

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO



## UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL

MAESTRÍA EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CONACYT)

PROGRAMA INCORPORADO AL PADRON NACIONAL DE POSGRADO DE CALIDAD  
(PNPC)

### *Título del Proyecto*

***“Plan de gestión participativo de riesgos asociados a deslizamientos y hundimientos en Taxco de Alarcón”***

Trabajo de Investigación

Que para obtener el grado de  
Maestro en Gestión para el Desarrollo Sustentable

Presenta:

C. Francisco Javier Bustamante Merino

Matricula: 06014451

Generación: 2016 - 2018

Director:

Dr. Héctor Becerril Miranda

Comité Tutorial:

Dra. Dulce María Quintero Romero

Dra. Gloria Torres Espino

Dr. Joel Ramírez Espinosa

Dr. Carmelo Castellanos Meza

Acapulco, Guerrero, México.

Julio, 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

*Al personal de la Dirección de Protección Civil Municipal de Taxco quienes me dieron la confianza de participar a su cotidianidad y apreciar su trabajo, como a su director el Lic. Saúl Zagal Morales por su tiempo y apoyo en la realización del proyecto; mediante su colaboración en los recorridos de campo y talleres, como otras actividades sobre salientes para su realización. A las y los ciudadanos que participaron y aportaron información relevante para la investigación.*

*Al programa de la Maestría en Gestión para el Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma de Guerrero incorporado al programa nacional de posgrados de calidad (PNPC), por la confianza y conocimientos que tuvieron hacia mi persona para mi formación profesional. Al Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACyT), por apoyarme para la realización de este proyecto.*

*A mi director de tesis, Dr. Héctor Becerril Miranda, por tiempo, paciencia y orientación en cada paso de mi formación; a mi Comité Tutorial la Dra. Dulce Ma. Quintero, Dra. Gloria Torres Espino, Dr. Joel Ramírez Espinoza y el Dr. Carmelo Castellanos Meza, por su tiempo, asesoría y confianza. Así mismo a la Dra. Rocío López Velasco por sus consejos y aportes tanto al proyecto como en lo personal.*

*A mi madre Rocío Merino Castrejón y hermanos Daniel y Eduardo, por su apoyo y comprensión, así como en la participación del proyecto. Al mismo tiempo con amor y cariño a mi novia Laura Angélica Guzmán Salgado por su comprensión y apoyo durante este tiempo, de esfuerzo profesional para ambos. A mi familia por su solidaridad y afecto.*

*A mis compañeros de la Maestría por estos años de amistad y compartir buenos momentos tanto en lo académico como en lo personal.*

## DEDICATORIA

*A mi padre **Javier Bustamante García†**, que dedico tiempo de su vida para apoyar y aportar conocimientos del tema de riesgos para Taxco, Así como de sus enseñanzas hacia mi persona, que hoy están presentes en este proyecto. A pesar de que él no está presente como lo hubiera querido, sigue apoyándome, y para él es un logro más de su hijo, al mismo tiempo estar orgulloso de seguir aplicando y dedicando tiempo en los temas que le gustaban, como “**el amor al arte**”; y de continuar cumpliendo mis metas.*

*A mi madre **Rocío Merino Castrejón** que ha sido el pilar más importante que me ha apoyo para seguir mis metas y brindarme consejos y enseñanzas para mi formación profesional, como en lo personal, como **a mis hermanos** por su comprensión y apoyo en todo momento.*

*A mi novia **Laura Angélica Guzmán Salgado** por su apoyo y comprensión en todo momento, como de los consejos para concluir con satisfacción nuestro esfuerzo juntos.*

## Contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
Desastres y riesgos geológicos .....	3
Taxco de Alarcón y los problemas de deslizamientos y hundimientos .....	4
Objetivo general y específicos del proyecto de desarrollo .....	6
Marco contextual y metodológico.....	7
<b>Capítulo I Marco referencial</b> .....	<b>10</b>
Gestión integral de riesgo .....	10
Evolución de la Gestión del riesgo .....	12
Gestión Integral de Riesgo y Desarrollo Sustentable.....	13
Conceptos y Mecanismos de la gestión del riesgo .....	15
Marcos nacionales e internacionales .....	17
<b>Capítulo II Proyecto de desarrollo</b> .....	<b>20</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>20</b>
A quien va dirigido .....	21
<b>Introducción</b> .....	<b>22</b>
<b>Conceptos básicos sobre la gestión de riesgo</b> .....	<b>27</b>
Procesos de la gestión del riesgo .....	29
¿Que es un Deslizamiento?.....	29
Tipos básicos de Deslizamientos.....	30
Factores naturales y antrópicos que generan los deslizamientos.....	33
¿Que es un Hundimiento? .....	34
<b>Capítulo III Plan participativo en gestión del riesgo</b> .....	<b>35</b>
Caracterización de la Ciudad de Taxco .....	35
Descripción de la situación actual.....	36
Efectos de los deslizamientos y hundimientos en Colonias y Barrios.....	38
Análisis de principales amenazas a nivel local .....	40
Vulnerabilidad y capacidades de respuesta ante la inestabilidad de laderas.....	43
Estrategias para la implementación de riesgo de deslizamientos en Taxco ..	46
Estrategias para la comunidad.....	47
Estrategias para la Ciudad de Taxco .....	49
Conclusión .....	52
<b>Conclusiones</b> .....	<b>55</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>57</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>61</b>
Anexo Metodológico de talleres fases .....	61
Anexo - Memoria fotográfica .....	63
Anexo - Otros conceptos básicos del tema de riesgos. ....	67
¿Que es la Mitigación? .....	67
¿Que es la Prevención?.....	67
¿Que es la Resiliencia? .....	67

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 Variables del análisis participativo de Co-Mapp..	8
Tabla 2 Acciones para la gestión del riesgo..	17
Tabla 3 Matriz de Talleres..	26
Tabla 4 Conceptos básicos sobre la gestión del riesgo.....	28
Tabla 5 Tipos Básicos de Deslizamientos..	31
Tabla 6 Datos históricos de deslizamientos y hundimientos en Taxco.....	37
Tabla 7 Matriz de capacidades ante deslizamientos..	45
Tabla 8 Estrategias de Gestión para la Comunidad..	48
Tabla 9 Estrategias de gestión para Taxco..	50
Tabla 10 Estrategias de implementación para la Dirección de Protección Civil Municipal..	51

## **Índice de Gráficos**

Grafico 1 Impactos economicos de los desastres del 2000-2015 (mdp)..	22
Grafico 2 Población Historica de Taxco 1990-2010.....	24

## **Índice de Figuras**

Figura 1 Ubicación del Proyecto.....	6
Figura 2 Proceso de la Gestión del Riesgo. ....	10
Figura 3 Procesos de la Gestión de Riesgos.....	12
Figura 4 Ciclo del Desarrollo Sustentable. ....	14
Figura 5 Ubicación del área de estudio Barrio de Los Jales.....	25
Figura 6 Clasificación de los Deslizamientos.....	32
Figura 7 Factores de origen natural.....	33
Figura 8 Factores antrópicos. ....	34
Figura 9 Hundimiento Barrio Los Jales, (actividad minera) Julio 2016 .....	35
Figura 10 Deslizamiento Carretera Federal #95 México-Acapulco (referencia La Cuña) 23 Sept 2017 .....	38
Figura 11 Vuelco de roca, Col. Martelas - 03 Oct 2017.....	39

Figura 12 Hundimientos ocurridos en el Barrio de Capilintla.....	40
Figura 13 Principales amenazas encontradas.....	41
Figura 14 Taller de Identificación de Amenazas.....	41
Figura 15 Matriz de Amenazas resultado a partir de los talleres.....	42
Figura 16 Taller de Capacidades.....	44
Figura 17 Taller de Capacidades II.....	45
Figura 18 Mapa de Riesgos de la Zona Urbana de Taxco..	54

## **ABREVIACIONES**

**CENAPRED:** Centro Nacional de Prevención de Desastres

**DIRDN:** Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales

**EIRD:** Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**FFLA:** Fundación Futuro Latinoamericano

**GIRD:** Gestión Integral del Riesgo de Desastre

**GIR:** Gestión Integral de Riesgos

**IFRC:** Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**LDUEG:** Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero

**LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

**LGPC:** Ley General de Protección Civil

**LPCEG:** Ley de Protección Civil del Estado de Guerrero

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**PNPC:** Programa Nacional de Protección Civil

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**SINAPROC:** Sistema Nacional de Protección Civil

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

**UNISDR:** Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastre

**USGS:** Servicio Geológico de los Estados Unidos

## Resumen

En los últimos años se intentado incorporar la participación de la sociedad en la gestión del riesgo de desastre; Actualmente, se están generando estrategias que incluyen la participación de múltiples actores; en particular de los habitantes de áreas expuestas, junto con actores de los sectores público y privado, así como con profesionales con el interés de apoyar los procesos de gestión de riesgos.

Este proyecto busca generar una propuesta de gestión del riesgo en la ciudad de Taxco y tiene por objetivo desarrollar un plan de gestión participativo en colonias populares expuestas a deslizamientos de tierra y hundimientos.

El proceso de elaboración incluyó las siguientes etapas: recopilación de información existente de la comunidad, análisis de riesgo, identificación de las principales amenazas, vulnerabilidad y capacidades, y elaboración de estrategias de prevención de riesgos en la zona urbana de Taxco.

Con este trabajo, se buscó decidir en conjunto con los diversos actores, acciones para prevenir los riesgos existentes y aumentar la capacidad de la población para realizar acciones de respuesta y prevención. Esto incluyó el desafío de articular distintas posturas y prácticas hacia el desarrollo sustentable.

**Palabras Claves: Gestión de riesgos, Participación, Desarrollo Sustentable, Prevención, Plan de Gestión, Riesgo.**

## **Abstract**

*In recent years we have sought to incorporate the participation of society in disaster risk management. Nowadays, strategies are being generated that include the participation of multiple actors; in particular of the inhabitants of exposed areas, together with actors from the public and private sectors, as well as with professionals interested in supporting the risk management processes.*

*This project seeks to generate a proposal for risk management in the city of Taxco and aims to develop a participatory management plan in popular neighborhoods exposed to landslides and subsidence.*

*The research proposes an analysis of risk and vulnerability of the population with the following structure: collection of existing community information, risk analysis, identification of the main threats, vulnerability and capabilities, and finally the strategies necessary to prevent risks in the urban area of Taxco this in order to generate knowledge in collaboration with the communities about the risks they face and the strategies they develop.*

*With this information, it is sought to decide together with the different actors, actions to prevent existing risks and increase the population's capacity to carry out response and prevention actions. This involves the challenge of articulating different positions and practices towards sustainable development.*

**Keywords:** *Risk management, participation, sustainable development, prevention, risk, management plan.*

## Introducción

### Desastres y riesgos geológicos

En los últimos años el aumento de los desastres asociados a fenómenos naturales han provocado daños y pérdidas económicas por un aproximado de 520,000 millones de dólares a nivel mundial anualmente y ocasionan 26 millones de personas en pobreza cada año (World Bank, 2016).

En México en el año 2016 los desastres asociados a fenómenos naturales provocaron daños y pérdidas de 11,992.5 millones de pesos. Esto, significó un total de 5 447 577 personas afectadas, 23,155 viviendas y 108 escuelas dañadas. Así mismo pérdidas potenciales en cultivos de 7,478 hectáreas (CENAPRED, 2016, p. 7). Además en el periodo del 2000 al 2015 los daños causados por los desastres en México fueron considerables, de acuerdo al CENAPRED, generando impactos económicos por millones de pesos.

En particular, la población de México, está expuesta a la ocurrencia de fenómenos geológicos, tal como deslizamientos (movimientos repentinos pendiente abajo de suelos y rocas) y hundimientos (asentamiento del suelo).

Los deslizamientos son un movimiento hacia abajo y hacia afuera de roca, material no consolidado (suelo) y vegetación, por la intervención de la gravedad que puede ocurrir de forma lenta o rápida. Algunos deslizamientos pueden ocurrir de forma rápida en segundos, mientras que otros pueden tomar horas, semanas, meses, o aún lapsos mayores para que se desarrollen, dependiendo de las condiciones climáticas, geológicas, geomorfológicas (pendiente, altura, agrietamiento, alteración de las rocas, filtración de agua subterránea) y causas antrópicas (Mendoza, et al., 2002, p. 13). Desde luego, los deslizamientos afectan en la medida que suceden en áreas pobladas y con mayor infraestructura. Por fortuna, gran parte de los problemas de deslizamientos tienen antecedentes o manifestaciones que permiten analizar acciones de prevención ante la posibilidad de eventos a futuro; por otra parte elementos cartográficos para el análisis de riesgo (Mendoza L., et al, 2002).

El hundimiento o la subsidencia “es un fenómeno que implica el asentamiento de la superficie terrestre en un área extensa debido a varios factores, que pueden ser naturales o causados por el impacto de una gran variedad de actividades humanas” (Tomás R., et al, 2009, p. 1). Algunas causas por las que ocurren son la actividad minera (construcción de galerías y túneles), erosión subterránea, compactación (sobrecarga, saturación de agua, lavado de materias por el agua) y actividad humana. Los hundimientos pueden ocasionar víctimas y daños materiales llegan a ser cuantiosos. Por lo tanto es de importancia en zonas urbanas, donde el riesgo afecta a las edificaciones y vías de comunicación, así como todo tipo de construcciones asentadas sobre el terreno que se deforma (IFRC, 2018).

### **Taxco de Alarcón y los problemas de deslizamientos y hundimientos**

La ciudad de Taxco se caracteriza por ubicarse en terrenos con pendientes pronunciadas, generando la invasión de barrancas, áreas mineras y zonas no aptas para la construcción, debido a la necesidad de la población de contar con un espacio para construir una casa habitación. Esto juega un papel importante para que se presenten fenómenos como deslizamientos y hundimientos en varias colonias de la ciudad que han tenido un impacto y afectaciones. Debido a lo anterior se presentan con mayor frecuencia en áreas pobladas y con mayor infraestructura que implican impactos en viviendas, actividades productivas y el equipamiento, ver figura 1.

Cabe resaltar que los problemas de inestabilidad de laderas y hundimientos tienen antecedentes de eventos registrados en los últimos años en la zona urbana de Taxco de Alarcón.

De manera específica, los deslizamientos han ocurrido en colonias populares, y están asociados al tipo de roca, tipo de material, asentamientos en terrenos de propiedad irregular, cortes del talud para la construcción de viviendas, problemas de deforestación y la saturación de agua debido al temporal de lluvias o drenajes expuestos. Algunos de los barrios y colonias populares que han presentado afectaciones por deslizamientos son: Montaña de Plata (Pósitos), EL Gigante, Huiyatengo, Pedro Martin, Bermeja

(Balcones), Los Tajos, La Mulata, Casallas, Col. De los Mineros, La Cadena, La Cima, Vía Alternativa y la Carretera Fed. #95 México - Acapulco (Subsecretaría de Protección Civil del Estado de Guerrero, 2009, P. 63). Por otro lado, existen colonias ubicadas al pie de la ladera, haciéndolas vulnerables no sólo a la caída de materiales no consolidados o flujos de lodo sino también a la caída de bloques de roca; que representan una consecuencia para que se lleven a cabo procesos de deslizamientos y hundimientos poniendo en riesgo la población urbana y la infraestructura circundante.

En el caso de los hundimientos se presentan principalmente en las obras mineras ubicadas al este y noreste de la ciudad, que se relacionan con una importante cantidad de vetas. Muchas de ellas explotadas en niveles muy superficiales lo que ha provocado hundimientos del terreno (Bustamante J., 2004), otras causas es la sobre carga del suelo y el desvío o filtración del agua en dichas zonas.

Los hundimientos han presentado eventos en diferentes partes de la zona urbana de Taxco como en el barrio de Capilintla, La Catarina, La Mora y Los Jales. Están relacionados al trazo de las vetas que se encuentran al sureste de la ciudad como veta El Cobre, veta La Marquesa y Espíritu Santo; para el caso del barrio de Los Jales está relacionado a un socavón antiguo de la Industria Minera México (Bustamante J., 2004, P. 35).

En suma, la ciudad de Taxco ha registrado deslizamientos y hundimientos asociados a factores naturales y humanos, los cuales han tenido un impacto que pone en riesgo a la población. Por lo tanto, es primordial generar estrategias y programas para prevenir sus efectos principalmente en colonias expuestas a riesgo en la ciudad.



Para lograr este objetivo, el proyecto incluye los siguientes objetivos particulares:

1. Analizar las áreas de riesgo de desastre asociado a deslizamientos y hundimientos para la zona urbana.
2. Analizar las vulnerabilidades y capacidades frente a los deslizamientos y hundimientos.
3. Diseñar estrategias de gestión de riesgos participativo a partir de los deslizamientos y hundimientos que han ocurrido en la zona de Taxco.

El desarrollo de una gestión participativa de riesgos en una colonia popular de Taxco, contribuirá a una mejor calidad de vida y condiciones para el desarrollo así como sentar un precedente de cómo actuar en otras colonias que presentan características similares.

### **Marco contextual y metodológico**

La ciudad de Taxco se localiza en el límite sur-oriental de la denominada Sierra de Taxco, que constituye unas de las elevaciones más altas para la Región Norte del Estado de Guerrero, por otra parte la zona se localiza en una parte del Distrito Minero de Taxco que fue utilizado desde la época de la colonia. La población total, de acuerdo al censo efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del año 2010 fue de 52,217, de los cuales 25,106 son Hombres y Mujeres 27,111. De acuerdo a lo anterior la población en la ciudad de Taxco ha tenido un crecimiento importante en los índices de población histórica entre 1900 al 2010.

La metodología utilizada fue adaptada al proyecto y se basa en el análisis participativo de Vazquez, Masoud, & Ávalos., (2017) mediante la “aplicación tecnológica para el análisis participativo de riesgos en comunidades, (CO-MAPP)”, es una herramienta de resiliencia, empoderamiento e información para promover los derechos de las personas al hacer análisis de riesgos participativo en comunidades diversas de Latinoamérica. El análisis de riesgos participativo es un estudio hecho por las personas que viven en la comunidad orientadas por organizaciones civiles o públicas sobre las amenazas, capacidades y vulnerabilidad que viven o que tienen en su comunidad (Vazquez et al.,

2017, P. 8). Por lo tanto la participación ciudadana es la forma de concientizar y empoderar a las personas que viven en la comunidad sobre las amenazas a las que están expuestas y puede aumentar la resiliencia de las comunidades.

Co-Mapp es una herramienta que genera información, que proviene de la comunidad y de información existente que complementa los estudios científicos sobre los riesgos, que aportan información a más profundidad sobre una zona específica. Así mismo la percepción del riesgo que tiene la población sobre algún fenómeno natural o antropogenico y en qué nivel; por último la toma decisiones que tengan que ver con aquellas amenazas que se identifican y que son prioritarias para sus habitantes. Co-Mapp analiza las siguientes variables dentro de su metodología con la comunidad ver tabla 1:

1.- Amenaza	Fenómenos perturbadores antropogénicos y naturales.
2.- Vulnerabilidad	Susceptibilidad de un agente afectable a sufrir daños o perdida ante la presencia de un agente perturbador determinad por factores físicos sociales, económicos y ambientales.
3.- Capacidad	Son los recursos de las personas, familias, comunidades, instituciones para resistir los impactos de los desastres (habilidades que tiene la sociedad para prevenir y reducir los efectos de un desastre).
4.- Riesgo	Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre la vulnerabilidad y la amenaza.

**Tabla 1 Variables del análisis participativo de Co-Mapp. Fuente: Manuel de Co-Mapp, 2017.**

La propuesta metodológica tiene como características que la sociedad y la Dirección de Protección Civil de manera conjunta desarrollen estrategias para prevenir los efectos de deslizamientos y hundimientos. Así mismo para la realización de la investigación se optó por un posicionamiento cualitativo, planteando talleres con diferentes actores sociales para conocer las capacidades y estrategias frente a estos fenómenos o

eventos, Así como recorridos de campo para conocer y valorar las zonas de deslizamientos y riesgo, para ver más detalles ver anexo metodológico de talleres.

El presente trabajo consta de tres partes, en primer lugar se presenta precisiones conceptuales sobre la gestión integral del riesgo, y de su evolución, haciendo un recorrido general desde sus orígenes hasta la actualidad, asimismo la evolución del desarrollo sustentable y su relación con la gestión del riesgo, finalmente se explican las agendas nacionales e internacionales en materia de riesgos de desastre. En segundo lugar, se presenta el proyecto de desarrollo, donde se exponen los conceptos básicos sobre la gestión de riesgo, así como el concepto de deslizamiento y hundimiento como sus factores naturales - antrópicos. Así mismo se presenta el plan participativo en gestión de riesgo, que describe la caracterización de Taxco en relación a los deslizamientos y hundimientos, como sus efectos en colonias y barrios populares de la ciudad; a partir de un análisis participativo de riesgo con la sociedad, actores públicos y privados, acorde en la aplicación de talleres y entrevistas que aportaron información relevante para la investigación, a través del estudio de las principales amenazas, zonas vulnerables, las capacidades y las acciones o estrategias que deben ser aplicadas para la comunidad como para Taxco. Por último, algunas consideraciones finales a manera de conclusión.

## Capítulo I Marco referencial

### Gestión integral de riesgo

La gestión integral del riesgo es un proceso social cuyo fin es la prevención, preparación y respuesta ante un desastre, mediante el control de los factores de (amenaza, riesgo y vulnerabilidad), tal como se mencionan en la figura 2. La gestión integral de riesgo implica la aplicación de políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno, y la sociedad con la finalidad de proteger vidas humanas, los bienes y la infraestructura.



**Figura 2 Proceso de la Gestión del Riesgo. Fuente: Acuña 2011.**

La gestión del riesgo implica un proceso social complejo a través del cual se busca reducir el riesgo existente en la sociedad, y fomentar procesos de construcción de nuevas condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables, (control sobre la construcción de amenazas y vulnerabilidad) (Lavell, 2001, p. 9). Es decir que el proceso de gestión debe realizarse a través de la participación social, mediante acciones que fortalezcan la protección en la infraestructura urbana como en pérdidas humanas.

En este proceso de gestión se integra la participación de actores sociales para comprender la construcción del riesgo, y considerar sus características, estrategias e instrumentos particulares para el fortalecimiento de sus capacidades que son parte del componente en la gestión. Todo proceso de desarrollo, debe ser conformado por un proceso de análisis y control sobre los factores existentes o posibles (Lavell, 2001: 8). Por lo tanto la gestión se debe entender como un conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad, con el fin de reducir o prevenir los efectos existentes o que puedan generarse en el futuro.

Para la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015), la gestión del riesgo de desastres está orientada a la protección de las personas y sus bienes, salud, medios de vida y de producción, así como los activos culturales y ambientales. Es decir que el proceso está basado en estrategias para la protección de los activos, con el fin de minimizar los daños y afectaciones por amenazas naturales.

Por lo tanto es necesario considerar que “las políticas y prácticas de gestión deben basarse en la percepción del riesgo de desastres en todas sus dimensiones de vulnerabilidad, capacidad, grado de exposición y su entorno, que pueden aprovecharse mediante la prevención, la mitigación y elaboración de medidas adecuadas de preparación y respuesta eficaz para casos de desastre” (UNISDR, 2015, P. 14), con ello la implementación de políticas en el tema aportaría elementos para la salvaguardar los activos y vidas humanas, con el fin de establecer acciones para la prevención de desastres.

Sin embargo se deben realizar acciones en la gestión del riesgo en las diferentes fases pre-desastre, respuesta y post-desastre que apunta a fortalecer las capacidades y la resiliencia de los hogares y comunidades para proteger sus vidas y sus medios de vida, a través de medidas para evitar (prevención) o limitar (mitigación) los efectos adversos de las amenazas y para proporcionar sistemas de alerta temprana de amenazas que sean oportunos y confiables (FAO, 2009).

Por lo anterior, se integran distintos procesos para su aplicación (Ulloa, 2011, p.14), los cuales se mencionan en la siguiente figura 3.



**Figura 3 Procesos de la Gestión de Riesgos. Fuente: UNESCO, 2011.**

Estimación del riesgo: Es un proceso esencial que permite identificar y valorar el riesgo, para tener una visión integral de la exposición al mismo que pudiera tener un determinado grupo social.

Prevención y reducción: Contempla acciones que orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad y a reducir la vulnerabilidad y prevenir peligros existentes en el contexto del desarrollo sostenible.

Preparación, respuesta y rehabilitación: Son las acciones que se realizan con el fin de realizar una óptima respuesta de la sociedad en caso de desastres, garantizando una adecuada y oportuna atención de las personas afectadas, así como la rehabilitación de los servicios básicos indispensables, permitiendo organizar las actividades en la zona afectada por el desastre.

Reconstrucción: Contempla las acciones que se deben realizar para establecer condiciones óptimas en las áreas afectadas, reduciendo el riesgo anterior al desastre y asegurando la recuperación física, económica y social de las comunidades afectadas.

### **Evolución de la Gestión del riesgo**

La gestión del riesgo “ha sido la base en la evolución de la sociedad desde sus orígenes hasta la fecha” (Lavell, Mansilla, & Smith, 2003, P. 13), se han observado las consecuencias en aquellas sociedades afectadas por algún fenómeno natural o antrópico y han sido capaces de encontrar formas eficaces de adaptarse al medio ambiente o al entorno en el que vive, a través de largos periodos de tiempo.

En los años noventa, se hizo evidente ampliar el panorama del riesgo y los desastres. Por ello a partir de la iniciativa de instituciones internacionales y no gubernamentales las Naciones Unidas declaró los años noventa como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN).

En este ámbito se dan los primeros pasos hacia un nuevo paradigma que superó las nociones de “reducción de riesgos de desastres” para ubicarse en la orientación hacia la “gestión del riesgo”; y fue en gran medida impulsada por el trabajo de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), (Lavell et al., 2003). Los primeros estudios de gestión realizados por LA RED contribuyeron a que instituciones académicas, instancias gubernamentales y otros países se interesaran por aplicar la gestión de riesgos.

La noción de “gestión del riesgo” tuvo poca difusión y su desarrollo fue limitado al trabajo de LA RED en comunidades de varios países de América Latina, mediante programas de Gestión Local de Riesgo, y utilizando los módulos de capacitación y sus enfoques, así mismo fueron promovidos por un número limitado de ONG y agencias internacionales.

Sin embargo posteriormente, la terminología de prevención, y mitigación, y manejo de desastres se abandonó rápidamente frente al paradigma propuesto por La RED y su nueva terminología de gestión de riesgo.

### **Gestión Integral de Riesgo y Desarrollo Sustentable**

Para Larrouyet, (2015, p. 10) la idea de desarrollo sustentable surgió a partir de introducir cambios al sistema económico existente, al consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio de una evolución económica.

A principios de los 70, se define el concepto del ecodesarrollo como “un desarrollo deseable desde el punto de vista social, viable desde el punto de vista económico y prudente desde el ecológico” (Manuel, Pérez, & Completo, 2017, p. 2).



**Figura 4 Ciclo del Desarrollo Sustentable. Fuente: Larrouyet, 2015.**

Posteriormente, en los años 80 en el Informe de Brundtland “Nuestro Futuro Común” de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, definió por primera vez el concepto de desarrollo sustentable (Larrouyet, 2015, p. 11) esta idea buscó las relaciones ambientales, económicas y sociales, la sustentabilidad debe comenzar por casa, desde nuestra relación como individuos junto con el medio global

A finales de los 90, a partir de la cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, se elaboró la Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo, como resultado tuvo la Agenda 21 donde se define una estrategia para el desarrollo sostenible para todo el mundo, involucrando a los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo.

A su vez la Unión Europea realiza el Programa de Acción “Hacia un desarrollo sostenible”, con la finalidad de reconocer que desarrollo sostenible será un proceso largo y de mucho esfuerzo de todos los países y que el medio ambiente depende de las acciones en común que se tomen de los actores, así como el resultado de los mismos (Larrouyet, 2015, p. 12).

El periodo de finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, han marcado cambios del desarrollo sustentable, con la aplicación de nuevos enfoques, entre las diversas propuestas que se promueven desde agencias y organismos como la UNESCO, PNUD,

PNUMA, UNISDR; así como en planes, programas y estrategias de diversos ámbitos (internacional, nacional y local) y organizaciones sociales de diverso tipo, se encuentra la de atender las preocupaciones sobre el deterioro ambiental, a su vez una estrecha relación con los factores sociales, económicos y políticos que forman parte de la problemática y al mismo tiempo de sus posibles soluciones.

De manera que el desarrollo sostenible se define como: “el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas” (Castillo & Rica, 2011, p. 8). Por su parte, los sectores involucrados en la gestión del riesgo deben considerar la planificación y prevención del riesgo mediante los procesos ambientales, económicos y sociales, con el fin de minimizar los impactos en la infraestructura existente y vidas humanas, así como de evitar riesgos futuros.

Por lo tanto, el desarrollo sustentable está estrechamente vinculado en la gestión del riesgo; que implica necesariamente las políticas y acciones para la resolución de problemas en un región mediante la aplicación de la gestión o administración de los recursos con los que se cuentan, así mismo la relación entre la sociedad y otros actores para articular el desarrollo sustentable a la gestión del riesgo de desastre.

### **Conceptos y Mecanismos de la gestión del riesgo**

La gestión del riesgo se encuentra vinculada con otros términos propios del tema como se mencionan a continuación:

La amenaza se describe como un fenómeno, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales FAO (2009).

La amenaza como un evento físico o de actividad humana que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, grave perturbación de la vida social y económica o

degradación ambiental, pueden ser de origen natural (geológico, hidrometeorológico) o antrópico (degradación ambiental y tecnológicas) (UNISDR, 2015).

La capacidad es definida como la combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que le permitan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre (UNISDR, 2009).

Para Cardona et al., (2003) la capacidad es combinación de todos los atributos y recursos de la comunidad u organización que pueden dirigirse positivamente hacia la gestión del riesgo.

El riesgo es el resultado de la integración entre la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con la probabilidad de ciertas consecuencias, relacionadas con el grado de exposición y la vulnerabilidad (CENAPRED, 2013).

Cardona et al., (2003), mencionan que el riesgo es la posibilidad o peligro de sufrir daños o pérdidas. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Por otro lado Narváez et al., (2009) sostienen que el riesgo es una condición latente que, al no ser modificada o mitigada a través de la intervención humana o por medio de un cambio de acciones del entorno físico-ambiental, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro, cuando un evento físico detona o actualiza el riesgo existente.

Sin embargo, el concepto de riesgo “se refiere como las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales que pueden acontecer en un lugar y en un tiempo determinado” (Cardona et al, 2003, p. 5).

Para Narváez et al.,(2009) la vulnerabilidad es una condición que predispone a la sociedad y sus medios de vida a sufrir daños y pérdidas.

La vulnerabilidad se entiende como “factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto de amenazas” (UNISDR, 2015, P. 10).

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, (S.F.) la vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos, ver tabla 2.

<b>Gestión del riesgo = Reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de la población</b>	
<b>Prevención</b>	Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre
<b>Mitigación</b>	Medidas para reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas
<b>Participación</b>	Se entiende como un proceso inclusivo, donde los actores pueden “Ser parte, y tomar parte de los procesos y toma de decisiones” (FFLA, 2011).
<b>Participación + Prevención y mitigación = Disminución de vulnerabilidad y riesgo</b>	

**Tabla 2 Acciones para la gestión del riesgo. Fuente: EIRD, 2015.**

## **Marcos nacionales e internacionales**

Este proyecto se inscribe en las agendas nacionales e internacionales en materia de riesgos de desastre.

Para enfrentar el desafío de los desastres, los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), han acordado una agenda global sobre gestión de riesgos desde los finales de los 90’s a través del Decenio internacional para la reducción de riesgo de desastre (Miguélez, s/f, P.6). En el último acuerdo llamado Marco de Sendai, los países de la ONU acordaron trabajar para lograr al horizonte 2030 “la reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia, como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países”

(UNISDR, 2015, p. 12). La reducción del riesgo de desastre se puede lograr a través de la gestión del riesgo, considerada esencial para fomentar un desarrollo sostenible (UNISDR, S.F.) La gestión del riesgo puede generar beneficios económicos de hasta 360.000 millones de dólares anuales, lo que equivale a una reducción de más del 20% de pérdidas anuales, (UNISDR, 2015, p. 16) que favorece en la disminución de pérdidas económicas y humanas.

En México a partir del devastador terremoto del año 1985 se creó el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), con el objetivo de “proteger a la población ante la eventualidad de un desastre provocado por fenómenos naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza” (LGPC, 2012, p. 11). Sin embargo, en sus inicios las acciones se centraron en la gestión de desastres. Recientemente y dando un paso adelante, México se orientó hacia la gestión del riesgo.

La Ley General de Protección Civil incorpora la GIRD fundamentado en el artículo 3° menciona que “los tres niveles de gobierno tratarán en todo momento que los programas y estrategias dirigidas al fortalecimiento de los instrumentos de organización y funcionamiento de las instituciones de protección civil se sustenten en un enfoque de gestión integral del riesgo” y su artículo 4° menciona que “las políticas públicas en materia de protección civil, se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil”, en la fracción V “menciona incorporar la gestión integral del riesgo, como aspecto fundamental en la planeación y programación del desarrollo y ordenamiento del país para revertir el proceso de generación de riesgos” (LGPC, 2012, P. 7). Así, mismo la Ley Número 455 de Protección Civil del Estado de Guerrero, en su artículo 3° “menciona que el Estado en conjunto con los municipios debe realizar permanentemente acciones destinadas a la prevención de riesgos para la protección de los factores sociales, económicos y ambientales, ante las amenazas u ocurrencias de fenómenos perturbadores” (LPCEG, 2010, p. 15).

Por otra parte, el Programa Nacional de Protección Civil 2014- 2018, propone “fomentar la acción preventiva en la Gestión Integral de Riesgos para disminuir los efectos de

fenómenos naturales perturbadores” (PNPC 2014 – 2018, p. 12) y promueve la Gestión Integral del Riesgo como “conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, prevención y reducción de los riesgos, que involucra a los tres niveles de gobierno y sociedad, lo que facilita la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al desarrollo sostenible, que fortalezcan las capacidades de resiliencia de la sociedad”.

Finalmente, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano propone en su artículo 4° “Fortalecer las instituciones y medidas de prevención, mitigación, atención, adaptación y resiliencia, mediante proteger la integridad de las personas y su patrimonio, frente a los riesgos naturales y antropogénicos” (LGAHOTDU, 2016, p. 6), mientras que la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero Número 211, en el artículo 9° fracción XXIV; menciona “evitar el establecimiento de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo” (LDUEG, 2015, p. 28).

## Capítulo II Proyecto de desarrollo

# Plan de gestión participativo de riesgos por deslizamientos y hundimientos en Taxco de Alarcón, Gro.

### Presentación

El documento se enmarca dentro de la propuesta de un Plan de Gestión del Riesgo, la cual es una herramienta que nos permite transformar amenazas, vulnerabilidades y capacidades en oportunidades de cambio en los procesos de prevención ante desastres; es una propuesta que parte de la capacidad de los actores sociales para involucrarse, requiere de una estrecha interrelación y coordinación entre los actores que forman parte de ese proceso para lograr estrategias de intervención efectivas, eficaces y planificadas, encaminadas a la comunidad hacia el desarrollo sustentable. La gestión del riesgo más que un tema que ver con los desastres, es un tema que tiene que ver con el desarrollo de la sociedad.

El Plan de Gestión del Riesgo, recopila e integra ideas y experiencias de la participación de la sociedad y actores involucrados en la gestión del riesgo, sobre la toma de decisiones ante los riesgos que se presentan en Taxco, tanto en conocer los aspectos esenciales para identificación de un deslizamiento, como las medidas de prevención que deben aplicarse entre otros aspectos.

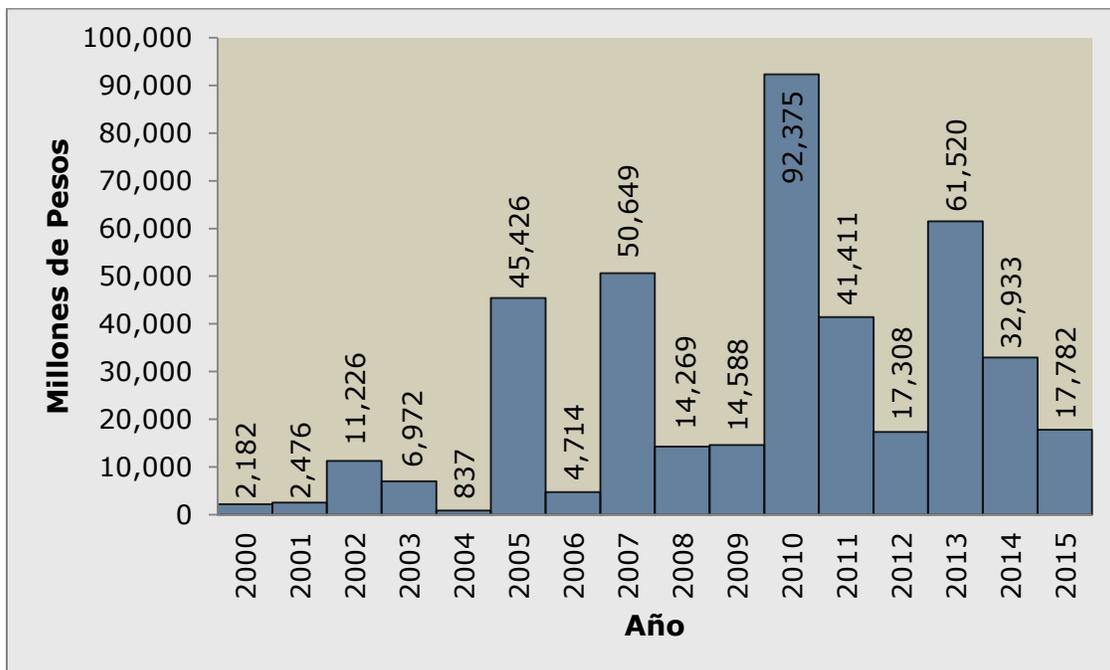
## A quien va dirigido

- ❖ Comunidad de Taxco.
- ❖ Autoridades Municipales del Municipio de Taxco, tales como: Presidente Municipal, Consejo Municipal de Protección Civil, Dirección de Protección Civil Municipal, Dirección de Obras públicas, Dirección de Desarrollo Urbano, y otras direcciones municipales
- ❖ Organismos de socorro: Cruz Roja, policía del estado, policía municipal, militares y organizaciones civiles.
- ❖ Autoridades Estatales (Gobernador, Funcionarios en general, Protección Civil del estado,) en la medida del riesgo existente y sus afectaciones en Taxco y en el resto del municipio.
- ❖ Sector privado.
- ❖ Organizaciones no gubernamentales (ONG).
- ❖ Iglesias y organizaciones religiosas de distinta creencia.
- ❖ Instituciones educativas de diferente nivel, de carácter público o privado; sus directivos, personal docente, estudiantes, trabajadores, padres de familia, etc.
- ❖ Instituciones pertenecientes al sector salud de carácter público o privado.
- ❖ Medios de comunicación en general.

## Introducción

En los últimos años el aumento de los desastres asociados a fenómenos naturales han provocado daños y pérdidas económicas anualmente por un aproximado de 520,000 millones de dólares a nivel mundial y ocasionan 26 millones de personas en pobreza cada año (World Bank, 2016).

En México en el año 2016 los desastres asociados a fenómenos naturales provocaron daños y pérdidas de 11,992.5 millones de pesos. Además, en el periodo del 2000 al 2015 los daños causados por los desastres en México fueron considerables, de acuerdo al CENAPRED generando impactos económicos por millones de pesos como se muestra en el siguiente grafico 1.



**Grafico 1 Impactos económicos de los desastres del 2000-2015 (mdp). Fuente: CENAPRED, 2016.**

Con frecuencia la población de México, está expuesta a la ocurrencia de fenómenos geológicos, tal como movimientos repentinos pendiente abajo de suelos y rocas o al asentamiento del suelo; refiriéndose a eventos como deslizamientos y hundimientos. Sin embargo los movimientos pueden tomar varios años para que sucedan, el proceso puede ser acelerado por la acción del hombre, por un sismo o incluso la combinación

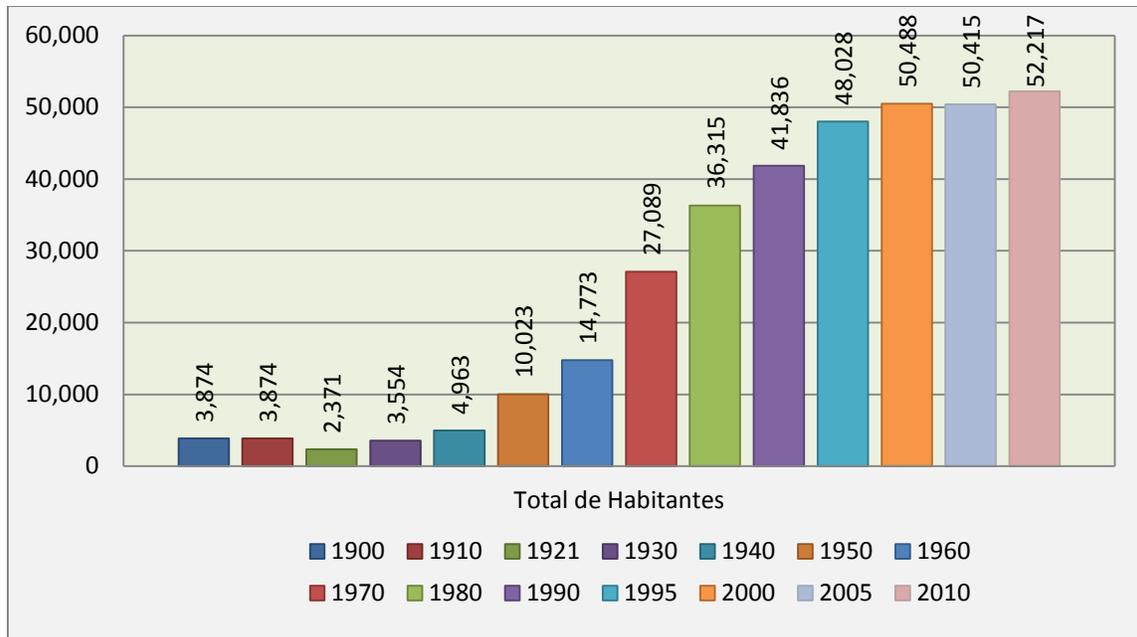
de ambas, la mayoría de los deslizamientos están asociados a la inestabilidad en el suelo y rocas, provocadas por lluvias intensas o prolongadas.

Los deslizamientos afectan en la medida que suceden en áreas pobladas y con mayor infraestructura. Por fortuna, gran parte de los problemas de deslizamientos tienen antecedentes o manifestaciones que permiten analizar acciones de prevención ante la posibilidad de eventos a futuro; por otra parte que elementos cartográficos para el análisis de riesgo (Mendoza L., et al, 2002).

El hundimiento o la subsidencia “es un fenómeno que implica el asentamiento de la superficie terrestre en un área extensa debido a varios factores, que pueden ser naturales o causados por el impacto de una gran variedad de actividades humanas” (Tomás R., et al, 2009, p. 1). Algunas causas por las que ocurre dicho evento son: actividad minera (construcción de galerías y túneles), erosión subterránea, compactación (sobre carga, saturación de agua, lavado de materias por el agua) y actividades humanas.

La población total, de acuerdo al censo efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del año 2010 fue de 52,217, de los cuales 25,106 son Hombres y Mujeres 27,111.

De acuerdo a lo anterior su población ha tenido un crecimiento importante en los índices de población histórica entre 1900 al 2010, como resultado ver el grafico 2.



**Grafico 2 Población Histórica de Taxco 1990-2010. Fuente: INEGI, 2010.**

La Ciudad de Taxco ha registrado deslizamientos y hundimientos asociados a factores naturales y humanos, los cuales han tenido un impacto que pone en riesgo a la población. Por lo tanto, es primordial generar estrategias y programas para prevenir sus efectos principalmente en colonias expuestas a riesgo en la ciudad.

El área de estudio se encuentra ubicada en la periferia de la ciudad de Taxco de Alarcón, se localiza al Este de centro de la ciudad. La principal vía de acceso es la calle de los Jales, comunica con la avenida de los Plateros y la vía alterna. El barrio tiene el mismo nombre ver figura 5.



**Figura 5 Ubicación del área de estudio Barrio de Los Jales. Fuente: Elaboración propia.**

Con base a lo anterior, este plan tiene por objetivo apoyar las acciones de gestión de riesgos en colaboración con los actores sociales, esto a corto, mediano y largo plazo, para una mejor calidad de vida y condiciones para el desarrollo así como sentar un precedente de cómo actuar en otras colonias que presentan características similares.

La metodología utilizada fue adaptada al proyecto y se basa en el proceso metodológico del análisis participativo de Vazquez, Masoud, & Ávalos., (2017) mediante la “aplicación tecnológica para el análisis participativo de riesgos en comunidades, (CO-MAPP)”, es una metodología de resiliencia, empoderamiento e información para promover la participación de las personas al hacer análisis de riesgos participativo en comunidades.

El análisis de riesgos participativo es un estudio hecho por las personas que viven en la comunidad sobre las amenazas, capacidades y la vulnerabilidades que presenta su comunidad (Vazquez et al., 2017, P. 8).

La propuesta metodológica tiene como característica que la sociedad y la Dirección de Protección Civil de manera conjunta desarrollen estrategias para prevenir los efectos de deslizamientos y hundimientos. Así mismo para la realización de la investigación se optó por un posicionamiento cualitativo, planteando talleres con diferentes actores sociales para conocer las capacidades y estrategias frente a estos eventos, Así como recorridos de campo para conocer y valorar las zonas de deslizamientos y riesgo ver tabla 3.

Con base a lo anterior, se realizaron los siguientes talleres y actividades:

Taller	Actividades	Participantes
1.- Caracterización del área de estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorridos de campo</li> <li>- Cartografía (mapas)</li> <li>- 2 Entrevistas</li> <li>- Recopilación de información histórica</li> <li>- Datos estadísticos</li> </ul>	Hombres y mujeres de la comunidad, personal de Protección Civil Municipal.
2.- Identificación de amenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 talleres</li> <li>- Recorridos por la zona urbana</li> </ul>	Personal de Protección Civil y sociedad
3.- Vulnerabilidad Identificación de zonas de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 talleres</li> <li>- Recorridos e identificación de zonas de riesgo a deslizamiento (zonas vulnerables)</li> </ul>	Personal de Protección Civil y sociedad.
4.- Identificación de las capacidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 talleres</li> <li>- Conocer las actividades que realizan ante eventos de deslizamientos y hundimientos (antes, durante y después)</li> </ul>	Personal de Protección Civil y sociedad
5.- Estrategias de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 talleres</li> <li>- Aplicar estrategias corto y largo plazo para la prevención de eventos.</li> </ul>	Personal de Protección Civil y director de la misma dependencia, apoyo de la sociedad

**Tabla 3 Matriz de Talleres. Fuente: Elaboración Propia.**

## Conceptos básicos sobre la gestión de riesgo

Para poder entender la dinámica de la gestión del riesgo es importante conocer algunos conceptos básicos sobre el tema (UNISDR, 2015), ver tabla 4.

Gestión del riesgo	La gestión de riesgo se basa en la prevención de los factores de riesgo, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, orientada en políticas, estrategias y acciones mediante la participación de actores sociales de proteger la vida de la población y su patrimonio dentro del contexto del desarrollo sustentable (UNESCO, 2011).
Riego de desastres	Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.
Amenaza	Es un evento físico potencialmente perjudicial, fenómeno o actividad humana que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, grave perturbación de la vida social y económica o degradación ambiental. Las amenazas pueden ser de origen natural (geológico o hidrometeorológico) o antrópico (incendios, contaminación, manejo inadecuado de materiales peligrosos, derrames de sustancias químicas).
Riesgo	Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre la vulnerabilidad y la amenaza.
Vulnerabilidad	La vulnerabilidad tiene directa relación con las condiciones de un sujeto o elemento a sufrir daño o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza natural o antrópico, considerado amenazante para dicha comunidad y se podrían mencionar los siguientes:  • Factores económicos: la pobreza es quizás la principal causa de vulnerabilidad, pero también lo es la utilización inadecuada de los

	<p>recursos económicos disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores físicos: relacionados con la ubicación de las poblaciones y sus infraestructuras, el nivel de exposición a los fenómenos potencialmente peligrosos y la calidad de las estructuras y su capacidad de resistencia frente al impacto del evento peligroso.</li> <li>• Factores sociales: se refieren a la capacidad que tiene o no una comunidad para organizarse y la forma en que se estructura para enfrentar el riesgo.</li> <li>• Factores políticos: se refiere al nivel de autonomía que posee una comunidad para tomar decisiones sobre los problemas que la afectan, así como la capacidad de negociación de la comunidad frente a los actores políticos exógenos.</li> </ul>
Desastre	Interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona pérdidas humanas al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos.
Capacidad	Es definida como la combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que le permitan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre (UNISDR, 2009).
Participación	Proceso inclusivo, donde los actores son y forman parte de los procesos en la toma de decisiones, es decir, participar implica un derecho en decidir sobre el camino a tomar y ser corresponsable en las acciones que esto implique (FFLA, 2011).

**Tabla 4** Conceptos básicos sobre la gestión del riesgo. Fuente: Elaboración del autor.

## Procesos de la gestión del riesgo

Por lo anterior, se integran distintos procesos para su aplicación:

**Estimación del riesgo:** Es un proceso esencial que permite identificar y valorar el riesgo, para tener una visión integral de la exposición al mismo que pudiera tener un determinado grupo social.

**Prevención y reducción del riesgo:** Contempla acciones que orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad y a reducir la vulnerabilidad y prevenir riesgos existentes en el contexto del desarrollo sostenible.

**Preparación, respuesta y rehabilitación:** Son las acciones que se realizan con el fin de realizar una óptima respuesta de la sociedad en caso de desastres, garantizando una adecuada y oportuna atención de las personas afectadas, así como la rehabilitación de los servicios básicos indispensables, permitiendo organizar las actividades en la zona afectada por el desastre.

**Reconstrucción:** Contempla las acciones que se deben realizar para establecer condiciones óptimas en las áreas afectadas, reduciendo el riesgo anterior al desastre y asegurando la recuperación física, económica y social de las comunidades afectadas.

### ¿Qué es un Deslizamiento?

En nuestro país la población está expuesta a la ocurrencia de movimientos repentinos pendiente abajo de masas de suelos y rocas; haciendo énfasis a eventos como deslizamientos, inestabilidades de laderas o taludes naturales.

Se menciona como un movimiento del terreno pendiente abajo de roca, suelo y algunas ocasiones vegetación, que se desplazan por la intervención de la gravedad, condiciones climáticas, geológicas, geomorfológicas como la composición del suelo, corte del talud, resistencia de los materiales, pendiente, fallas o agrietamientos en la roca, precipitaciones, deforestación, sismos, entre otros (Mendoza López et al., 2002, p.

13). Así factores causados por el hombre como el corte para la construcción de una vivienda o carretera, actividad minera, sobre carga (Vásquez Conde, 2002, p. 8).

Sin embargo, algunos eventos pueden ocurrir de forma rápida, ocurriendo en segundos, mientras que otros pueden tomar horas, semanas, meses, o aún lapsos mayores para que se desarrollen dependiendo de las condiciones. La mayoría de los deslizamientos está asociada a inestabilidad en el suelo y rocas, provocadas por lluvias intensas o prolongadas.

Desde luego, los deslizamientos afectan en la medida que suceden en áreas pobladas y con mayor infraestructura. Por fortuna, gran parte de los problemas de deslizamientos tienen antecedentes o manifestaciones que permiten analizar acciones de prevención ante la posibilidad de eventos a futuro; por otra parte elementos cartográficos para el análisis de riesgo (Mendoza L., et al, 2002).

### Tipos básicos de Deslizamientos

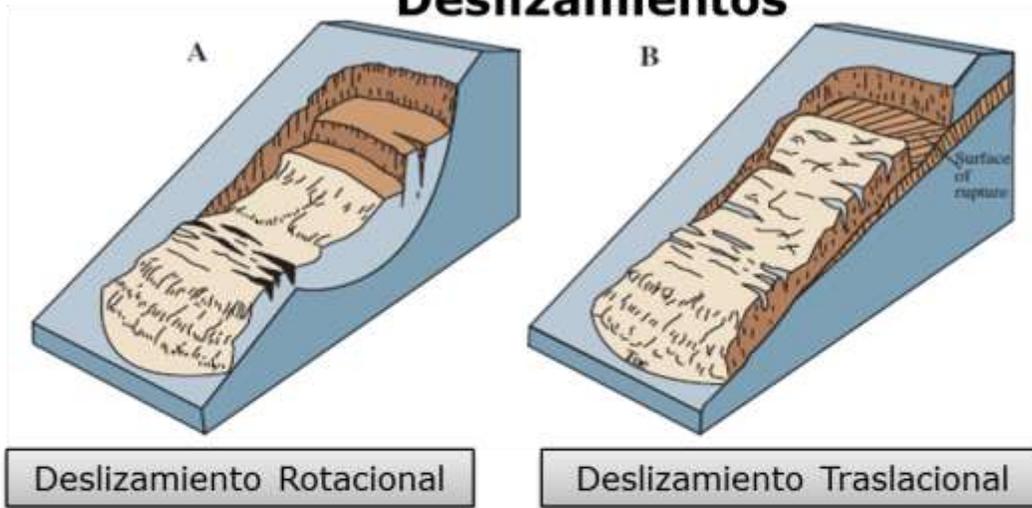
Dentro de estos se encuentran los caídos o volcamientos, deslizamientos y flujos de tierra, como se explican a continuación (Mendoza López *et al.*, 2002), ver tabla 5 y figura 6.

Tipo	Forma	Concepto
<b>Deslizamientos</b>	<b>Rotacionales</b>	Deslizamiento compuesto de suelo blando y/o fragmentos de rocas, cuyo movimiento se presenta de forma hundida es decir, en forma de cuchara o concha, que se desplaza de lenta a moderada y se ve acelerada generalmente con lluvia excesiva.

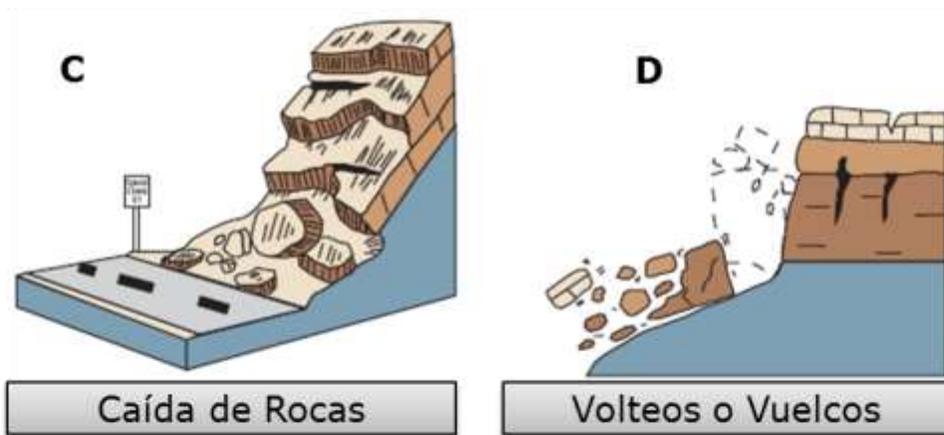
	<b>Traslacionales</b>	Los deslizamientos traslacionales están controlados por las fracturas de las rocas y la resistencia de los materiales. Cuando este tipo de deslizamiento ocurre en rocas es muy lento. En suelos, acelera con la lluvia y puede ser muy rápido.
<b>Caídos o Derrumbes</b>	<b>Desprendimientos</b>	Caída de material no consolidado o bloques de roca, producto de la erosión, grietas, filtración de agua, cortes de la roca o fracturamiento que genera un proceso de inestabilidad en la ladera.
	<b>Vuelcos o volteos</b>	Caída de bloques roca, propiciado por la presencia de grietas de tensión (inclinadas), o escalones de roca que se encuentran en vertical.
<b>Flujos</b>	<b>Flujos de lodo</b>	Masa de suelo y agua que se desplaza pendiente abajo muy rápidamente.
	<b>Flujos de tierra o suelo</b>	Masa de suelo y agua que se desplaza pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por 50% de granos de grava, arena y limo.
	<b>Flujos o avalancha</b>	Movimiento rápido de una mezcla de suelos, fragmentos de rocas, y vegetación, formando una masa viscosa que se desliza pendiente abajo.
	<b>Flujo muy lento</b>	Movimiento muy lento de suelos y rocas pendiente abajo, en el que no se define con exactitud la superficie de corte.

**Tabla 5 Tipos Básicos de Deslizamientos. Fuente: Mendoza M., 2002.**

## Deslizamientos



## Caídos o Derrumbes



## Flujos

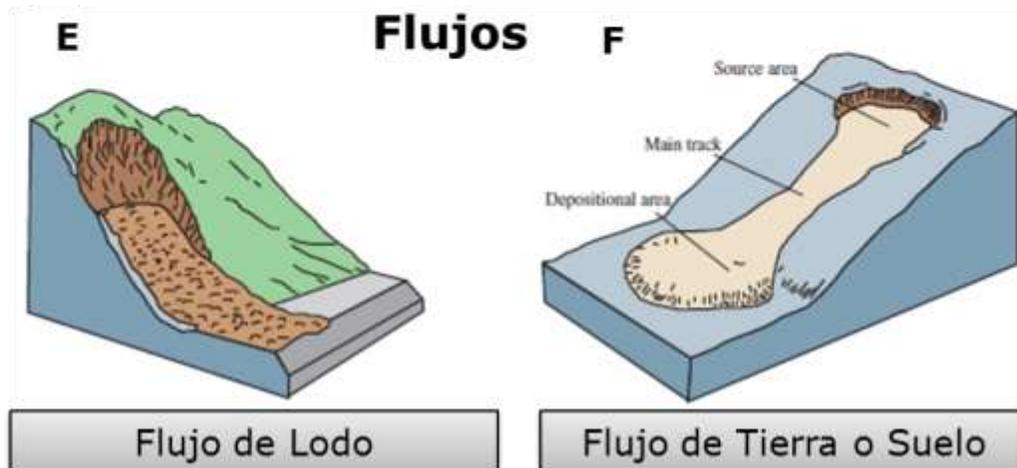


Figura 6 Clasificación de los Deslizamientos. Fuente: USGS, 2004.

## Factores naturales y antrópicos que generan los deslizamientos

### Factores Naturales

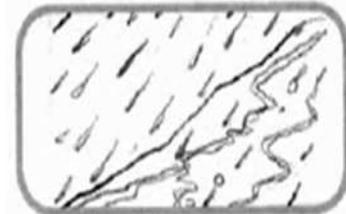
**a) Condiciones de suelo y roca:** Suelos saturados de agua, escombros poco consolidados y rocas fracturadas pueden generar deslizamientos.



**b) Topografía:** La inclinación de las laderas es un factor determinante en la formación de deslizamientos. En general, mientras más grande es la pendiente, mayor es la amenaza por deslizamientos.



**c) Lluvia:** La cantidad y duración de la lluvia controlan la desestabilización de una ladera.



**d) Actividad Sísmica:** Cuando se produce un temblor se generan vibraciones que pueden afectar el equilibrio de las laderas y originar deslizamientos. Cuanto mayor sea la intensidad, duración y frecuencia de la actividad sísmica, mayor es la amenaza por deslizamientos.



**e) Actividad volcánica y meteorización hidrotermal:** La actividad volcánica generalmente está acompañada por deslizamientos durante o después del evento volcánico; estos se generan en las laderas del volcán mismo o en los depósitos de ceniza volcánica.



**f) Deforestación:** Las áreas deforestadas favorecen la erosión y facilitan la ocurrencia de deslizamientos.



Figura 7 Factores de origen natural. Fuente: Guerrero, et al, 2007.

## Factores Antrópicos

**a)** Excavaciones para la construcción de viviendas, edificios, escuelas, puentes y carreteras.



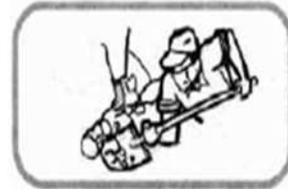
**b)** Explosiones en la construcción o minería, al construir carreteras. Las vibraciones producidas actúan como pequeños temblores fracturando y debilitando las rocas.



**c)** Sobrecargas: resultado del aumento de peso. Se produce debido a varios tipos de construcciones sobre el suelo: rellenos, terraplenes, acumulación de materiales y de agua.



**d)** Actividad minera: Originada por la extracción de materiales/ a cielo abierto (canteras).



**Figura 8 Factores antrópicos. Fuente: Guerrero et al, 2007.**

### ¿Qué es un Hundimiento?

El hundimiento o la subsidencia “es un fenómeno que implica el asentamiento de la superficie terrestre en un área extensa debido a varios factores, que pueden ser naturales o causados por el impacto de una gran variedad de actividades humanas” (Tomás R., et al, 2009, p. 1).

La subsidencia es un fenómeno, que no suele ocasionar víctimas mortales, aunque la importancia en las zonas urbanas es relevante, donde los daños a edificios y viviendas son los afectados, llegando a presentar pérdidas totales o parciales en la construcción, paredes y pisos. Sufriendo daños o afectaciones en edificaciones cercanas, vías de comunicación, así como todo tipo de construcciones asentadas sobre el terreno que se deforma.

Sin embargo algunas causas por las que ocurre dicho evento son actividad minera (construcción de galerías y túneles), erosión subterránea, compactación (sobre carga, saturación de agua, lavado de materias por el agua) y actividades humanas, ver figura 9.



**Figura 9 Hundimiento Barrio Los Jales, (actividad minera) Julio 2016. Fuente: Fotografía del autor.**

## **Capitulo III Plan participativo en gestión del riesgo**

### **Caracterización de la Ciudad de Taxco**

Taxco se localiza en una parte del Distrito Minero de Taxco que fue utilizado desde la época de la colonia, que surgió a partir del asentamiento de campamentos mineros en el siglo XVI, motivado por la extracción de la plata, que se presentó a lo largo de los tres siglos del virreinato. La adaptación del asentamiento al terreno montañoso, dio origen a su particularidad de traza de plato roto, edificación sencilla y escalonada (Alcaraz & Salgado, 2009, p. 3).

El crecimiento de la población comienza con mayor impacto a partir de la década de los años setenta, donde el número de habitantes se duplicó con respecto a otros años, originado principalmente por una alta tasa de natalidad y por la inmigración en busca de empleo o mejores condiciones de vida, así mismo la creación de nuevas áreas como barrios y colonias instaladas por toda la ciudad, establecimiento de viviendas precarias en la periferia, la falta de servicios, infraestructura y equipamientos, al igual que los problemas de contaminación ambiental, suministro de agua potable; esta situación aumenta debido a su difícil ubicación en terrenos con pendientes pronunciadas (Babini, Alcaraz, Hernández, & Caragliu, 2012).

La población, que para 2010 era de 52,217 habitantes (INEGI, 2010) se asienta tanto en los barrios tradicionales como en vivienda planificada y en las colonias suburbanas. En el área periurbana, hacia donde crece la ciudad transformando territorios rurales y naturales, se han establecido viviendas precarias, talleres de platería y comercios, sobre todo hacia el norte y el oeste de la Ciudad.

La zona urbana se localiza en una parte del Distrito Minero de Taxco, el cual consiste de una importante cantidad de vetas, que han sido explotadas desde la época de la colonia. Muchas de ellas fueron explotadas en niveles muy superficiales lo que ha provocado hundimientos del terreno (Bustamante G., 2004).

### **Descripción de la situación actual**

La ciudad de Taxco por sus características topográficas y geográficas, se caracteriza por ubicarse en terrenos con pendientes pronunciadas, generando la invasión de barrancas, áreas mineras y zonas no aptas para la construcción. Esto juega un papel importante para que se presenten fenómenos como deslizamientos y hundimientos en varias colonias de la ciudad que han presentado un impacto y afectaciones.

Debido a lo anterior se presentan con mayor frecuencia en áreas pobladas y con mayor infraestructura que implican impactos en viviendas, actividades productivas y el equipamiento.

Cabe resaltar que los problemas de inestabilidad de laderas y hundimientos tienen antecedentes, tal como se muestra en la tabla 6, de eventos registrados en los últimos años en la zona urbana de Taxco de Alarcón.

<b>Evento</b>	<b>Zona Urbana</b>	<b>Fecha</b>
Hundimiento	Barrio la Catarina	1979
Hundimiento	Barrio de Capilintla	1980
Hundimiento	Barrio de Capilintla	1982
Desl. de bloques de rocas	Barrio de Casahuates	Sept., 1985
Desl. de material no consolidado	Barrio del Atache	1988
Hundimiento	Barrio de la Mora	1988
Hundimiento	Barrio de Capilintla	1992
Hundimiento	Barrio de Capilintla	1996
Deslizamiento de bloques de rocas	Colonia la Mulata	Julio, 2001
Vuelco de bloques de roca	Barrio del Consuelo	Julio, 2001
Deslizamiento de bloques de rocas	Barrio de Huiyatengo	Agosto, 2002
Deslizamiento de bloques de rocas	Barrio de Arroyo	Agosto, 2003
Deslizamiento de bloques de rocas	Barrio El Gigante	Agosto, 2003
Deslizamiento de bloques de rocas	Barrio de Huiyatengo	Agosto –Sept., 2003
Deslizamiento de bloques de rocas	Barrio de la Cantera	Sept., 2003
Deslizamiento	Barrio del Atache	Dic 2004, Ene 2005
Deslizamiento	Barrio de la Macarena	Sept 2004, Agt. 2005
Deslizamiento	Barrio de la Cadena	Sept 2010
Deslizamiento	Barrio de Pedro Martin	Sept 2016
Hundimiento	Barrio de los Jales	Jul., 2016
Deslizamiento Roca/ Material	Monte Taxco	Sept., 2017
Deslizamiento bloque de rocas	Monte Taxco	Oct., 2017
Deslizamiento	Gas /Martelas	Sept. 23, 2017
Deslizamiento	Ruffo F./ Autopista	Agosto, 2017
Desl. de Bloques de Roca / Rotacional	Martelas	3 Oct., 2017 y 6 – 7 Oct. 2017
Deslizamiento	Bermeja–Tajos (balcones)	Sept. 2017

**Tabla 6 Datos históricos de deslizamientos y hundimientos en Taxco. Fuente: Bustamante J., 2004, actualización del autor.**

## **Efectos de los deslizamientos y hundimientos en Colonias y Barrios**

Algunos de los eventos que se presentan en la ciudad, han ocurrido en colonias y barrios populares donde están vinculadas usualmente a las características del tipo de roca, tipo de material, asentamientos en terrenos de propiedad irregular, cortes del talud para la construcción de viviendas, problemas de deforestación y la saturación de agua debido al temporal de lluvias o drenajes expuestos.

Por lo anterior se mencionan algunos de los barrios y colonias populares, que han presentado afectaciones por deslizamientos, así mismo se presentan efectos continuos en las vías de comunicación, tal como: Montaña de Plata (Pósitos), El Gigante, Huiyatengo, Pedro Martin, Bermeja (Balcones), Los Tajos, La Mulata, Casallas, Col. De los Mineros, La Cadena, La Cima, Vía Alternativa y la Carretera Fed. #95 México - Acapulco, ver figura 10 (Subsecretaria de Protección Civil del Estado de Guerrero, 2009, P. 63).



**Figura 10 Deslizamiento Carretera Federal #95 México-Acapulco (referencia La Cuña) 23 Sept 2017. Fuente: Fotografía del autor.**

Por otro lado, existen colonias ubicadas al pie de la ladera, haciéndolos vulnerables no sólo a la caída de materiales no consolidados o flujos de lodo sino también a la caída

de bloques de roca; que representan una consecuencia para que se lleven a cabo procesos de deslizamientos y hundimientos poniendo en riesgo la población urbana y la infraestructura circundante, ver figura 11.



**Figura 11 Vuelco de roca, Col. Martelas - 03 Oct 2017. Fuente: Fotografía del autor.**

En el caso de los hundimientos se presentan principalmente en las obras mineras ubicadas al este y noreste de la ciudad, el cual consiste de una importante cantidad de vetas que han sido explotadas. Muchas de ellas han sido explotadas en niveles muy superficiales lo que ha provocado hundimientos del terreno (Bustamante J., 2004), otras causas son la sobre carga del suelo y el desvío o filtración del agua en dichas zona.

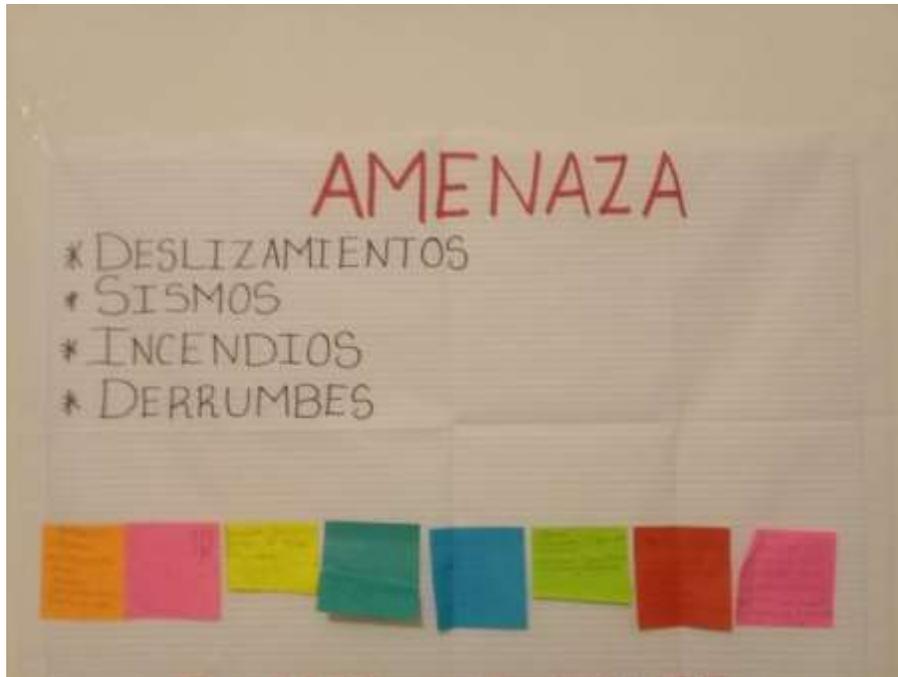
El caso de los hundimientos se ha presentado eventos en diferentes partes de la zona urbana de Taxco como en el barrio de Capilintla, La Catarina, La Mora y Los Jales. Los hundimientos ocurridos están relacionados al trazo de las vetas que se encuentran al sureste de la ciudad como Veta El Cobre, Veta La Marquesa y Espíritu Santo; para el caso del barrio de Los Jales está relacionado a un socavón antiguo de la industria Minera México (Bustamante J., 2004, P. 35), ver figura 12.



**Figura 12 Hundimientos ocurridos en el Barrio de Capilintla. Fuente: Diagnóstico de peligros e identificación de riesgo, 2004.**

### **Análisis de principales amenazas a nivel local**

A partir de los talleres realizados se identificaron las principales amenazas las cuales fueron mencionadas por los asistentes y la zona en que se presentan con frecuencia, tal como se muestra en la figura 13.



**Figura 13 Principales amenazas encontradas. Fuente: Fotografía del autor.**

Así mismo, los asistentes no sólo mencionaron la atención de amenazas naturales, sino otros tipos de emergencias, tal como son los servicios prehospitalarios (heridos, enfermos), volcaduras, rescate de animales, control de abejas, incendios casa habitación, entre otras.



**Figura 14 Taller de Identificación de Amenazas. Fuente: Fotografía del autor.**

El resultado de lo anterior se representó en una matriz (ver figura 15), donde se organizó por prioridad de importancia a cada una con relación a las otras, donde los incendios representaron la principal amenaza ya que se presenta durante todo el año, los deslizamientos son tomados en segundo lugar, ya que suceden con mayor frecuencia durante el temporal de lluvias y huracanes; algunas veces por la actividad humana. Por otra parte los hundimientos son mencionados, pero no son tomados en cuenta como una afectación que afecta continuamente a la población o la infraestructura, son raros los casos de hundimientos, tal como se presentó en la colonia Los Jales. Lo anterior hace referencia al concepto de amenaza, que todo evento físico potencialmente perjudicial, fenómeno o actividad humana que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, grave perturbación de la vida social y económica o degradación ambiental (UNISDR, 2015).

Amenazas	A Deslizamientos	B Incendios	C Sismos
A Deslizamientos	X	B	A
B Incendios		X	B
C Sismos			X

**Figura 15 Matriz de Amenazas resultado a partir de los talleres. Fuente: Fotografía del autor.**

Identificadas las amenazas que afectan a la comunidad, se reflexionó sobre las capacidades con las que cuenta la Dirección de Protección Civil y la población, para afrontar la amenaza de deslizamientos y el nivel de riesgo al que se enfrentan.

## **Vulnerabilidad y capacidades de respuesta ante la inestabilidad de laderas**

A partir de los eventos que se han presentado en la ciudad, la población y sus bienes son vulnerables a sufrir daños, principalmente en zonas con pendiente pronunciada, áreas con presencia de filtración de agua o en su caso de drenaje y los cortes al talud, así mismo afectaciones en las vías de comunicación.

Cabe resaltar que las áreas vulnerables a deslizamientos, no se han terminado de analizar debido a las afectaciones que se generaron por el sismo del 19 de septiembre del 2017. Sin embargo, las zonas de afectación que se presentan en la ciudad se encuentran registradas en una base de datos hasta la fecha, y sus afectaciones, dicho eventos han perjudicado en la población y sus bienes; por lo tanto es necesario que las autoridades tomen las medidas para prevenir posibles impactos a futuro.

Así mismo es relevante que los factores económico y social forman parte de los problemas de riesgo debido a que condicionan a ser más vulnerable a la población y a sufrir daños por algún fenómeno o amenaza. La pobreza contribuye de manera importante que personas con escasos recursos vivan y trabajen en zonas expuestas a peligros potenciales y menos que dispongan de los recursos necesarios para hacer frente a un desastre. Así mismo se consideran más vulnerables los grupos de niños, mujeres, ancianos y personas con capacidades diferentes), por lo que su capacidad y los recursos que disponen de preparación, respuesta y recuperación ante eventos perturbadores es muy reducida, por lo que deben generar la organización de la población, familias, comunidades y los actores encargados en la atención de riesgos para hacer frente a una amenaza o resistir los efectos

Posteriormente se reflexionó sobre las capacidades con las que cuentan para afrontar la amenaza de deslizamiento y si estas capacidades son suficientes para afrontar dicho fenómeno, ver figura 16.

Con el propósito que los integrantes que participaron en el taller, analizaran las capacidades de respuesta (antes, durante y después), que enfrenta la población y los

actores involucrados en caso de que la amenaza ocurra sean suficientes para evitar pérdidas humanas y materiales.



**Figura 16 Taller de Capacidades. Fuente: Fotografía del autor.**

Los participantes del taller expresaron que la actividad les ha permitido organizar sus ideas y valorar las capacidades que tienen para enfrentar fenómenos naturales como los deslizamientos, mencionaron que las capacidades con las que cuentan no son suficientes, sin embargo algunas de esas capacidades son las que se aplican en cada situación de riesgo por deslizamientos u otros eventos, mencionando que es necesario la implementación de nuevas acciones para prevenir impactos que afecten la integridad de la población y sus bienes. Por lo cual éstas se mencionan en la tabla 7, lo anterior contribuye a recapacitar sobre las acciones que se implementan ante un deslizamiento

Antes	Durante	Después	¿Las capacidades son suficientes para evitar pérdidas en caso de que la amenaza ocurra?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo constante</li> <li>• Recorridos de campo antes del temporal de lluvias</li> <li>• Notificar zonas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de llamadas</li> <li>• Avisar a las autoridades correspondientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo constante de eventos ocurridos</li> <li>• Acordonar el área</li> <li>• Coordinarse con</li> </ul>	<p>Los asistentes mencionaron que <b>“No”</b></p>

riesgo • Atender llamadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar zonas de deslizamientos, notificadas por la población</li> <li>• Acordonamiento del área de afectación</li> <li>• Atención de la emergencia</li> <li>• Coordinación con otras dependencias</li> <li>• Evacuación (si es el caso)</li> </ul>	otras dependencias para el retiro del escombros <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar si existen otras afectaciones o riesgo</li> <li>• Resguardar el área por si se presenta otro movimiento de (rocas o suelo)</li> </ul>	son suficientes
------------------------------	--	---	-----------------

**Tabla 7 Matriz de capacidades ante deslizamientos. Fuente: Elaboración a partir del taller.**

En cuanto a las capacidades antes de un evento, mencionan que realizan recorridos por las áreas de mayor incidencia de deslizamientos que se presentaron en años anteriores, así mismo el monitoreo de la ladera, con el fin de observar si se encuentran grietas en la parte alta, inclinación de la vegetación, caída de rocas y tierra; por otro lado realizan notificación a la población que se encuentran en situación de riesgo y resulten afectados por algún fenómeno natural o antrópico.



**Figura 17 Taller de Capacidades II. Fuente: Fotografía del autor.**

Las opiniones durante la activación de los protocolos ante un evento, indicaron que primero se recibe la llamada para prestar atención de lo ocurrido y activar los protocolos necesarios, materiales y el número de personal que se requiere para la emergencia; en

algunos casos los deslizamientos aún no se desplazan o causan afectación pero es necesario acordonar el área para evitar poner en riesgo a la población; cuando ocurre un deslizamiento lo primordial es dar primeros auxilios a los heridos y colaborar con otras dependencias en el rescate de personas atrapadas según sea el caso del tipo de deslizamiento, así mismo observar la zona por si llegaran a producirse otros eventos. Por otro lado si afecta los bienes y a la población, se procede a evacuar la zona y llevar a la gente a los refugios temporales.

El grupo argumentó que es necesario involucrar a otras dependencias cuando se presentan situaciones de riesgo, con el fin de que exista una mejor coordinación entre ambas para mejorar los procesos de atención ante un desastre.

Finalmente, los participantes se refirieron que después de alguna contingencia realizan monitoreo constante de las zonas donde se presentan deslizamientos, y de igual manera si existe riesgo acordonar el área para referir a la población que tenga precaución ante otro evento.

En resumen se destaca que las actividades para la atención de alguna contingencia, se dirija a dependencias correspondientes o por otro lado se designe el rol a cada una, en función de sus actividades, además se recalca que los actores encargados de la atención de emergencias, debe estar capacitados y que trabajen en coordinación para realizar una pronta respuesta ante un desastre.

Para finalizar los asistentes de Protección Civil, recalcaron que la sociedad y sus familiares valoren el trabajo que ellos realizan, al mismo tiempo que conozcan su labor y las actividades que desempeñan para proteger a la población y sus bienes.

### **Estrategias para la implementación de riesgos de deslizamientos en Taxco**

A partir de los talleres realizados, se analizaron las estrategias requeridas para prevenir los impactos por los deslizamientos, que se han presentado en los últimos años, que han afectado la infraestructura urbana, el patrimonio y la sociedad.

Por lo tanto, dicho proceso de prevención debe llevarse a cabo en coordinación con los actores, no sólo de los involucrados en la atención de emergencias, sino de la población en general, sector público y privado. Tal como lo menciona Ulloa, (2011) en la fase de prevención y reducción que contempla las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad y a reducir la vulnerabilidad y prevenir riesgos existente.

### **Estrategias para la comunidad**

Por lo tanto los asistentes indicaron algunas acciones que necesita la comunidad, para gestionar el riesgo asociado a la inestabilidad de laderas mediante la detección oportuna y la toma inmediata de acciones por parte de autoridades, sociedad y academia. Esto con el fin último de poner en práctica las actividades ante una contingencia de corto, mediano y largo plazo.

Anticipar la ocurrencia de un deslizamiento, aplica con cuidado las siguientes medidas, ver tabla 8:

- Elaborar su Plan Familiar de Protección Civil.
- Preparar un mochila de emergencia con alimentos no perecederos, radio portátil, linterna, impermeable, documentos personales, botiquín de primeros auxilios, recetas, medicinas y cubre boca.
- Si el deslizamiento ocurre sobre una carretera, da aviso a las autoridades y a otros conductores para ponerlos en alerta.
- Evalúa e identifica los sitios cercanos a tu casa, escuela o lugar de trabajo donde pueden presentarse deslizamientos.
- Conocer mediante Protección Civil, si donde vives se han presentado deslizamientos.
- Mantenerse informado por las autoridades correspondientes los avisos por el temporal de lluvias y otros eventos (radio, televisión).
- Realizar cunetas en la parte alta para desviar el agua, no cortar árboles.
- Mantente alejado de la zona afectada hasta que las autoridades determinen que el lugar es seguro.

**Tabla 8 Estrategias de Gestión para la Comunidad. Fuente: Elaboración a partir de los talleres.**

Por otra parte la sociedad debe identificar algunos procesos que se presentan ante de un deslizamiento tal como se mencionan a continuación.

- Movimientos o ruidos inusuales de tierra.
- Si observa árboles o postes inclinados, agrietamientos de suelo, o asentamientos del terreno.
- Agrietamientos o cuarteaduras repentinas en los muros y techos de tu vivienda, calles y caminos.
- Presencia de caída de rocas o tierra de la parte alta.

Por otro lado, si un deslizamiento o hundimiento de tierra, ya ocurrió son necesarias las siguientes medidas.

- Evacuar de inmediato el área, en el caso que existan viviendas cercanas al evento.
- Avisa a los vecinos, familiares y comunicarse con las autoridades de Protección Civil.
- No cruzar el área de riesgo, podría seguir cayendo material.
- Si el deslizamiento ocurre sobre alguna vía de comunicación, avisar de inmediato a las autoridades y a los conductores para ponerlos en alerta.
- Mantenerse alejado de la zona afectada hasta que las autoridades determinen que el lugar es seguro.
- En caso que existan personas heridas o atrapados, avisar a las autoridades correspondientes para la atención de la emergencia.

Por lo anterior los participantes comentaron que algunos sectores de la población, presentan escasa educación de prevención y eso conlleva a vivir en zonas de riesgo, sin tener el más mínimo conocimiento para la aplicación de acciones preventivas para reducir riesgos en su entorno.

Los mismos conocimientos pueden ser aprovechados por la sociedad y los actores correspondientes mediante la elaboración de medidas adecuadas de preparación, prevención y respuesta eficaz, con ello la implementación de acciones para salvaguardar los activos y vidas humanas, así como la intervención de los actores involucrados. Para finalizar los integrantes de Protección Civil refirieron que la población debe tomar en cuenta las recomendaciones y observaciones para prevenir deslizamientos u otros fenómenos naturales.

### **Estrategias para la Ciudad de Taxco**

A partir de lo anterior se desarrollaron las estrategias a nivel local de cómo las autoridades y la sociedad deben intervenir para prevenir los impactos generados por un suceso natural o antrópico, como se muestra en la tabla 9.

- Notificar a la población en general, que por cuestiones de seguridad a su persona, se abstengan de realizar trabajos de remoción de posibles escombros en caminos, puentes, carreteras y sitios de deslaves o deslizamientos de suelo, sin la asesoría, supervisión y atención de autoridades estatales y/o federales.
- Contar con estudios científicos de tipo geológico y social del problema que enfrenta Taxco.
  - Difundir los avisos de alertamiento por lluvias intensas y alertar a la población del peligro de deslave o deslizamientos.
  - Monitorear las laderas y taludes considerados inestables por su pendiente pronunciada, deforestación, saturación del suelo, eventos anteriores, entre otros factores; especialmente si existen asentamientos humanos en la parte baja.
  - Si se observa un principio de deslave o deslizamiento (como árboles inclinados, agrietamientos de suelo.
  - Evaluar la situación de riesgo dependiendo de la magnitud del evento.
  - Comunicar a la población los riesgos a los que se expone estar asentada en laderas inestables.
  - Promover la participación de los sectores público, social y privado, en Programas de prevención para minimizar los impactos, mediante la estabilización de Laderas y Taludes.
  - Difundir conocimientos científicos sobre los riesgos y las amenazas que fundamenta un papel importante en la prevención, promoviendo que la información se haga pública de y llegue a los diferentes grupos de la sociedad.

**Tabla 9 Estrategias de gestión para Taxco. Fuente: Elaboración a partir de los talleres.**

Sin embargo, dichas estrategias no son suficientes para prevenir los efectos que causan los deslizamientos, hundimientos y otros eventos naturales. Por lo que es necesario que la dependencia de protección civil municipal realice acciones principalmente para laderas inestables tal es el caso como se menciona en la tabla 10:

- ❖ Monitoreo de movimiento de laderas, por medio de testigos de yeso o mediciones de un punto A - B en una distancia aproximada de 10 cm, mediante esta acción se observa si la ladera presenta movimiento.
- ❖ Tener una bitácora de registro de deslizamientos y hundimientos y otras emergencias, con el fin de obtener un expediente de los eventos.
- ❖ Coordinarse con las autoridades municipales y otras dependencias para la gestión de recursos para la prevención de dichos fenómenos, así mismo para obtener equipo y atender dichas emergencias.
- ❖ Delimitar y/o acordonar las zonas afectadas para evitar poner en riesgo a la población
- ❖ Verificar mediante recorridos de campo y verificación, las zonas donde se generan deslizamientos, con el fin de realizar acciones de prevención antes del temporal.
- ❖ Verificar si se observa árboles o postes, muros de contención inclinados, agrietamientos de suelo, pavimento asfáltico, etc.
- ❖ Realizar reforestación en la parte alta, con el fin de estabilizar la ladera o talud, mediante árboles de raíz profunda que aportan resistencia al suelo.

**Tabla 10 Estrategias de implementación para la Dirección de Protección Civil Municipal. Fuente: Elaboración propia.**

Por otra parte, los asistentes coincidieron que existe la necesidad de contar con cursos, pláticas y capacitación constante en los temas relacionados con deslizamientos, medio ambiente, sismos, gestión de riesgos, atención psicológica, incendios, derechos humanos entre otros, con el fin de actualizarse, conocer y aplicar las nuevas metodologías para la gestión de riesgos y otros temas. Además de contar con el apoyo

de las autoridades locales y federales mediante la apoyo de equipo, materiales e infraestructura necesaria para atender los eventos que se presentan año con año.

Así mismo mencionaron que las autoridades competentes deben planear los refugios temporales, en caso que exista un desastre, y se tenga que evacuar a la población, ya que deben tener las condiciones e infraestructura para albergar a un grupo de personas.

Para concluir es necesario la participación de todos los actores, mediante la aplicación de las estrategias y recomendaciones para prevenir y mitigar impactos a futuro, con el fin de salvaguardar la integridad de la población y de los bienes.

## **Conclusión**

La inestabilidad de laderas ha causado afectaciones importantes en nuestro país. La prevención de estos desastres depende de la aplicación de conocimientos y acciones que puedan implementarse, no sólo de las autoridades de Protección Civil, sino del sector público, privado y la sociedad propensa a este tipo de fenómenos naturales tal como son los deslizamientos y hundimientos.

Resulta una prioridad, la incorporación del análisis de gestión de riesgos ante deslizamientos y hundimientos a futuro para establecer acciones ante posibles desastres naturales, así como la adecuada preparación de respuesta estrechamente vinculada al desarrollo sustentable.

Así mismo, es importante reconocer que la sociedad vive en zonas de riesgo y son vulnerables a ser afectados por cualquier fenómeno natural o antrópico. Por lo tanto es relevante ser parte de la gestión del riesgo. Además, reconocer que sus capacidades no son suficientes para enfrentar los efectos ante climas severos o cualquier otra amenaza que se les presente.

Por otro lado, la participación de las autoridades locales y estatales para la prevención ante deslizamientos, situación que debe tomarse en cuenta a partir de las zonas ya

identificadas para mitigar dichos impactos. Dichos aportes servirán para reducir pérdidas humanas y bienes.

Es importante que la dependencia de Protección Civil cuente con cartografía apropiada, esta consta de dos elementos importantes la primera representa una herramienta de planeación en caso de un desastre, la segunda para comprender las zonas de riesgo y vulnerabilidad con el fin de realizar acciones de prevención. Al igual de capacitación, cursos para mantenerse actualizados en las nuevas metodologías en la gestión del riesgo.

En definitiva la implementación de un Plan de Gestión de Riesgos es relevante ante la afectación e impactos que se han presentado en los últimos años asociado a deslizamientos y que debe ser aplicado coordinada y estratégicamente con los actores involucrados en la atención de emergencias, así mismo con la sociedad, mediante la aplicación de las acciones y recomendaciones de prevención para Taxco y a otras colonias. Siendo una propuesta viable que favorecerá la disminución de pérdidas humanas e impactos económicos, así como la prevención ante los riesgos existentes o los nuevos riesgos, que se verán reflejadas en las futuras generaciones y el mejoramiento en prácticas al desarrollo sustentable en temas de riesgos.



# Mapa de Riesgos de la Zona Urbana de Taxco de Alarcón

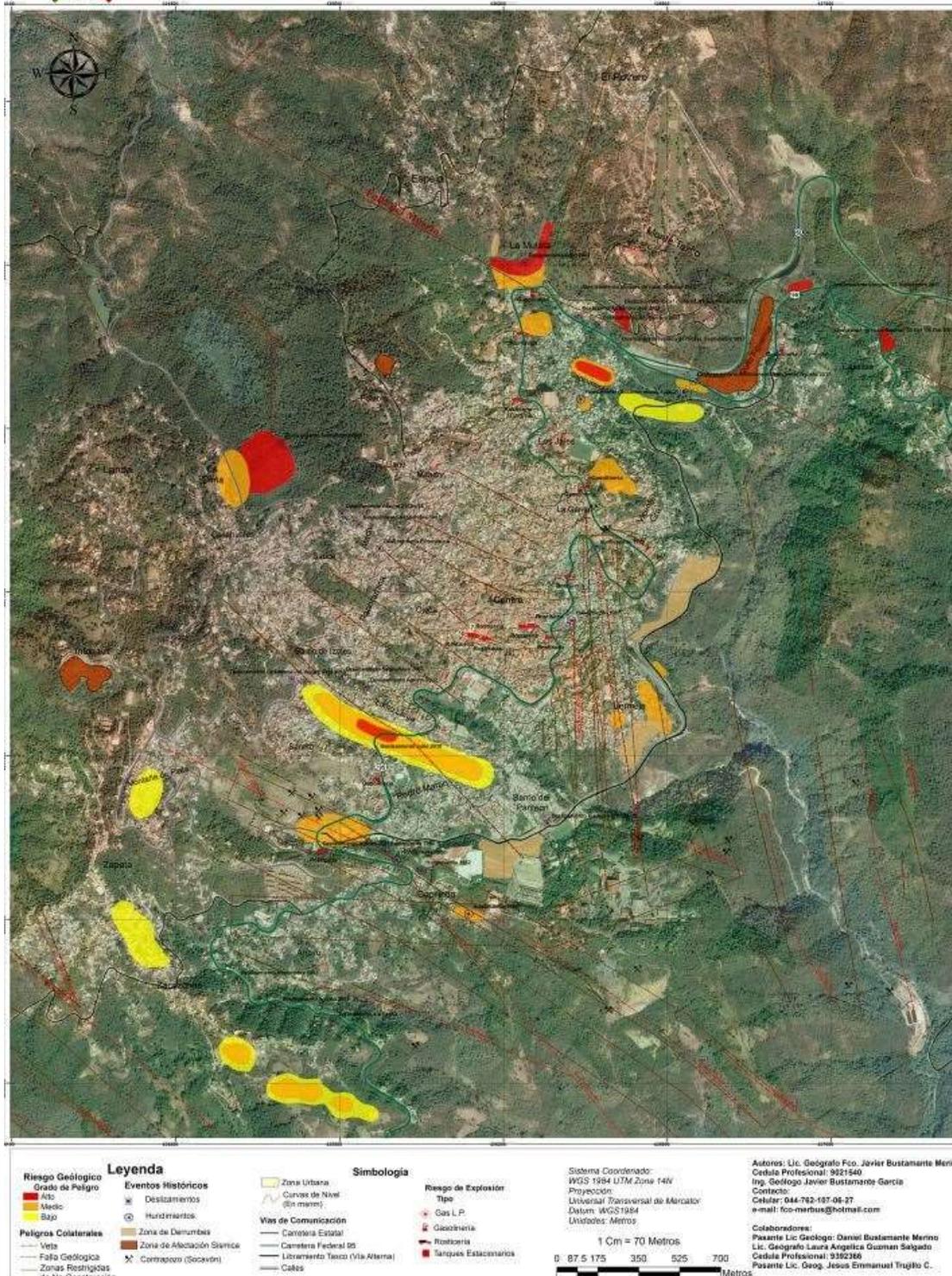


Figura 18 Mapa de Riesgos de la Zona Urbana de Taxco. Fuente: Actualización del autor.

## Conclusiones

Los problemas de deslizamientos y hundimientos han provocado pérdidas económicas y humanas así como consecuencias ambientales afectando a municipios y localidades, que involucra las decisiones tomadas. Por lo tanto la prevención de estos desastres depende de la aplicación de conocimientos y acciones que puedan implementarse, a través de la participación de los actores sociales involucrados en los procesos de atención de desastres. Se puede reducir el riesgo fortaleciendo la resiliencia, es decir, la capacidad de las sociedades de resistir, enfrentar y recuperarse de los impactos.

Resulta relevante incorporar hoy en día la gestión de riesgos en los nuevos procesos de toma de decisiones con el fin de fortalecer y establecer acciones a corto, mediano y largo plazo ante posibles desastres naturales que pongan en riesgo la integridad de la población y de sus bienes, no tan sólo en el caso de deslizamientos y hundimientos sino de manera general, así como la adecuada preparación de respuesta estrechamente vinculada al desarrollo sustentable.

Por otro lado, la participación de las autoridades locales, estatales y federales en los distintos ámbitos, para la preparación ante los desastres, situación que debe tomarse en cuenta a partir de la información sobre las amenazas que se presentan que pueden servir de base para diferentes estrategias, planes y proyectos de desarrollo para disminuir los riesgos. Esto se puede alcanzar evitando que se produzcan nuevos peligros o enfrentando los riesgos existentes, así mismo disminuir la vulnerabilidad existente y de las zonas ya identificadas para mitigar acciones antes, durante y después de su ocurrencia con la finalidad de prevenir efectos de futuros desastres.

Es importante reconocer que el gobierno debe designar recursos en la atención de riesgos de desastres a nivel local, con el fin de incluir programas que aumenten la capacidad del municipio para responder ante una emergencia y protejan al mismo tiempo a la población. Es considerable difundir el tema de riesgos, mediante sistemas de alerta temprana con el apoyo de las redes sociales, estaciones de radio, conferencias, simulacros y talleres. Así mismo resulta fundamental seguir replicando

estos talleres participativos donde se involucre a la sociedad, con el fin de sensibilizarlos y fortalecer las capacidades y los procesos de prevención. Es conveniente que se involucren y trabajen coordinadamente otras dependencias en materia de prevención y atención de desastres.

Además reconocer la importancia de implementar las estrategias y del mismo plan, pero sobre todo fortalecer el interés en la sociedad por seguir aplicando la gestión del riesgo y trabajar en los procesos de prevención, así mismo conocer otros temas donde puedan incorporar sus capacidades y conocimientos.

Finalmente, la implementación del plan de gestión de riesgos es notable por las afectaciones e impactos que se han presentado en los últimos años asociados a deslizamientos y hundimientos. Por lo tanto la aplicación debe ser coordinada con todos los actores mediante las recomendaciones de prevención e identificación de los deslizamientos y que pueden ser aplicadas a otras colonias con la misma problemática. Siendo una propuesta viable que favorecerá la disminución de pérdidas humanas, bienes materiales e impactos económicos, así como los procesos de prevención ante un riesgo, que se verán reflejadas en las futuras generaciones y el avance de prácticas la gestión del riesgo.

## Bibliografía

- Arquitectura, R. De, & Sonora, E. C. De. (2009). Topofilia Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales Centro de Estudios de América del Norte, El Colegio de Sonora Volumen I, Número 3, abril de 2009, *III*, 1–18.
- Baas, S., Ramasamy S., Dey de Pryck, Battista J. (2009) Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Serie sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, No. 13 – FAO, Roma, 2009. Pag.6.
- Babini, A., Alcaraz, O., Hernández, J., & Caragliu, A. (2012). Análisis Urbano y Morfológico de Taxco de Alarcón, Gro. Siglo XX, Marco Teorico Metodológico. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, *III*(1), 1–38.
- Bustamante, J., (2004). Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos geológicos en la Ciudad de Taxco de Alarcón Guerrero. Escuela Regional de Ciencias de la Tierra, UAGro – Hábitat, 1-59.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. *Diario Oficial de la Federación*, 52.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2017). Ley General de Protección Civil, 1–34.
- Castillo, G. B., & Rica, C. (2011). Espacio Regional. *Espacio Regional*, 1, n<sup>o</sup>8(2011), 69–92.
- CENAPRED. (2013). Análisis del riesgo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- CENAPRED. (2016). Impacto Socioeconómico de los Desastres en México durante 2015 Resumen Ejecutivo, 1–18.

EIRD. (s/f). Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres Las Américas.

FAO. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres.*

Identificación geotécnica de laderas potencialmente inestables 1. (s/f), 1–141.

IFRC - Federación internacional de sociedades de la cruz roja y de la media luna roja (s.d.), ¿Qué es la vulnerabilidad?, Consultado en: <http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/que-es-un-desastre/que-es-la-vulnerabilidad/> [Acceso 11 Noviembre 2017].

Ifrc.org. (2018). *Peligros geofísicos: desplazamiento de masas - IFRC.*, Consultado en: <http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/definicion--de-peligro/peligros-geofisicos-desplazamiento-de-masas/> [Acceso 29 enero 2018].

Instituto de Estudios Ambientales IDEA, (2003). La noción de riesgo desde la perspectiva de los desastres, marco conceptual para su gestión integral. Manizales – Colombia. Agosto 2003. Pags.20-23.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Censo de población y vivienda 2010. Consultado: 10/04/17 en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).

Larrouyet, M. (2015). Desarrollo sustentable : origen , evolución y su implementación para el cuidado del planeta, 46.

Lavell, A., Mansilla, E., & Smith, D. (2003). La Gestión Local del Riesgo Nociones y Precisiones en torno al Concepto y la Práctica. *Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en America Central-CEPRENAC*, 101.

Lavell, A. 2001. “Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición”. Consultado 24/04/07 en [http://www.cridlac.org/cd/cd\\_inversion/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf](http://www.cridlac.org/cd/cd_inversion/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf)

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero número 211. Gobierno del Estado de Guerrero 2015-2021. (2015).

Ley número 455 de Protección Civil del Estado de Guerrero. Gobierno del Estado de Guerrero 2015-2021. (2010). Artículo 3° p.15. Obtenido de <http://guerrero.gob.mx/gobierno/leyes-y-reglamentos/>

Manuel, J., Pérez, G., & Completo, P. D. T. (s/f). Origen y Evolución del Concepto de Desarrollo Sustentable, 35–42.

Medel Reyes, A., Ramos Gomez, S., Avelar González, F. J., Mora Tovar, L. A. G., & Rodríguez Valadez, F. (2008). Caracterización de Jales Mineros y Evaluación de su Peligrosidad con Base en su Potencial de Lixiviación. *Conciencia Tecnológica*, 35(1), 32–35.

Mendonza López, M. J., Domínguez Morales, L., Noriega Rioja, I., & Guevara Ortiz, E. (2002). *Monitoreo de Laderas con Fines de Evaluación y Alertamiento. México.*

Narváez, L., Lavell, A., & Pérez, G. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos.*

Oficina Regional de las Naciones Unidas para la reducción del riesgo de desastres (UNISDR). Consultado 04/04/17 en <http://www.eird.org/americas/we/que-es-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres.html>

Gustavo Wilches Chaux. (1998). Guia de la Red para la gestión local del riesgo, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red), 1-103.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, Gobierno de la República. Pág. 21.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2015). Desarrollo sostenible, Consultado 09/04/2017 en <http://ameralatinagenera.org/newsite/index.php/es/>

- Reyes, U. M., (2006). Implementación de un sistema de información geográfica para la prevención de desastres naturales en la Ciudad de Acapulco. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Gro, México.
- Tomás, R., Herrera, G., Delgado, J., & Peña, F. (2009). Subsistencia del terreno. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (17.3), 295.
- Ulloa, F. (2011). Manual de gestión de riesgos de desastre para comunicadores sociales., 1–69.
- UNISDR, (2015). Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 (GAR), Hacia el desarrollo sostenible: El futuro de la gestión del riesgo de desastres. Pág. 299
- UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. *Resolución aprobada por la Asamblea General el 3 de junio de 2015*, 26.
- UNISDR. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*.
- Vásquez Conde, M. T. (2002). El clima en la Inestabilidad de laderas. La época de lluvias. *Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Ladera MILADERA*, 1, 17.
- Vazquez, M., Masoud, K., & Ávalos., R. S. (2017). Manual de implementación CO-MAPP, 1.0, 41.
- World Bank. (2018). *Los desastres naturales empujan a 26 millones de personas a la pobreza y provocan pérdidas por USD 520 000 millones al año, según un nuevo análisis del Banco Mundial*. Consultado en: <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/11/14/natural-disasters-force-26-million-people-into-poverty-and-cost-520bn-in-losses-every-year-new-world-bank-analysis-finds> [Acceso 8 Dic. 2017].

## **Anexos**

### **Anexo Metodológico de talleres fases**

#### **Fase uno caracterizar las áreas de riesgo de desastre asociado a deslizamientos y hundimientos.**

Se realizó acercamiento con la Dirección de Protección Civil Municipal, sociedad y actores claves, con el fin de recolectar mayor información relacionada a los deslizamientos y las zonas de riesgo. Así mismo trabajo de gabinete para la recopilación de estudios científicos de la problemática tanto social, ambiental y de riesgo que presenta la ciudad de Taxco. Una vez obtenida la información se analizó y clasificó para anexarse en el presente trabajo.

Se llevaron a cabo recorridos de campo para conocer y valorar las áreas donde se presentan deslizamientos en la zona urbana de Taxco, mediante la observación y verificación. Durante los recorridos de campo se tomaron puntos con el GPS por el área de estudio para conocer las colonias y barrios con la mayor incidencia, posteriormente se procesaron los datos. Los factores como las precipitaciones del año 2017, y los efectos del sismo del 19 de septiembre del 2017, generaron un incremento de deslizamientos afectando algunas vías de comunicación, pérdidas humanas y económicas.

Mediante el trabajo de gabinete se visualizaron y analizaron los datos cartográficos de la base de INEGI, posteriormente se procesaron los datos mediante los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el software ArcGIS versión 10.5, para la elaboración de un mapa para facilitar su ubicación espacial y la realización de las zonas de riesgo.

#### **Fase dos analizar las Amenazas, Vulnerabilidades y Capacidades frente a deslizamientos y hundimientos**

Se realizaron talleres participativos con elementos de Protección Civil y la población en 7 sesiones, primero se desarrolló el análisis de amenazas, para reconocer los

principales fenómenos naturales que presenta Taxco, posterior se llegó al consenso de que tipo de amenazas afectan más en la población y la prioridad de afectación de cada una, así mismo realizar la matriz de lo antes propuesto.

Posteriormente se trabajó en la vulnerabilidad mediante recorridos de campo para identificar las zonas más vulnerables ante un desastre y el tipo de población que puede resultar a ser más afectada, Se realizaron talleres participativos para conocer la capacidades de respuesta y atención ante un deslizamiento. En los talleres se utilizaron materiales como rotafolios, con el fin de anotar y recabar información relevante sobre dichos eventos, se les cuestiono a los participantes que capacidades cuentan para prevenir y responder ante alguna contingencia por dichos fenómeno (antes, durante y después), ya que cada una de las fases de respuesta, no tan sólo se involucra la Dirección de Protección Civil y sociedad sino todos los actores involucrados en la atención del desastre, por ello cada respuesta se consideró y se anotó; para finalizar se examinaron para llegar al consenso de que fueran las acciones más relevantes que ellos realizan ante un deslizamiento.

### **Fase tres diseñar estrategias de gestión de riesgos participativo**

Finalmente se realizaron talleres participativos con elementos de Protección Civil y la población en 3 sesiones, con el fin de conocer las estrategias de gestión que se deben implementar ante la prevención y mitigación de los impactos por deslizamientos, así como la disminución de afectaciones en la infraestructura y pérdidas humana.

Los asistentes mencionaron actividades a corto, mediano y largo plazo de intervención, así mismo estrategias que deben tomarse en cuenta por los actores sociales a futuro para contrarrestar dichos impactos. De tal forma, se realizó un consenso para avalar dichas estrategias y fueran las apropiadas para aplicarse en el temporal de lluvias.

**Anexo - Memoria fotográfica**



Taller de identificación de las principales amenazas. Fuente: Fotografía del autor.



Segundo taller de identificación de amenazas. Fuente: Fotografía del autor.



Taller con personal de Protección Civil Municipal. Fuente: Fotografía del autor.



Finalización del taller de estrategias. Fuente: Fotografía del autor.



Taller en el Barrio de Los Jales. Fuente: Fotografía del autor.



Finalización taller de capacidades. Fuente: Fotografía del autor.



Entrega del Mapa de Riesgos a la Dirección de Protección Civil Municipal. Fuente: Fotografía del autor.



Visualización del mapa de riesgos por personal de Protección Civil Municipal. Fuente: Fotografía del autor.

## **Anexo - Otros conceptos básicos del tema de riesgos.**

### **¿Qué es la Mitigación?**

Es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable (LGPC, 2012).

### **¿Qué es la Prevención?**

Conjunto de acciones y mecanismos implementados ante la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto sobre las personas, bienes, infraestructura (LGPC, 2012).

### **¿Qué es la Resiliencia?**

Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación, restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009).