartuchos de tinta• Cartón• Periódicos• Revistas• Aluminio• Baterías

Fuente: elaboración propia.

6.2.2. Materiales no aceptados

En el caso de los materiales no reciclables y que a su vez no son reusables es importante identificarlos y separarlos para desecharlos de una manera correcta; en la tabla XIII se especifican los materiales que no son permitidos.

Tabla XIX. **Materiales no reciclables o no aceptados de una oficina**

Materiales no reciclables
<ul style="list-style-type: none">• <i>Post it</i>• Papel carbón• Etiquetas engomadas• Películas o fotografías• Papel de plano• Papel de fax termal• Envases contaminados

Fuente: elaboración propia.

6.3. Implementación de contenedores de colores para los distintos tipos de materiales

Para realizar correctamente el plan de reciclaje, reducción y reutilización se debe identificar el color que corresponde a cada tipo de desecho para que la clasificación se realice de forma eficiente para su posterior reproceso.

Estos colores se podrán ver en los contenedores especiales de reciclaje ya que es importante que el personal de la unidad de mitigación conozca qué tipo de desecho debe ir en cada contenedor y los materiales de algunos envases o productos de uso diario para evitar una inadecuada clasificación de desechos.

En la unidad de mitigación se implementarán cuatro contenedores para desechos, cada uno identificado con un color diferente para indicar el tipo de

material reciclable que se debe depositar. Los colores de los depósitos y el tipo de desecho son los siguientes:

- Contenedor azul: todo tipo de papel y cartón: papel de oficina, envases de cartón, cajas, envases de alimentos, periódicos, folletos, entre otros. Es recomendable plegar correctamente las cajas y envases para que permitan almacenar la mayor cantidad de este tipo de residuo.
- Contenedor gris: todo tipo de latas fabricadas con aluminio. Para usar efectivamente el contenedor es recomendable doblar las latas de forma que se pueda almacenar la mayor cantidad de desechos.
- Contenedor amarillo: todo tipo de envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases o bolsas.
- Contenedor verde: todos aquellos desechos que no se encuentren en ninguna de las clasificaciones anteriores; también, desechos orgánicos o cualquier otro que no pueda clasificarse: papel, aluminio o plástico.

Figura 24. **Propuesta de contenedores a implementar para el plan de reciclaje**



Fuente: <http://contenedoresdebasuraqro.com.mx/contenedores-para-reciclar/>. Consulta: 10 de agosto de 2016.

6.4. Separación de los materiales reciclables

Identificados los materiales, explicado el funcionamiento de cada contenedor por color, se procede a establecer la clasificación para hacer una separación óptima; en los numerales 6.4.1 al 6.4.6 se denominan cada uno.

6.4.1. Papel de alta calidad

El papel de alta calidad se establece de la siguiente manera: papel bond utilizado para impresión o fotocopias, timbres, tarjetas, sobres y libretas.

En esta sección no aplica papel contaminado con cualquier residuo: grapas, encuadernado o carpetas plásticas o de metal.

6.4.2. Papel de baja calidad

Entre el papel de baja calidad esta: periódico, revistas, papel de color, cartón, cartapacios y papel craft o de estraza.

6.4.3. Plásticos

Los envases plásticos deben ser lavados, secados y aplastados antes de depositarlos en el contenedor, el reciclaje de los plásticos es importante ya que su degradación está estimada en 180 años según el tipo.

6.4.4. Aluminio

Solo aplican latas de aluminio por lo general de gaseosas y jugos, no aplican las de otro tipo, deben estar vacías y preferiblemente aplastadas antes de depositarlas en el contenedor.

6.4.5. Vidrio

Cualquier tipo de botellas de vidrio y color son reciclables, al igual que el vidrio roto, antes de depositar en el contenedor, deben verter cualquier residuo sobrante y enjuagar el recipiente si es posible, descarte las tapas del mismo.

6.4.6. Cartuchos y tóner de impresoras y fotocopiadoras

Por lo regular, los cartuchos y tóner de las impresoras o fotocopiadoras son recargables y reciclables, es importante reciclar este tipo de material por las

sustancias que puede expulsar en su degradación que son dañinas para el medio ambiente: plomo, carbono, hierro, arsénico y aluminio entre otras.

CONCLUSIONES

1. Los perfiles propuestos en el numeral 3.1.3 establecen las características y conocimientos profesionales que debe poseer el personal para desempeñar de una manera eficiente todas las actividades que realizará la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad; si por motivos de costos no se puede tener esta fuerza de trabajo, es necesario capacitar al personal actual.
2. La Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad deberá integrarse al área de supervisión; parte de la Dirección de Obras, ya que todas sus áreas están relacionadas con el ornato y la infraestructura de la ciudad; la jerarquía en la estructura de la dirección dependerá del director.
3. El proceso administrativo para la gestión del riesgo tiene una serie de pasos: inicia al detectar un área vulnerable o problema que pueda afectar a la población, luego presentar una solicitud documentada con fotos como evidencia de la necesidad a la Dirección de Obras; después se traslada a la unidad para la generación del perfil y análisis; los próximos pasos serían: aprobación del presupuesto, planificación de recursos, organización, ejecución, mantenimiento y seguimiento del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Identificar todas las organizaciones que puedan prestar apoyo para poder realizar una organización sólida con la Unidad de Mitigación de Riesgos y Vulnerabilidad que puedan coordinarse para poder tener una respuesta rápida ante cualquier peligro.
2. Realizar revisiones en un tiempo prudencial de las herramientas y el equipo utilizado en la construcción de obras de mitigación para que siempre se tenga en óptimas condiciones y se evite cualquier accidente o retraso de algún proyecto.
3. Mantener actualizado y capacitados en todos los ámbitos: herramientas, métodos, equipo y técnicas para poder mitigar el riesgo a todo el personal según las necesidades y con forme pase el tiempo.
4. Solicitar el apoyo de todas las alcaldías auxiliares para que sus promotores puedan capacitar a sus comunidades en la de gestión del riesgo de una forma básica para que puedan y sepan que hacer en caso de algún acontecimiento natural o ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANTOLÍN, Javier. *Relaciones laborales y recursos humanos*. [En línea]. <<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1850/1/TFG-L%2067.pdf>>. [Consulta: 10 de agosto de 2016].
2. B. WERTHER, William. *Administración de personal y recursos humanos*. 3ª. Ed. México: McGRAW-HILL, 1991. 395 p.
3. CHIAVENATO, Idalberto. *Administración de recursos humanos*. 5a. Ed. Colombia: McGRAW-HILL, 2000. 684 p.
4. CORED, Guatemala. *Sistemas de alerta temprana*. [En línea]. <<http://conred.gob.gt/site/SATs#fases-de-los-sat-s>>. [Consulta: 10 de agosto de 2016].
5. GÓMEZ CEJA, Guillermo. *Planeación y organización de empresas*. Segunda parte. 8ª. Ed. México: McGRAW-HILL, 1994. 450 p.
6. NARVÁEZ, Lizardo; LAVELL, Allan; PÉREZ, Gustavo. *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. Lima, Perú: Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009. 106 p.

APÉNDICE

Apéndice 1. **Tabla de inversión inicial (cifras en quetzales)**

Cantidad	Descripción	Precio	Total
4	Carretilla de mano truper	370,00	1 480,00
4	Pala cuadrada truper	65,00	260,00
4	Piocha y cabo truper	103,00	412,00
4	Azadón y cabo truper	84,50	338,00
4	Barreta truper	198,00	792,00
4	Almádana truper	58,00	232,00
4	Cinzel Stanley 3/4	46,00	184,00
1	Malacate pesado truper	260,00	260,00
1	Bomba de agua 2*2	2 500,00	2 500,00
1	Generador eléctrico 3000 w	5 000,00	5 000,00
1	Picop Toyota Land Cruiser	317 990,00	317 990,00
25	Pares de botas predator	180,00	4 500,00
25	Capa impermeable truper	99,99	2 499,75
5	Radio Midland 30 millas	799,99	3 999,95
4	Allinone HP Celeron PC	3 867,55	15 470,20
1	Impresora Canon multi.	1 089,05	1 089,05
4	Sillas ejecutivas	569,25	2 277,00
4	Mueble para PC	192,05	768,20
4	Linterna tipo minero LED	120,00	480,00
3	Libreta impermeable	254,00	762,00
1	Martillo de geólogo	332,00	332,00
3	Libretas de campo imper.	427,00	1 281,00
3	Garmin GPSMAP 64st	3 439,00	10 317,00
	Total inversión		373 224,15

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Land cruiser pickup**



Land Cruiser PickUp
J11F-17

Fuente: https://www.toyota.com.gt/vehiculos/mostrar_vehiculo/6/34/0/pickup/land-cruiser-pickup#. Consulta: 15 de agosto de 2016.

Apéndice 3. **Garmin GPSMAP 64st**



Fuente: <http://www.guatemaladigital.com/Mapas-GPS/Garmin-GPSMAP-64st-TOPO-US-100K-with-High-Sensitivity-GPS-and-GLONASS-Receiver/Producto.aspx?CodigoP=B00HWL9BQ4>.

Consulta: 15 de agosto de 2016.

7. ANEXOS

Anexo 1. Cotización de herramientas

DISTRIBUIDORA FG						
C O T I Z A C I O N						
HORA:					No.:	124463
Cliente:	MOSTR				FECHA:	27/Ago/2016
Nombre Cliente:	EMERSON CATALAN				Enviar A:	RAMI ENVIAR
Dirección:	CIUDAD				Vendedor:	Geovanni
NIT.:						
CONDICION:	CONTADO					
Cantidad	Codigo	Descripcion	Peso	Precio U.	Total	
4,00	130819	Carretilla de Mano Trusser 11744	4	370,00	1.480,00	
4,00	130948	Pala Cabo Largo Cuadrada Trusser 17176	4	65,00	260,00	
4,00	136100	Fiacha S/ Cabo Trusser 18622	4	71,00	284,00	
4,00	130580	Cabo de Madera P/ Picho Torneado	4	32,00	128,00	
4,00	130434	Azaden S/ Cabo Trusser 2 Lbs	4	51,00	204,00	
4,00	130540	Cabo de Madera P/ Hazdon Torneado	4	33,50	134,00	
4,00	130494	Barreta Trusser de 6 Cod.19963	4	198,00	792,00	
4,00	132175	Cuchera P/ Alhail Puna Pesada de 9	4	51,00	204,00	
4,00	130518	Almadona Trusser 16908 O/ Cabo 4 Lb.	4	58,00	232,00	
4,00	131180	Cinzel Stanley 3/4 X 12 16-314	4	45,00	180,00	
PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO HORA 8-08 ANTOTAL (q=)				0		
TRES MIL NOVECIENTOS DOS QUETZALES 00/100 H.N.				TOTAL =>	3.902,00	
11 Av. 11-83, zona 18, Col. Atlántida, PBX: 2314-4300						
DISTRIBUIDORA FG						
HORA:					No.:	124464
Cliente:	MOSTR				FECHA:	27/Ago/2016
Nombre Cliente:	EMERSON CATALAN				Enviar A:	
Dirección:	CIUDAD				Vendedor:	Geovanni
NIT.:						
CONDICION:	CONTADO					
Cantidad	Codigo	Descripcion	Peso	Precio U.	Total	
1,00	136972	Malacate Pesado Trusser 19286	1	260,00	260,00	
PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO HORA 8-08 ANTOTAL (q=)				0		
SESENTA SESENTA QUETZALES 00/100 H.N.				TOTAL =>	260,00	
11 Av. 11-83, zona 18, Col. Atlántida, PBX: 2314-4300						

Fuente: Distribuidora FG.

Anexo 2. **Cotización de equipo de oficina**

Global Net Café 6 Av. y 10 Calle Zona 1, Edif. Plaza Vivar, 2do Nivel,
Global Net Café Locales 15/16-2, Tels.: 2253-0122 y 2285-0248

SU TIENDA DE COMPUTADORAS, COMPONENTES, SUMINISTROS,
SERVIDORES, HOSPEDAJES Y DOMINIOS WEB CON MAS DE 2000
PRODUCTOS PARA ENTREGA INMEDIATA y ENVIO A DOMICILIO

***** COTIZACION INTERNET *****

Guatemala 17-08-2016 11:16 am

CANT	P/UNIT.	TOTAL	CODIGO	PRODUCTO(S)
5	Q 3867.55	Q 19,337.75	12593	ALLINONE HP CELERON 1.6/4GB/1TERA/DVDRW/19.5
1	Q 1089.05	Q 1,089.05	12586	INYECCION CANON G1100 C/SIST.CONTINUO DE FABRICA
5	Q 569.25	Q 2,846.25	9827	SILLA EJECUTIVA GAS/BRAZOS/RODOS/NEGRA (IP-620AS)
5	Q 192.05	Q 960.25	8136	MUEBLE PARA COMPUTADORA 1 NIVEL

TOTAL: Q24233.30 Mejoramos cualquier precio !!

Si tiene membresía su TOTAL A PAGAR será de: Q.23169.60

si todavía no la tiene consúltenos!

Fuente: Global Net Café.