

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Postgrado
Maestría en Gestión para la Reducción del Riesgo

***“Herramienta para la evaluación del riesgo de
desastre, amenaza y vulnerabilidades para
proyectos de arquitectura del Ejercicio
Profesional Supervisado -FARUSAC-”***

(Caso: Parcelamiento La Giralda, Tecpán, Guatemala)

Arq. Manuel Montufar Miranda

El autor es el único responsable de las doctrinas sustentadas, los contenidos y la originalidad del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	DECANO
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	VOCAL I
Arq. Sergio Castillo Bonini	VOCAL II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	VOCAL III
Br. Héctor Adrián Ponce Ayala	VOCAL IV
Br. Luis Fernando Herrera Lara	VOCAL V
Msc. Arq. Publio Rodríguez Lobos	SECRETARIO

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO:	Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	
SECRETARIO	Msc. Arq. Publio Rodríguez Lobos	
ASESOR	Msc. Arq. Axel Estuardo Velásquez Rayo	Examinador
CONSULTORA	Msc. Arq. Susana Isabel Palma Rodríguez	Examinadora
CONSULTOR	Msc. Ing. Fulgencio De Jesús Garavito Quiñonez	Examinador

COORDINACIÓN DE ESCUELA DE POSTGRADO

COORDINADORA: Dra. Arq. Karim Chew Rodríguez

ASESOR: Msc. Arq. Axel Estuardo Velásquez Rayo

DEDICATORIA

A DIOS

Arquitecto del universo y dador de todo conocimiento

A MIS PADRES

Por haberme dado la vida y en especial a mi madre
Lesvia Elizabeth Miranda Rodas

A MIS ABUELOS (Q.E.P.D.)

María Jesús Rodas Santizo
José Juárez Rangel

A MI AMADA ESPOSA

Zayra del Carmen Pérez Cruz

A MI LINDA Y AMADA HIJA

Natalia Sofía Montufar Pérez

A MI FAMILIA

A MIS AMIGOS

DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES/ USAC
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO / FACULTAD DE ARQUITECTURA

ÍNDICE GENERAL

1	PRESENTACIÓN.....	4
1.1	INTRODUCCIÓN	4
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2.1	Antecedentes	4
1.2.2	Justificación	5
1.3	OBJETIVOS	6
1.3.1	Objetivo General	6
1.3.2	Objetivos Específicos.....	6
1.4	DELIMITACIÓN.....	7
1.4.1	Delimitación Teórica.....	7
1.4.2	Delimitación Espacial.....	7
1.4.3	Delimitación Temporal	8
1.5	METODOLOGÍA.....	8
1.5.1	Investigación documental y bibliográfica.....	8
1.5.2	Análisis de la información	9
1.5.3	Trabajo de campo y aplicación.....	9
1.5.4	Producto a obtener	9
2	MARCO TEÓRICO.....	10
2.1	GESTIÓN DE RIESGO	11
2.1.1	Origen del riesgo	11
2.1.2	Los desastres naturales y socionaturales.....	13
2.1.3	Gestión de riesgo participativa	13
2.1.4	Gestión de riesgo y su percepción	14
2.1.5	Amenaza	15
2.1.6	Vulnerabilidad	16
2.1.7	Mitigación.....	16
2.1.8	Evaluación o análisis del riesgo	17
2.1.9	Transferencia del riesgo	17
2.1.10	Reconstrucción y Rehabilitación	18

2.1.11	Gestión de riesgo en el ámbito mundial	18
2.1.12	Gestión de desastres en el ámbito de América Latina y el Caribe	20
2.1.13	Gestión de riesgo en el ámbito Centroamericano	20
2.1.14	La gestión de riesgo en el ámbito nacional	21
2.1.15	La gestión de riesgo en el ámbito Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Arquitectura.....	22
3	CASO DE ESTUDIO	24
3.1	CONTEXTO	24
3.1.1	Situación del Parcelamiento.....	24
3.1.2	Antecedentes históricos.....	25
3.1.3	Escenario de riesgo	27
3.1.4	Condiciones de riesgo del parcelamiento La Giralda	29
3.1.5	Registro fotográfico (condiciones de riesgo)	30
3.1.6	Proceso participativo de la comunidad para aplicación de instrumentos	34
4	PRESENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS Y RESULTADOS DE CONSULTA A EXPERTOS (GRUPOS FOCALES)	35
4.1	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO EXISTENTES.....	35
4.1.1	Instrumento Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) del SEGEPLAN.....	35
4.1.2	Análisis de la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo del CEPREDENAC	37
4.1.3	Análisis del Instrumento de Evaluación de la Dirección General del Medio Ambiente de la Alcaldía de Managua	38
4.1.4	Instrumento de Evaluación de Vulnerabilidad Físico Estructural en Edificios Públicos -FARUSAC-	39
4.2	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INSTRUMENTOS EXISTENTES Y FORMULACIÓN DE PROPUESTA DEL INSTRUMENTO PARA EPSDA	40
4.2.1	Matriz de análisis de instrumentos a utilizar en la evaluación	40
4.3	RESULTADOS DE CONSULTA A EXPERTOS (GRUPOS FOCALES).....	43
4.3.1	Universo y tamaño de la muestra	43
4.3.2	Perfil de los entrevistados.....	44
4.3.3	Guía de preguntas a grupos focales	44

4.3.4	Descripción y análisis de los resultados	44
5	PROPUESTA	47
5.1	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGO PROPUESTA	47
5.1.1	FORMATOS DE LA HERRAMIENTA PROPUESTA	50
5.2	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EXISTENTES Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PROPUESTO	57
5.2.1	RESUTADOS DE HERRAMIENTA DE SEGEPLAN.....	57
5.2.2	RESULTADOS DE HERRAMIENTA DE CEPREDENAC	57
5.3	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PROPUESTO	57
5.3.1	Resultados de la aplicación de la herramienta de evaluación de riesgo, amenaza y vulnerabilidades para proyectos de arquitectura de EPSDA	57
5.3.2	Resultado obtenidos	58
5.3.3	Socialización de la herramienta	59
5.4	PROPUESTA DE CONTENIDO DE CURSO INTRODUCTORIO DE GESTION DE RIESGO PARA ESTUDIANTES DE EPSDA.....	60
5.4.1	Análisis del pensum de estudios de la Facultad de Arquitectura USAC.....	60
5.4.2	Análisis del pensum de estudios de la Maestría en Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres FARUSAC	63
5.5	CURSO INTRODUCTORIO A LA GESTIÓN DE RIEGOS PROPUESTO PARA ESTUDIANTES DEL EPSDA	64
5.5.1	Información general	64
5.5.2	Descripción del curso	65
5.5.3	Objetivo general del curso	65
5.5.4	Objetivos específicos.....	65
5.5.5	Metodología	65
5.5.6	Temas de contenido propuesto del curso.....	66
6	ANEXOS	68
		92
7	CONCLUSIONES	i
8	RECOMENDACIONES	ii
9	BIBLIOGRAFÍA	iii

1 PRESENTACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Esta investigación consideró la definición y aplicación de metodologías existentes para la evaluación del riesgo, amenazas y vulnerabilidades de áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura de uso público.

Como parte de la investigación y la aplicación de estas metodologías, se realizó un análisis comparativo de las mismas, observando sus coincidencias y diferencias, pudiendo obtener de esa forma entre otros, los aportes necesarios de una herramienta que pueda ser aplicada por los estudiantes del programa del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura (EPSDA) en proyectos de arquitectura en las comunidades atendidas por el programa.

En tal sentido, la investigación involucró el análisis de algunos de los aspectos teóricos que sustentan la importancia de la participación de la Facultad de Arquitectura a través de los estudiantes del EPSDA en lo relativo a la gestión de riesgo a desastres en el país, como aporte a la demanda de soluciones adecuadas a los problemas nacionales.

La investigación realizó una recopilación y análisis de los instrumentos de evaluación que son utilizados por las instituciones encargadas del tema de gestión de riesgos a nivel nacional y algunos países del área, dentro de las cuales se encuentra la metodología de la Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN) Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP), la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), Instrumento de Evaluación de la Dirección General del Medio Ambiente de la Alcaldía de Managua y el instrumento de Evaluación de Vulnerabilidad Física Estructural en edificios de uso público, elaborado por el anterior Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) conjuntamente con la Secretaria Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

Finalmente se realiza la explicación de la herramienta que podrá ser aplicada por los estudiantes del EPSDA en sus comunidades, siendo necesaria su capacitación previa al inicio de su práctica, para lo cual en este documento se incluye también el contenido de un curso introductorio al tema sobre la Gestión de Riesgos y la capacitación sobre el uso del instrumento.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Antecedentes

La Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) como la única universidad estatal del país, tiene entre sus mandatos el enfoque social, teniendo como misión la promoción por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y la cooperación en el estudio y solución de los problemas nacionales.

Su Facultad de Arquitectura (FARUSAC), es la encargada de formar profesionales en las áreas de arquitectura y diseño gráfico y otras especialidades y le compete

desarrollar programas de extensión y de investigación de acuerdo con las necesidades, oportunidades y condiciones del país, tal es el caso que a través de su Escuela de Postgrado y la preocupación de la atención a esta temática se imparte la Maestría en Gestión para la Reducción a Desastres, única en el país a partir del año 2002.

El programa del EPSDA tiene por objetivo trabajar conjuntamente con los entes responsables y organizaciones comunitarias de los asentamientos urbanos y rurales del país, en propuestas para su desarrollo integral, específicamente en los campos profesionales de la arquitectura.

El estudiante que realiza esta práctica profesional supervisada, tiene la posibilidad de una interacción con la comunidad y desarrollar actividades de enseñanza-aprendizaje, investigación y servicio, y con ello le permite a esta comunidad beneficiarse con los conocimientos técnicos y humanísticos de la academia, para contribuir al desarrollo de su equipamiento social urbano e infraestructura y ahora por medio de esta investigación, incluir el tema gestión de riesgos en aplicación de su entorno inmediato

1.2.2 Justificación

El EPSDA como programa de extensión académico-docente, está estructurado para que sirva al estudiante para confrontar los conocimientos académicos adquiridos, con la realidad nacional, ofreciendo atención a los problemas como parte del enfoque de proyección hacia la población y las comunidades donde se desarrolla su práctica supervisada.

Actualmente el programa EPSDA carece de una herramienta que guíe la actividad de los estudiantes que necesiten realizar trabajos orientados a la aplicación del enfoque de gestión de riesgo y particularmente que pueda evaluar el riesgo de las áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura y de uso público.

En el contenido de proyectos que presentan los estudiantes del EPSDA se incluyen proyectos de arquitectura, infraestructura, urbanismo, asesoría técnica, supervisión entre otros, sin embargo en la formulación de estos no se incluye la variable de gestión de riesgo, por no contar con los lineamientos aplicables a los proyectos.

En este contenido de proyectos se considera factible poder incluir la aplicación de una herramienta con instrumentos para poder evaluar el posible riesgo de las áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura de uso público en las comunidades donde el estudiante de EPSDA realiza su práctica supervisada. Esta herramienta como un método de evaluación, contribuye a la obtención de un mejor diagnóstico del sitio y con ellos los estudiantes del EPSDA puedan proporcionar mejores recomendaciones a las autoridades municipales.

Como resultado de esta investigación el estudiante obtiene los créditos correspondientes y logra dar el aporte de este trabajo hacia la comunidad y municipio respectivo.

Las condiciones particulares del país por su ubicación geográfica, topografía, orografía entre otras, lo caracteriza como una región expuesta a múltiples amenazas.

Por aparte el crecimiento poblacional, la urbanización acelerada y la falta de decisiones de gobierno que resuelvan los problemas estructurales del país, hacen que los factores de vulnerabilidad se hayan incrementado, frente a la ocurrencia de eventos de origen natural o antrópico.

Tomando en cuenta que la teoría del riesgo ubica al país como una zona de múltiple amenaza, no es factible que un instrumento de evaluación abarque todas las posibilidades que se presentan cuando se quiera trabajar una zona del país, sin embargo si se pueden conocer los elementos mínimos para delimitar en término de enfoque, cual es la amenaza prioritaria que afecta a al proyecto, si la hubiere.

Dadas las condiciones del país, si es susceptible identificar teóricamente cuál es la amenaza que podría ser prioritaria para una zona, por lo que en ese sentido esta investigación considera poder identificar el área de análisis con una o más amenaza prioritarias, teniendo la posibilidad que esta herramienta pueda ser aplicada en cualquier región del país.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseño de una herramienta de evaluación de riesgo en áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura, que contribuya a generar mejores recomendaciones a las autoridades por medio de los estudiantes EPSDA en las comunidades asignadas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recopilar los instrumentos existentes utilizados en el análisis de riesgo, amenaza y vulnerabilidades en proyectos de planificación e inversión de uso público para conocer la importancia en la toma de decisiones.
- Realizar un análisis comparativo para establecer las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas existentes para la evaluación de riesgo, amenaza y vulnerabilidad.
- A partir del resultado del análisis comparativo de las herramientas existentes, proponer una herramienta para ser utilizada por los estudiantes del EPSDA para proyectos de arquitectura y realizar la validación de la herramienta en el Parcelamiento La Giralda, municipio de Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango.
- Con la herramienta propuesta poder identificar las amenazas prioritarias del lugar evaluado.
- Desarrollar el contenido de un curso introductorio sobre la gestión de riesgo de desastre y las técnicas de capacitación sobre la herramienta diseñada a los estudiantes que realizarán el EPSDA.

1.4 DELIMITACIÓN

1.4.1 Delimitación Teórica

En diciembre de 1987 se empieza a hablar de la necesidad de mitigar el impacto de los desastres, en diciembre de 1989 se establece el Decenio¹ teniendo como principal objetivo, poner mayor atención a la promoción de la cooperación internacional en el campo de la reducción de los desastres naturales y entre sus prioridades se establece:

- Proteger a la persona.
- Proteger el ambiente.
- Mejorar la capacidad de responder.
- Poner los conocimientos científicos al servicio de la mitigación de los desastres.

Este decenio se inicia el 1 de enero de 1990 y finaliza el 31 de diciembre de 1999 y se crea el Marco Internacional para la acción del Decenio Internacional² y dentro de sus metas están:

- Mejorar la capacidad de cada país
- Plantear estrategias adecuadas.
- Potenciar medidas de mitigación.
- Difundir información técnica.
- Desarrollar medios para la prevención

De esta forma se da inicio al proceso de concientización de las autoridades y luego de las instituciones de cada país, sobre la importancia del tema de gestión de riesgo, situación que en la actualidad no escapa a la participación de la Facultad de Arquitectura y para efectos de esta investigación por medio del EPSDA.

Por lo anterior la presente investigación se delimitó en el campo metodológico y específicamente a proyectos de arquitectura, especialmente con aplicación a todo el país

1.4.2 Delimitación Espacial

El programa del EPSDA tiene cobertura a nivel nacional, ya que durante más de 40 años de funcionamiento, ha prestado servicio por medio de sus estudiantes a todos los departamentos del país y muchos de sus respectivos municipios.

Esta condición determina la probabilidad de presencia del programa del EPSDA en cualquier parte de la República de Guatemala, por lo que la aplicación de esta herramienta con instrumentos de evaluación contempla poder realizarse en cualquier parte del país.

¹ Organización de las Naciones Unidas, «Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales 1990-1999» (Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 42/169, Nueva York 11 de diciembre de 1987).

² Organización de las Naciones Unidas, «Marco Internacional de Acción del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales» (Asamblea General de las Naciones Unidas, resolución 44/236, Nueva York de 22 de diciembre de 1989).

1.4.3 Delimitación Temporal

Esta investigación abarca la revisión y análisis de los instrumentos de evaluación utilizados por las instituciones encargadas del tema de gestión de riesgo del país y países de la región a partir del año 1996³ al año 2015.

La aplicación de esta guía metodológica podrá ser utilizada en el programa EPSDA seis meses posteriores a la finalización la investigación.

Se considera que el instrumento desarrollado deberá ser actualizado o revalidado por lo menos cada 5 años luego de iniciada su aplicación.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Investigación documental y bibliográfica

Durante la fase de investigación documental se consultaron diversas fuentes que permitieron determinar la existencia de herramientas o instrumentos de evaluación de riesgo a desastres

Durante la fase de investigación se realizó una recopilación y análisis de los instrumentos de evaluación de riesgo que son utilizados por las instituciones encargadas del tema de gestión de riesgos a nivel nacional y algunos países del área, dentro de las cuales se encuentra la metodología de la Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN) Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP), la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), Instrumento de Evaluación de la Dirección General del Medio Ambiente de la Alcaldía de Managua.

Para el caso particular de la FARUSAC y sus distintas unidades de formación académica y principalmente en la unidad del Ejercicio Profesional Supervisado, se realizaron entrevistas y revisión de los pensum de estudios de dicha facultad a partir del año 1982, determinando la existencia de un instrumento que fue elaborado por el anterior Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) conjuntamente con la Secretaria Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), el cual constituye un instrumento de Evaluación de Vulnerabilidad Física Estructural en edificios de uso público.

Como parte de los métodos a utilizar se realizó entrevista a expertos y se pudo obtener importante información relacionada con la experiencia que tienen de la aplicación de estos instrumentos y los resultados que han obtenido.

Se consideró también poder consultar la bibliografía utilizada por estas instituciones para la elaboración de estos instrumentos.

³ Congreso de la República de Guatemala, *Creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED* (Decreto Legislativo 109-96).

1.5.2 Análisis de la información

Con la información obtenida de las herramientas existentes se realizó un análisis comparativo de las mismas, pudiendo construir a partir de ellas la herramienta para ser utilizada por los estudiantes de EPSDA considerando la importancia de identificar una o dos amenazas prioritarias.

En el trabajo de gabinete del análisis de la información, se elaboraron los instrumentos que serán utilizados como parte de esta herramienta, identificando los métodos y técnicas a aplicar en la evaluación que se propone realicen los estudiantes del EPSDA.

La herramienta elaborada tendrá la particularidad que podrá ser utilizada por los estudiantes del EPSDA previo a una capacitación que se brinde al inicio de su práctica supervisada.

1.5.3 Trabajo de campo y aplicación

Como primer paso en el Parcelamiento la Giralda del Municipio de Tecpán Guatemala, se aplicaron únicamente las dos herramientas siguientes: la contenida en la metodología de SEGEPLAN Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) y la metodología de la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo de CEPREDENAC, en virtud que las mismas contienen los componentes y variables aplicables para la evaluación de áreas para la construcción de proyectos de arquitectura que son de interés de esta investigación.

Luego de definida la herramienta de evaluación a ser utilizada por los estudiantes de EPSDA, se realizó la aplicación de esta herramienta en el Parcelamiento La Giralda, municipio de Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango, como validación de la misma y poder comparar los resultados de ésta herramienta con las existentes.

1.5.4 Producto a obtener

Como resultado de este trabajo de investigación se obtendrá una herramienta de la evaluación de riesgo en áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura a ser utilizada por los estudiantes del EPSDA.

Esta herramienta se constituirá como un aporte del estudiante del –EPSDA- a las autoridades municipales y locales, con el objetivo que sea utilizado como un documento de base y facilite el proceso de toma de decisiones para reducir los riesgos, amenazas y vulnerabilidades en los proyectos de planificación de arquitectura.

2 MARCO TEÓRICO

Guatemala se ha caracterizado de ser un territorio con Multiriesgos, lo que ha generado pérdidas Humanas y Económicas, lo que no le permite alcanzar el desarrollo deseable en función de la disponibilidad de recursos con que cuenta la inversión pública privada, es por ello que el Programa del -EPSDA- contribuye en aportar herramientas y procedimientos orientados a la planificación urbana y rural, mejorar los sistemas constructivos sin dejar por un lado las características formales regionales en la mayoría de los casos y un Regionalismo crítico en zonas urbanas. Permiten que la Gestión para la Reducción al Riesgo se constituya en una instancia evaluadora de todos los recursos disponibles, el respeto a la identidad cultural y resiliencia ante los futuros eventos naturales y antrópicos producto del crecimiento y desarrollo social.

Guatemala ya cuenta con una política sobre prevención y reducción al riesgo a desastre, en establecer una respuesta eficaz ante los desastres, sin embargo, la modernización de los sistemas exige una visión integral que incluya la prevención y mitigación se involucran en la caracterización de CIUDADANIA y el sector COMERCIAL PRIVADO.

La presente investigación analiza, sintetiza y propone una herramienta diseñada a la medida de las necesidades de los municipios y comunidades siendo incluyente los sistemas nacionales e integrados de gestión del riesgo a desastres y el cuidado de las inversiones financieras dentro del proceso de construcción en infraestructura nueva y reconstrucción tras el desastre de edificaciones improvisadas.

Está demostrado que toda aquella planificación y construcción inadecuada, en zonas de alto, mediano o bajo riesgo, puede causar grandes déficit de recursos para los gobiernos locales, con sistemas localizados y descentralizados, afectara directamente la estabilidad financiera y política de desarrollo local.

De acuerdo a lo indicado por Paul K. Freeman, Leslie A. Martin, Joanne Linnerooth-Bayer, Koko Warner y George Pflug los mecanismos de evaluación y prevención de riesgos reducen considerablemente las pérdidas que provoca un desastre, dichas causas se originan por la compleja interacción entre los asentamientos humanos y el medio ambiente natural, los eventos naturales reiterados se transforman en desastres porque las comunidades se asientan en la ruta de daño, en estructuras incorrectamente preparadas para soportar peligros planteados por la naturaleza.

La presente investigación considera importante entre otros aspectos la obtención de información relacionada con la historicidad de recurrencia de “*desastres naturales*” en la comunidad, como indica Jacques Thyges quien a partir de la reconstrucción de los desastres ocurridos particularmente en Europa, propuso una historización de la percepción del riesgo.

2.1 GESTIÓN DE RIESGO

2.1.1 Origen del riesgo

De acuerdo a los estudios de caso que se han realizado por expertos y conocedores del tema como evidencia sobre desastres por causas naturales, efectivamente han sido atribuidos en buena parte según refiere García⁴ quien indica «las prácticas humanas relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento demográfico y los procesos de urbanización, todos estos vinculados en gran medida con el incremento de las desigualdades socioeconómicas a escala local, regional, nacional y desde luego internacional» de ahí que resulta evidente que los conceptos de vulnerabilidad, amenazas y la identificación de los escenarios de riesgo, son necesarios en función del interés por trabajar en la reducción de riesgos a desastres.

Como concepto la palabra riesgo según Douglas⁵ «surgió en la teoría de las probabilidades, un sistema axiomático derivado de la teoría de juegos que nació en Francia en el siglo XVII», aunque otros autores como el sociólogo Niklas Luhmann uno de los especialistas más influyentes de los últimos años en los estudios sobre el riesgo, admite desconocer el origen de dicha palabra.

Dicho concepto antiguamente estaba ligado estrechamente a creencias de castigos sobrenaturales, sin embargo en la actualidad el concepto se ha usado de múltiples maneras y grados de dificultad, de los cuales se conocen dos, según García⁶, «la construcción social del riesgo asociada con la percepción y la construcción social del riesgo asociada con la vulnerabilidad y la desigualdad».

De acuerdo a lo indicado por Acevedo y Vargas⁷ «La palabra riesgo es parte de la cultura moderna; las culturas antiguas hablaban de peligro y trataban de protegerse de la incertidumbre del futuro por medio de la adivinación, la desgracia se explicó después por el pecado y se rechazaba profetizar el peligro para evitar sufrir el auto cumplimiento de los daños».

En una definición habitual López y Luján⁸ «el riesgo hace referencia a eventos posibles aunque inciertos, que pueden producir daños», así mismo considera «Los riesgos son construcciones sociales que dependen de factores socioculturales vinculados a estructuras sociales dadas»⁹ y refiere que «utilizar el concepto de riesgo es dar sentido a un acontecimiento a través de un determinado marco conceptual; un marco que incluye otros conceptos, como el de seguridad, daño, imputabilidad o decisión»¹⁰.

En tanto Beck¹¹ indica “los riesgos son el producto histórico, la imagen reflejada de las acciones humanas y de sus omisiones, son la expresión del gran desarrollo de las fuerzas productivas”.

⁴ Virginia García, “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos,” *Revista de Antropología Social Desastros* (México, 2005): 16.

⁵ Mary Douglas, M, *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales* (Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1996), 55.

⁶ Virginia García, “El riesgo como construcción social”, 13.

⁷ Alberto Acevedo, Francisco Vargas, “Sociología del riesgo”, *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, (México, 2000): 150.

⁸ José López J, José Lujan J, *Ciencia y política del riesgo*, (Madrid: Alianza Editorial, 2000) 22.

⁹ José López y José Luján, *Ciencia y Política*, 72.

¹⁰ *Ibid*, 89.

¹¹ Ulrich Beck, *La sociedad del riesgo*, (Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1998) 237.

Paul K. Freeman, en su investigación “Estrategias Financieras para la Reconstrucción en Caso de Desastres Naturales”, indica que la determinación del riesgo abarca la evaluación del peligro, los estudios de vulnerabilidad y los análisis del riesgo. La evaluación del peligro determina la ubicación probable y la gravedad de los fenómenos naturales que implican peligro y la probabilidad de ocurrencia dentro de un lapso de tiempo determinado en un área determinada.

Esos estudios se basan principalmente en la información científica disponible e incluyen mapas geológicos, geo mórficos y de suelos, información climática e hidrológica mapas topográficos, fotografías aéreas e imágenes satelitales. Los registros históricos, tanto los informes escritos como los relatos orales de los antiguos pobladores, también ayudan en la caracterización de potenciales peligros.

Para una más acertada determinación del peligro es necesario contar con datos y equipos científicos con experiencia en el análisis de datos. En algunos países es difícil evaluar el peligro por la falta de datos históricos sobre las catástrofes. En caso de inundaciones y derrumbes, los factores humanos pueden tener un fuerte impacto en el medio ambiente y los datos históricos pueden tener poco valor. En caso de terremotos y ciclones tropicales, la comunidad científica internacional ha contribuido significativamente reuniendo recursos y conocimientos científicos para desarrollar mapas mundiales y regionales del peligro. Todavía queda mucho por hacer con respecto a los mapas de inundaciones y derrumbes.

Leslie A. Martin, explica que Los análisis de vulnerabilidad estiman las consecuencias físicas, sociales y económicas que resultan de la ocurrencia de un fenómeno de la naturaleza de un cierto rigor. Los análisis de vulnerabilidad física analizan su impacto sobre las construcciones, la infraestructura y la agricultura. Por ejemplo, el Consejo de Tecnología Aplicada -Applied Technology Council- publica las curvas de vulnerabilidad en detalle que describen la resistencia de 50 tipos diferentes de estructuras en caso de terremoto (ATC 1985).

Los análisis de vulnerabilidad social ponderan el impacto de grupos particularmente vulnerables tales como las pobres, las familias con un solo jefe, las embarazadas o las mujeres en período de lactancia, los discapacitados mentales o físicos, los niños y las personas mayores. Los análisis de vulnerabilidad social analizan la concienciación de la población en cuanto al peligro, la capacidad de los grupos de hacer frente a las catástrofes por sí mismos y las estructuras de las instituciones existentes que contribuyen a que dichos grupos soporten las catástrofes (Coburn, Spence y Pomonis, 1991).

2.1.2 Los desastres naturales y socionaturales

Importante indica García¹² «es comprender que a los desastres no los debemos considerar como eventos, sino como procesos que se van gestando a lo largo del tiempo hasta derivar en sucesos desastrosos para las poblaciones» de igual forma considera que «la vulnerabilidad es un factor dominante en los desastres, sin embargo también es cierto que por la intervención humana»... []... «se genera una nueva gama de amenazas que difícilmente podrían llamarse “naturales” (se trata de las amenazas “socionaturales”)»... []... «que toman la forma de amenazas naturales y, de hecho, se construyen sobre elementos de la naturaleza, sin embargo, su concreción es producto de la intervención humana (antrópicos)», los cuales deben ser tomados en cuenta y registrados en la evaluación que se realice.

De esto se deriva la idea original expresada por Jean-Jaques Rousseau en 1756, citado por Virginia García¹³ «los desastres no son naturales, son producto de una construcción social de riesgos».

Al referirse a los desastres Aguirre¹⁴ indica que son «el resultado de la presencia y la participación de la sociedad en esos procesos naturales, muchos de los mejores programas para disminuir los riesgos y así prevenir o mitigar el desastre se basan en eliminar, disminuir o rediseñar dicha presencia humana mediante el uso apropiado de los suelos y de estudios urbanísticos».

Entendiendo esta dinámica de cambio de la naturaleza y de la sociedad, se puede tratar de comprender de mejor forma el futuro, aprendiendo del pasado, sin embargo según Acevedo y Vargas¹⁵ «al pasado se le puede traer a la memoria y en cambio al futuro no se le puede anticipar, al intentar anticiparse identificando las causas, se encuentra una multiplicidad de circunstancias, de manera que la inseguridad se multiplica a medida que se intenta aclarar el futuro».

Se hace evidente indica Sierra¹⁶ «existe un vínculo estrecho entre la lucha contra los riesgos de origen natural y una forma de control social o de implementación del Estado de derecho... []... no hay fatalidad de la naturaleza; por el contrario, la amenaza natural es percibida como provocada por las poblaciones instaladas sobre las laderas. Por esta razón, las amenazas de la naturaleza terminan mezclándose estrechamente con las amenazas sociales para calificar los espacios de riesgo».

2.1.3 Gestión de riesgo participativa

De acuerdo a lo indicado por López y Luján¹⁷ en el proceso de evaluación y gestión de riesgo, un componente decisivo para su éxito reside en la comunicación, por lo que clasifican los modos de comunicación en función de la identidad de los agentes transmisor y receptor de la comunicación, entre otros:

¹² Virginia García, “El riesgo como construcción social”, 18.

¹³ Íbid, 19 y 20.

¹⁴ Benigno Aguirre, “Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia,” *Revista Mexicana de Sociología*, (México, 2004): 486

¹⁵ Alberto Acevedo, Francisco Vargas, “Sociología del riesgo”, 151

¹⁶ Alexis Sierra, “La política de mitigación de los riesgos en las laderas de Quito: ¿Qué vulnerabilidad combatir,” *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, (Lima Perú, 2009): 752

¹⁷ José López, José Luján, *Ciencia y Política*, 155

- a) «Evaluadores-gestores: Es el más frecuente, el resultado de la evaluación cuantitativa del riesgo es facilitado por especialistas a la administración pública, es el último paso del proceso de la evaluación».
- b) «Gestores-público: La administración disemina en la sociedad general entre grupos de interés algunos resultados de la evaluación. Forma parte del proceso de gestión de riesgos».
- c) «Comunicación horizontal: Consiste en la puesta en común de resultados evaluativos en el marco de congresos o revistas especializadas».
- d) «Público-gestores: Consiste en la organización de iniciativas populares, organizadas a nivel local por asociaciones de vecinos o coordinadas en un marco más general, para protestar por iniciativa públicas privadas que pueden generar riesgo».¹⁸

Es importante identificar también qué ciudadanos o grupos sociales están implicados o pueden implicarse en la gestión pública del riesgo asociado a la innovación tecnológica o la intervención ambiental, sumándose así a los agentes sociales que tradicionalmente controlan este proceso, de los cuales destacan refiere López y Luján¹⁹ «en primer lugar personas directamente afectadas, segundo lugar el público involucrado, tercer lugar los consumidores de los productos tecnológicos, cuatro lugar público interesado y quinto lugar la comunidad científica e ingenieril».

2.1.4 Gestión de riesgo y su percepción

Habrà que tener en cuenta una paradoja que señala Douglas²⁰ «en el análisis del riesgo consiste en que el público no ve los riesgos de la misma manera que los expertos que lo analizan desde un punto de vista técnico...[].... el problema tampoco se reduce a una cuestión de educación pública que acerque los conocimientos expertos a los conocimientos populares....[].... debe tenerse en cuenta que la población que sea estudiada, vive en un mundo construido a partir de sus propios conceptos, dentro de los cuales se incluye el concepto de lo que para ellos representa un riesgo y puede ser peligroso».

Aunado a esto (Aguirre, B. y Macías²¹ J., 2006: 211) se encuentra un problema dilemático que concierne a la debilidad de un Estado subdesarrollado y la incapacidad o poca disposición de sus gobiernos para cumplir con sus responsabilidades en la prevención de los desastres y mitigación. Ambos riesgos de debilidad e incapacidad aparecen –entre otros motivos- debido a la falta de programas efectivos y de personal técnicamente calificado, o porque tales programas se perciben como ineficaces, ya que la “la gente no hace caso”.

¹⁸ Ibid, 156

¹⁹ Ibid, 178

²⁰ Mary Douglas, *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, 15

²¹ Benigno Aguirre, Jesús Macías, “Las inundaciones de 1999 en Veracruz y el paradigma de la vulnerabilidad,” *Revista Mexicana de Sociología*, (México, 2004): 211

2.1.5 Amenaza

Indica Aguirre²² «la de amenaza, representada por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por la actividad humana que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas.

«Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socionatural o antropogénico, que puede producir efectos adversos, daños y pérdidas en las personas, la producción, la infraestructura, la propiedad, los bienes y servicios y el medio ambiente. Constituye un factor de peligro físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un período de tiempo definido»²³. Las amenazas pueden ser:

Amenaza natural: Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuyo origen se encuentra asociado a la ocurrencia de procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente; por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán y cuya ocurrencia puede ocasionar la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o interrupción de la actividad social y económica en general.

Las amenazas naturales se clasifican de acuerdo con su origen: terrestre, atmosférico, o biológico (en la biosfera) permitiendo identificar entre otras las amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas.²⁴

Amenaza socio-natural: Peligro latente asociado con la probable ocurrencia de fenómenos físicos, cuya existencia, intensidad o recurrencia se relaciona con procesos de degradación o transformación ambiental y/o de intervención humana en los ecosistemas. Ejemplos de estos pueden encontrarse en las inundaciones y deslizamientos resultantes de, o incrementados o influenciados en su intensidad, por procesos de deforestación y deterioro de cuencas; erosión costera por la destrucción de manglares; inundaciones por falta de adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales, deslizamientos en áreas urbanas o rurales por el trazado y construcción de vías o el asentamiento de viviendas en zonas de ladera.

Los cambios en el ambiente y las nuevas amenazas que se generan con el Cambio Climático Global son el ejemplo más extremo de la noción de amenaza socio-natural. Las amenazas socio-naturales mimetizan o asumen las mismas características que diversas amenazas de origen natural, principalmente cuando se trata de inundaciones y deslizamientos.²⁵

²² Benigno Aguirre, “Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia,” 495

²³ Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales para América Central, *Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable riesgo de desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo en Panamá, Honduras y Nicaragua*, (Panamá):11

²⁴ *Ibid.*

²⁵ *Ibid.*

Amenaza antrópica: Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios y en la construcción y uso de infraestructura y edificios.

Comprende una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua, etc.²⁶

2.1.6 Vulnerabilidad

Definido por Aguirre²⁷ como el factor interno de riesgo, de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Aspectos físicos, sociales, económicos, educativos, políticos y culturales, entre otros, contribuyen a conformación de la vulnerabilidad. El incremento de la vulnerabilidad está regido por: 1. La proximidad o exposición de la amenaza; 2. capacidades y recursos; 3. Marginalización».

Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir impactos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antrópico.

Se entiende entonces la vulnerabilidad como los aspectos de debilidad relacionados con factores de distinto orden: físicos, organizativos, culturales, educativos, y otros inherentes al desarrollo de cualquier grupo social, que en su conjunto lo hacen susceptible de ser afectado por un evento generado por la naturaleza o por el hombre. La vulnerabilidad representa también los factores y condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma de dicho grupo social posterior a la ocurrencia de un desastre.²⁸

2.1.7 Mitigación

La mitigación comprende las políticas y las actividades que disminuyen la vulnerabilidad de un área a los daños producidos por desastres futuros. Estas medidas estructurales y no estructurales se toman con anterioridad a la ocurrencia del desastre. La mitigación estructural reduce el impacto de los peligros sobre las personas y las construcciones mediante medidas de Arquitectura. Algunos ejemplos de esas medidas incluyen el diseño de infraestructura, como viviendas, para soportar los daños. Las medidas no estructurales de mitigación son aquéllas no vinculadas a la Arquitectura que reducen la intensidad de los peligros o la vulnerabilidad hacia ellos.

El uso y la gestión del suelo, las normas de zonificación y los códigos de edificación, la educación y la capacitación pública y la reforestación de las costas, el nacimiento de los ríos y las zonas de montaña son ejemplos de medidas no estructurales de mitigación.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Benigno Aguirre, "Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia," 495

²⁸ Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales, *Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión* (Panamá):12

Sin embargo, la desventaja de dichas medidas radica en que, aun cuando las medidas existen, la tendencia indica que los sectores privados y públicos no hacen cumplir las normas o los estándares impuestos.

2.1.8 Evaluación o análisis del riesgo

Una metodología que puede aplicarse contempla aspectos mixtos los cuales pueden incluir: conocimientos geográficos e históricos, observaciones directas en la comunidades, análisis de documentos y artículos que se hayan publicado de daños ocurridos con anterioridad, entrevistas con dirigentes locales, además de una encuesta no aleatoria de vecinos de los lugares que hayan sufrido el efecto de algún evento.

Cuando se tienen áreas con dificultad para obtener datos y un presupuesto bajo o inexistente para obtener información, es muy difícil realizar un análisis convencional de riesgos, ya que se necesitan datos muy precisos para generar modelos. En su lugar entonces debe considerarse la idea de realizar análisis de amenaza, vulnerabilidad y pérdidas o daño esperado, por medio de la utilización de algunas técnicas que se apoyan en fuentes secundarias de información y recuentos históricos de la población que constituyen el relato o la “memoria colectiva” de los pobladores afectados.

Así mismo Conde²⁹ refiere que deberá organizarse y adiestrar a las distintas comunidades de alto riesgo... []... y daños secundarios a los mismos en las partes.... []... afectadas en prevención, mitigación y preparación de desastres.

Es importante también hacer la distinción que existe entre la evaluación o análisis de riesgo y la gestión de riesgo refiere López y Luján³⁰ por medio de la siguiente tabla:

Tabla 1 Elementos de evaluación o análisis de riesgo y la gestión de

Identificación de riesgos	Estimación de riesgos	Valoración de riesgos	Comunicación de riesgos	Gestión de Riesgos
Análisis de evaluación			Gestión	

Fuente: José López, José Luján, *Ciencia y política del riesgo* (Madrid: Alianza Editorial, 2000) 36.

2.1.9 Transferencia del riesgo

Koko Warner y George Pflug, plantean que una diferencia fundamental entre las políticas de gestión del riesgo en el mundo desarrollado y en los países en vías de desarrollo, es el papel de la transferencia del riesgo. En los países desarrollados, el gobierno es en gran medida responsable de trasladar del gobierno a un tercero, generalmente, una compañía de seguros, una porción del riesgo de financiar la reconstrucción después de un desastre.

²⁹ Marco Conde, *Clasificación de lahares Volcán de Santiaguito, escala Conde Carpio*, (Guatemala, FEMID/CEPRENAC, CONRED, Magna Terra editores, 2000), 31

³⁰ José López, José Luján, *Ciencia y Política*, 36

La utilización del seguro es el instrumento primario de transferencia de riesgos, tiene algunas ventajas principales como: permite la distribución del riesgo entre las partes y disminuye las discrepancias en cuanto al riesgo de cada persona.

2.1.10 Reconstrucción y Rehabilitación

Joanne Linnerooth-Bayer indica que la reconstrucción y la rehabilitación describen aquellos planes que brindan ayuda a largo plazo a quienes han sufrido daños o pérdidas debido a un desastre de gran magnitud. Su objetivo es facilitar la vuelta de esas comunidades a la situación anterior al desastre.

La rehabilitación comprende la reparación y construcción de viviendas, establecimientos comerciales, edificios públicos, recursos vitales e infraestructura; la restauración y coordinación de servicios vitales para la comunidad; la expedición de permisos; la coordinación de actividades intergubernamentales. La recuperación puede tomar algunas semanas o varios años, según la magnitud del desastre y los recursos disponibles.

La principal recomendación para los proyectos de reconstrucción y rehabilitación es que deben funcionar de forma tal que reduzcan la vulnerabilidad futura y promuevan el desarrollo. Es más económico incorporar elementos para la mitigación estructural en nuevas estructuras que alterar las existentes. Preferentemente deben tomarse medidas de mitigación durante la reconstrucción para evitar la repetición de las condiciones de vulnerabilidad preexistentes.

2.1.11 Gestión de riesgo en el ámbito mundial

El Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, es considerado el instrumento más importante para la reducción de riesgos de desastres a nivel mundial, de carácter no vinculante, que brinda fundamentos técnicos y organizativos de aplicación específica de acuerdo al contexto nacional.

Como resultado de ello se consideró la reducción de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en términos de vidas como de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países.

Asimismo se establecieron los siguientes objetivos:³¹

- «La integración de la reducción del riesgo de desastres en las políticas y la planificación del desarrollo sostenible».
- «El desarrollo y fortalecimiento de las instituciones, mecanismos y capacidades para aumentar la resiliencia ante las amenazas».
- «La incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo en la implementación de programas de preparación, atención y recuperación de emergencias».

De igual forma se establecieron las siguientes prioridades de acción del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015³²

³¹ Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015, «Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las comunidades ante los desastres» (Conferencia Mundial sobre la reducción de desastres, Kobe, Hyogo, Japón, 2005).

«PRIORIDAD 1

Velar porque la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación.

- Procurar plataformas nacionales que involucren a todos los actores públicos y privados.
- Incorporar la Reducción de Riesgos a Desastres (RRD) en planes y políticas de desarrollo y reducción de la pobreza.
- Descentralizar responsabilidades y recursos, promoviendo la participación comunitaria, acción concertada y transferencia de recursos en forma apropiada».

«PRIORIDAD-2

Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastre y potenciar la alerta temprana

- Evaluación de riesgos a nivel local y nacional, con sistemas de indicadores del riesgo de desastre y de la vulnerabilidad a nivel nacional y sub nacional para analizar impactos.
- Establecimiento de sistemas de alerta temprana centradas en la población, con mantenimiento sistemas de información y comunicación, bien articulados a sistemas de gestión local y nacional, ejercitados periódicamente y basados en una buena coordinación».

«PRIORIDAD-3

Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.

- Información clara y oportuna sobre riesgos de desastres a la población.
- Diálogo y cooperación entre expertos, responsables de planificación y otros actores.
- Inclusión del tema en la educación formal y no formal».

«PRIORIDAD 4

Reducir los factores de riesgo subyacentes

- Integración de reducción de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.
- Protección de infraestructura pública de servicios educativos, de salud, de servicios básicos.
- Fortalecimiento de redes de protección social para grupos en situación de vulnerabilidad y para la recuperación psicosocial.
- Reducción de riesgos en procesos de recuperación.
- Ordenamiento territorial y normas de construcción».

³² Ibid, 6.

«PRIORIDAD-5

Fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel.

- Articulación de actores para un planteamiento integral.
- Promoción de la participación comunitaria y de voluntariado»

2.1.12 Gestión de desastres en el ámbito de América Latina y el Caribe

La mayoría de los sistemas de gestión de desastres en Latinoamérica comenzaron en calidad de organismos gubernamentales para dar respuesta a las emergencias. En otros países, las grandes catástrofes naturales que tuvieron lugar en las décadas pasadas pusieron en evidencia la necesidad de contar con sistemas más integrales que incluyeran la prevención, mitigación, preparación y previsión para la reconstrucción y rehabilitación.

La década pasada también fue testigo de una creciente tendencia hacia los esfuerzos regionales en la gestión de los desastres. Varias entidades fueron creadas para compartir información y tecnología entre los países. El Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central fue creado en 1988 para fortalecer la capacidad de la región. En el Caribe angloparlante, CDERA trabaja para mejorar la respuesta en caso de desastre y la gestión en el ámbito nacional y regional de los desastres. En Sudamérica, la Corporación de Desarrollo Andino, en respuesta a una solicitud de sus cinco miembros andinos, está desarrollando un Plan de Desarrollo Andino para la Prevención y Mitigación del Riesgo.

2.1.13 Gestión de riesgo en el ámbito Centroamericano

Se establece necesario identificar los riesgos crecientes para la región centroamericana, intensidad y recurrencia, así como adecuar las políticas nacionales y del marco institucional por país, con un enfoque sistémico regional como una política regional a través de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres.³³

Se genera un proceso de Gestión Integral de Riesgos a Desastres a nivel de las políticas nacionales

- Estimación del riesgo
 - Escenarios de Riesgos.
 - Estudios de amenazas, riesgos.
 - Mapas científicos.
- Prevención y reducción de riesgos
 - Ordenamiento territorial.
 - Obras de mitigación.
 - Regulaciones y normas.

³³ Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central, *Política Centroamérica de Gestión Integral de Riesgo de Desastres*, (Guatemala, Primera Edición junio 2011): 13

En su sentido inmediato y original, la gestión del riesgo es una propuesta de intervención específicamente preventiva; la prevención en materia de desastres tiene por fin de acuerdo al Plan Nacional para la Gestión del Riesgo del Gobierno de Costa Rica (2010-2015)³⁴:

- «Evitar el desencadenamiento de eventos de desastre».
- «Reducir el impacto de los eventos impredecibles o predecibles pero inevitables, con medidas o acciones planificadas y debidamente normadas en la dinámica social de desarrollo».
- «Mitigar el efecto pernicioso de los eventos, mediante la intervención sobre las circunstancias o los factores de amenaza, en condiciones de riesgo ya consumadas sobre las cuales no ha sido posible una prevención primaria».
- «Transferir el riesgo, mediante la aplicación de mecanismos de protección social y financiera, ante la inminencia de factores consumados de riesgo sobre los cuales no hay posibilidad de actuar».

Así mismo la gestión del riesgo debe ser orientada a evitar la ocurrencia de los desastres y la atención de las emergencias en todas sus fases, es decir, la gestión del riesgo tiene dos grandes ejes de gestión claramente definidos:³⁵

- 1º. LA PREVENCIÓN: apunta a la “gestión” de los aspectos causales, orientada a evitar los desastres.
- 2º. LA ATENCIÓN DE LAS EMERGENCIAS: apunta a la administración o control de las consecuencias de los desastres y el manejo adecuado que debe abarcar todas sus fases, es decir, desde la preparación, pasando por la rehabilitación y la reconstrucción.

2.1.14 La gestión de riesgo en el ámbito nacional

Como proceso indica la Política Nacional para la Reducción de Riesgos Desastres de la CONRED «la gestión del riesgo debe ser considerada como un componente íntegro y funcional del proceso de gestión del desarrollo global, sectorial, territorial, urbano, local, comunitario o familiar; y de la gestión ambiental, en búsqueda de la sostenibilidad»³⁶.

De acuerdo al Informe sobre la Gestión integral del Riesgo de desastres en Guatemala 2013 en su versión preliminar en cuanto a la definición y priorización de escenarios de riesgos, indica literalmente «Existen diversas metodologías para la construcción de escenarios de riesgo, algunas utilizan datos científicos y valores absolutos, mientras otras datos sociales y de percepción, en ambos casos se puede obtener el objetivo final que se persigue al crear un escenario de riesgo el cual es representar de forma escrita o gráfica (mediante mapas, diagramas y colores), una posible situación de desastre a la que un

³⁴ Comisión Nacional de Prevención de Desastres y Atención a Emergencias, Departamento de Planificación, *Plan Nacional para la Gestión de Riesgo 2010-2015*, (Costa Rica, 2010): 9

³⁵ Comisión Nacional de Prevención de Desastres, *Plan Nacional para la Gestión de Riesgo 2010-2015*, 50

³⁶ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. Secretaría Ejecutiva, *Política Nacional para la Reducción de Riesgos a los Desastres en Guatemala* (Guatemala 2010): 12

territorio está expuesto, debido a la relación que tengan las amenazas, (naturales o antrópicas) las vulnerabilidades y las capacidades presentes o creadas en el territorio».

De igual forma indica este informe «La finalidad por la cual se crean escenarios de riesgo, es principalmente para poder identificar las zonas de mayor peligro y definir por medio de la planificación el establecimiento de las acciones pertinentes».... []... «La construcción de escenarios de riesgo se hace a partir de la interacción que puede darse entre una amenaza natural o social con las vulnerabilidades presentes en las comunidades», con ello se busca tener una visión global de roles e interacciones para identificar prioridades en la ruta crítica de intervenciones a desarrollar.

La priorización de los escenarios identificados en el Informe sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en Guatemala (2013) en su versión preliminar indica literalmente «este informe se ha basado no en una territorialidad de afectación sino en una combinación que toma en cuenta, las mayores amenazas a las que está expuesto todo el territorio, su nivel de afectación, la vulnerabilidad de las áreas y la capacidad que tiene los actores presentes en el territorio[].... se han determinado para el país, los siguientes escenarios»:

1. Escenario de impacto sísmico
2. Escenario de actividad volcánica
3. Escenario de deslizamientos
4. Escenarios de inundaciones
5. Escenario de sequías
6. Escenario de incendios forestales

2.1.15 La gestión de riesgo en el ámbito Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Arquitectura

En el contexto particular, la Universidad de San Carlos de Guatemala, aprobó la Política Ambiental, según Punto SEXTO, Inciso 6.2 del Acta No. 13-2014 de la sesión ordinaria celebrada por el Consejo Superior Universitario, el día miércoles 30 de julio de 2014, y a través de la Coordinadora General de Planificación se definieron las acciones y proyectos en los cuales la Facultad de Arquitectura tiene que participar y entre ellas están:

Docencia

- «Fortalecer el sistema de actualización curricular universitario, orientándolo hacia el desarrollo sostenible, con el objeto de que todos los egresados de la USAC cuenten con competencias y principios de responsabilidad en la sostenibilidad ambiental, de gestión de riesgo ante la vulnerabilidad del país y de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos».

Investigación

- «Incentivar proyectos de investigación, interdisciplinaria y multidisciplinaria, buscando integrar a las unidades académicas, sobre manejo ambiental, gestión de riesgo ante la vulnerabilidad del país y para la adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos».

- «Incorporar el componente ambiental, gestión de riesgo, recursos naturales... []... como eje transversal, en las investigaciones a todo nivel, incluyendo las tesis de grado y postgrado, así como la investigación básica y aplicada de las unidades académicas».

Extensión

- «Desarrollar extensión universitaria participativa sobre manejo ambiental, gestión de riesgo ante la vulnerabilidad del país y para la adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos».

El programa EPSDA tiene la posibilidad de participar en estas tres áreas de la educación superior, por lo que los esfuerzos que se hagan para lograr su incorporación a esta política deberán ser fortalecidos.

En la escuela de Postgrado dentro del contenido de cursos de la Maestría en Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastres, se incluyen entre otros los cursos de Gestión para la Reducción de Riesgo I y II, en los cuales se contempla primordialmente en la atención de la comunidades mediante la participación activa de la población a efecto lograr la interacción de los técnicos y los distintos grupos actores de la misma.

Lo anterior tiene como el objetivo de generar condiciones adecuadas en la comunidad pudiendo conocer las amenazas prioritarias, acciones para la reducción de vulnerabilidades y con esto evitar el desencadenamiento de desastres naturales.

3 CASO DE ESTUDIO

3.1 CONTEXTO

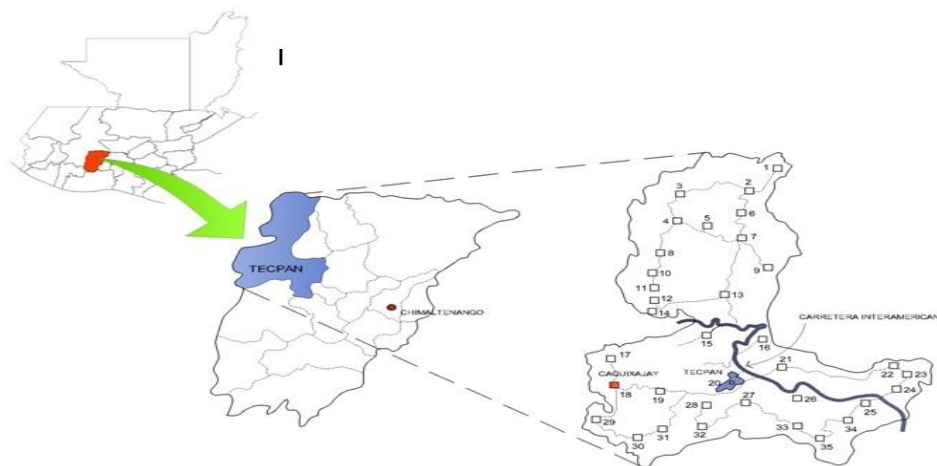
3.1.1 Situación del Parcelamiento

A partir de la década de 1990 al noroccidente del municipio de Tecpán Guatemala departamento de Chimaltenango, se origina un crecimiento poblacional repentino de lo que ahora se conoce como parcelamiento “La Giralda”, el cual se ubica en el área baja del Cerro Tecpán y es atravesado por un río que ahora recibe las descargas de drenaje de este parcelamiento.

La problemática que presenta este parcelamiento que se encuentra en el área urbana del municipio y que la hacen más vulnerable entre otros factores es la ubicación en una topografía accidentada, la práctica de agricultura en suelos con fuertes pendientes y sin prácticas de conservación de suelos, aunado a la pérdida de cobertura forestal elevando con ello la susceptibilidad de estas áreas a deslizamientos, derrumbes e inundaciones en el área urbana poniendo en riesgo a la población que presenta un crecimiento poblacional acelerado.

Este parcelamiento carece de algunos servicios básicos de infraestructura y principalmente el de drenajes sanitarios, pues la municipalidad de la localidad aún no ha realizado los trabajos que permitan conectar estos a la red municipal.

La creciente demanda de tierra y vivienda en el país se manifiesta también en el municipio de Tecpán Guatemala y en este caso específico con el apareamiento del parcelamiento La Giralda, el cual por su ubicación dentro del área urbana del municipio lo convirtieron en un sector muy apetecido por los pobladores, que seguramente al ubicarse en ella los primeros habitantes no imaginaban las condiciones a las cuales podría estar sometido dicho territorio en un futuro y que pondrían en riesgo la integridad física de ellos y sus propiedades.



Mapa 1. Ubicación del municipio de Tecpán Guatemala

Fuente: <https://www.google.com.gt/search?q=mapa+de+tecpán+guatemala>.

El parcelamiento La Giralda en tan solo quince (15) años de su densificación ha sido afectado por varias tormentas tropicales y sobre todo por la tormenta Stan que el 5 octubre del año 2005, provocó un deslave que afectó directamente al parcelamiento, destruyendo más de 50 casas y dejando en la intemperie a unas 300 personas, en su mayoría niños y niñas y teniendo como resultado 17 personas fallecidas.

Las características sociales, económicas y culturales de la población, en combinación con las características físicas y condiciones ambientales actuales de este territorio la convierten en un área muy vulnerable y susceptible a ser afectada periódicamente, en tanto en el país exista la presencia de este tipo de *fenómenos naturales*.

Toma importante relevancia realizar un análisis que considere los factores que propiciaron la situación actual del este parcelamiento, tomando en cuenta para ello los antecedentes históricos, procesos culturales y sociales de los habitantes.

Por su parte la municipalidad de la localidad debe considerar que esta población puede ser afectada nuevamente por un *fenómeno natural* en tanto no se realice la inversión y desarrollo de proyectos adecuados para mejorar las condiciones de esta población.

Luego de conocer los aspectos más importantes ya mencionados se considera pertinente la realización de una evaluación de riesgo con los instrumentos conocidos y que pueda determinarse cuáles son las principales amenazas y vulnerabilidades que afectan al parcelamiento La Giralda.

Mediante esta evaluación poder anticipar y reducir los efectos nocivos en la población y del territorio ante la posible ocurrencia de un evento o *fenómeno natural*, además poder implementar para ello medidas y acciones conjuntamente con la población, líderes sociales y autoridades del lugar, a efecto prevenir, corregir o minimizar los daños que pudieran producirse.

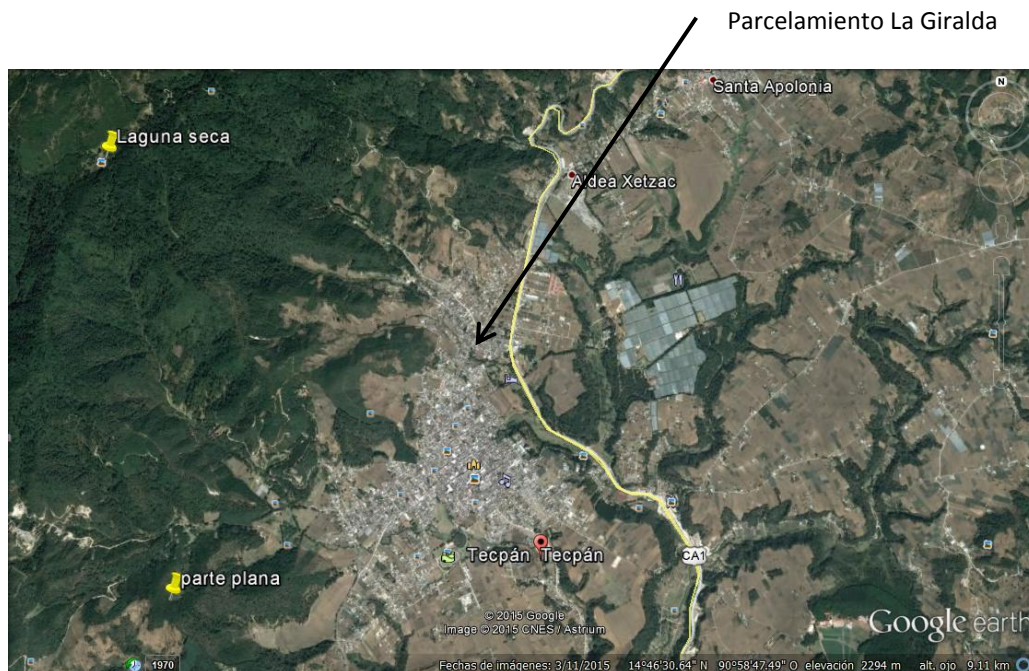
3.1.2 Antecedentes históricos

El territorio que ahora comprende el parcelamiento La Giralda, antes de los años '90, era conocida únicamente como la calle de la finca (Finca Pacay) y paralelamente a esta calle se ubicaba también la calle del campo (campo de fútbol), territorio que tenía una escasa población y que aún con su topografía accidentada pero continua, contaba con una cobertura boscosa principalmente y en menor escala para uso agrícola de producción para consumo de subsistencia.

A finales de la década de los '80 la finca empleaba entre otros a una gran mayoría de trabajadores no originarios del municipio de Tecpán Guatemala, siendo estos originarios de comunidades de la costa sur, del departamento de Quiché y del municipio de San Miguel Pochuta, Chimaltenango.

Ya a principios de la década de los '90, la finca Pacay por alguna circunstancia no establecida con certeza dejó de operar y como pago o reconocimiento de trabajo entregó estas tierras a sus empleados, ubicándose la población a lo largo de estas dos calles principalmente y sus alrededores, provocando inicialmente una migración interna de

población con otra identidad, cultura, costumbres y formas de vida distinta a la de los pobladores originales de este lugar.



Mapa 2. Ubicación del Parcelamiento La Giralda

Fuente Google Earth, fecha de imagen 11/03/2015

Este parcelamiento se convirtió alrededor del año 2000 en un sector de conflicto y violencia, derivado entre otros factores al sentido de no pertenencia de la población al lugar y rechazo del resto de la población.

Posteriormente a esto se da otra vez otro fenómeno de migración interna, ya que muchos de los trabajadores de la finca beneficiados con la entrega de estos terrenos, deciden vender y abandonar estos terrenos, aprovechando esta situación pobladores de aldeas cercanas para trasladarse al área urbana del municipio, produciéndose con ello una densificación masiva de población en este parcelamiento, provocando entonces alteración de las condiciones físicas naturales del lugar y el medio ambiente.

Se produce entonces el cambio considerable del uso suelo, convirtiéndose en un territorio con uso de vivienda sin tener las condiciones de infraestructura y servicios adecuados, contaminando por completo el río que atraviesa dicho parcelamiento pues fue utilizado para la descarga de drenajes sanitarios de las viviendas, así como depósito y acumulación de basura, lo que constituyó un foco de contaminación, alteración del ecosistema y problemas de salud para la población.

La municipalidad de Tecpán Guatemala cuenta a partir del año 2012 con una oficina para la Gestión de Riesgo y ha logrado la conformación del COCODE de este parcelamiento, considerando que es necesaria la participación activa de toda la población para lograr que los distintos actores en la identificación de los problemas tomen el papel que les corresponde de acuerdo a las políticas, planes y proyectos a desarrollar. No obstante,

una de las principales áreas de vulnerabilidad institucional, es que el gobierno local no cuenta con información actualizada que le permita planificar sus acciones orientadas hacia esa participación.

Para el año 2015 la oficina de Gestión de Riesgo de la Municipalidad de Tecpán, dejó de funcionar según información de autoridades de la corporación municipal, por falta de fondos.

3.1.3 Escenario de riesgo

El parcelamiento La giralda al igual que otras comunidades y colonias del municipio de Tecpán Guatemala, se ubican al pie del Cerro Tecpán el cual en la parte alta posee una altura de 2957 msnm mientras que el parcelamiento se ubica a una altura de 2259 msnm, lo que demuestra que existe una pendiente continua y considerable del terreno, que en muchos casos supera el 45%.

En la parte superior de la meseta del cerro Tecpán se ubica la Laguna Seca, misma que al momento de formarse en época de lluvia y desbordarse conjuntamente con la gran cantidad de nacimientos de agua que allí se localizan pueden provocar deslaves que ocasionen daños al parcelamiento La Giralda y con esto afectar a sus 4,400 habitantes directamente e indirectamente a la población en general del municipio, pues ya en varias oportunidades se ha destruido el puente que comunica al parcelamiento con el centro del municipio, además de interrumpir el paso hacia establecimientos educativos y un tercer ingreso al municipio por la carretera interamericana.

El área donde está ubicado el parcelamiento ha modificado considerablemente el uso del suelo, pues la cobertura densa de vegetación que existía antes de su densificación, ha cambiado a vivienda con solares en algunos casos de concreto o tierra que no permite una infiltración adecuada de la lluvia en el suelo o caso contrario contribuye al flujo rápido de la escorrentía superficial que no está canalizada.

De igual forma se identifica la falta de drenajes sanitarios en el parcelamiento, contribuyendo a la contaminación de los ríos los cuales son los principales abastecedores de agua a otras comunidades ubicadas en la parte baja de la cuenca.

En la parte alta de la cuenca se observa la práctica de agricultura en suelos con fuertes pendientes, sin prácticas de conservación de suelos, aunado a la pérdida de cobertura forestal por el avance de la agricultura, eleva la susceptibilidad de estas áreas a deslaves, derrumbes e inundaciones en el área urbana.³⁷

Los dos momentos de migración interna que ha sufrido el territorio donde se ubica el parcelamiento, sin duda alguna ha contribuido directamente a la tardía organización de la población, esto debido a no tener la identidad, apoderamiento y conocimiento de forma objetiva de las condiciones, bondades y riesgos del lugar, esto ligado a una distinta percepción del riesgo que los pobladores originales del lugar.

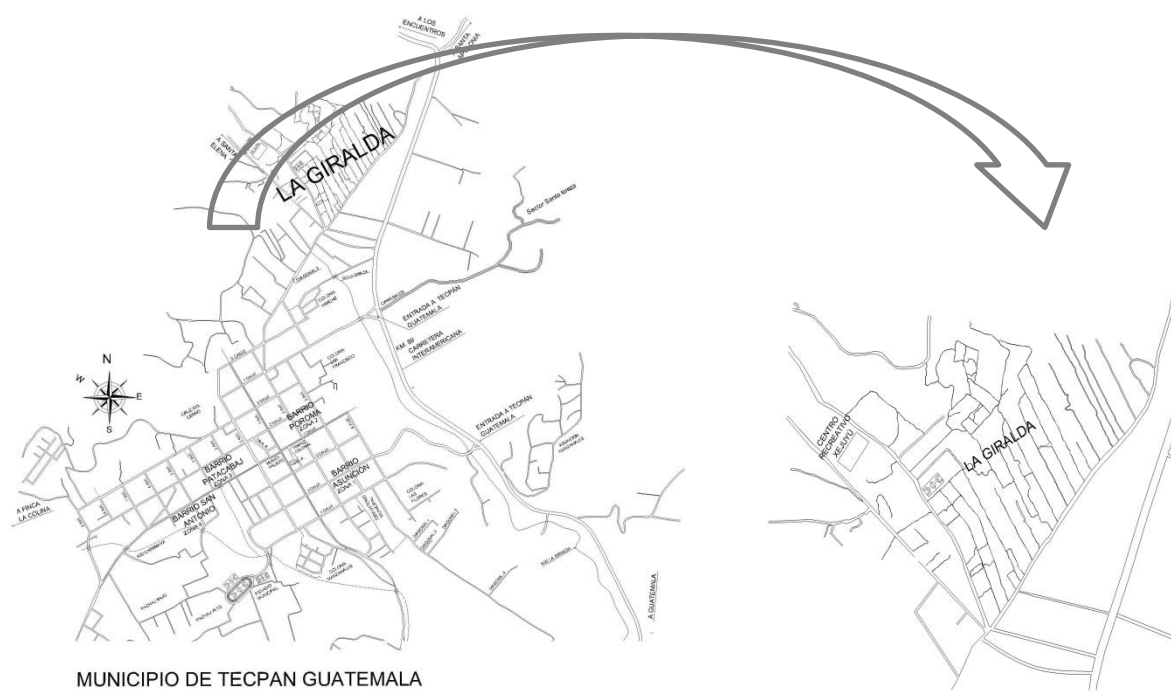
La organización de la comunidad en el municipio de Tecpán Guatemala en el tema de riesgo, se ve implementado a raíz de los daños sufridos por todos los factores indicados

³⁷ Byron Fuentes, Trabajo de graduación realizado en el municipio de Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala.

anteriormente y que conjuntamente permitieron que el paso de la tormenta Stan manifestara las condiciones de riesgo y vulnerabilidad que parcelamiento La Giralda presenta.

Luego del paso de la tormenta Stan por el territorio guatemalteco y conocer los daños ocasionados en el municipio de Tecpán Guatemala, existieron esfuerzos de organizaciones internacionales como Share Guatemala, que trabajaron en temas de interés para las poblaciones afectadas y entre otros se dio a conocer la importancia de la gestión de riesgo en el municipio, logrando de esa manera generar la inquietud de contar con la oficina de gestión de riesgo en la municipalidad de Tecpán Guatemala.³⁸

La comunidad del parcelamiento La Giralda, desempeñará un papel esencial en los sistemas exitosos de la gestión de desastres, debido que deben recuperarse y continuar con sus actividades productivas, para lograr esta retroalimentación de la comunidad en el proceso de decisión de la gestión para reducir y convivir con el desastre, debe existir un canal para la activa participación de ONG'S y los representantes de la sociedad civil en la estructura de la organización comunitaria.



Plano 1. Municipio de Tecpán Guatemala y del parcelamiento La Giralda. Fuente Municipalidad de Tecpán Guatemala

³⁸ Share, Guatemala. Revista Compartir. *DESASTRES ¿ESTAMOS PREPARADOS?* (Guatemala, 2011):12

3.1.4 Condiciones de riesgo del parcelamiento La Giralda



Plano 2. Condiciones de riesgo del parcelamiento La Giralda. Elaboración Manuel Montufar.

3.1.5 Registro fotográfico (condiciones de riesgo)



Imagen 1. Vista desde la parte alta del Parcelamiento la Giralda. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 2. Vista de ubicación del Salón Comunal. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 3. Vista de la calle (del campo) desde la parte media del parcelamiento, y desde la cual se ingresa al Salón comunal. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 4. Vista de la calle (del aserradero) desde la parte media del parcelamiento. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 5. Vista del río que se conduce en medio de las dos calles principales del parcelamiento. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 6. Vista del río que cambia su cauce y atraviesa la calle del aserradero. Se puede observar la tubería de conducción de agua potable que se ubica bajo una vivienda, asimismo se observan los cimientos expuestos de las viviendas. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 7. Se observa la finalización de colocación de adoquín justo donde termina el área comunal del parcelamiento. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 8. Ingreso a la escuela, al fondo se observa el salón comunal. El ingreso principal al salón comunal se realiza por medio de un callejón de tres metros de ancho. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 9. Se observa el emplazamiento del salón comunal y al fondo la topografía pronunciada del entorno. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 10. Sobre la calle de ingreso a la escuela y al salón comunal se observa un poste con un transformador y un cable de alta tensión en la parte alta del mismo. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 11. Tipología constructiva del entorno. Fotografía Manuel Montufar



Imagen 12. Se puede observar la ubicación de viviendas a orillas del río que corre a lo largo del parcelamiento. Fotografía Manuel M.



Imagen 13. Parte baja de la cuenca del río que atraviesa una calle adoquinada del casco urbano del municipio. Este puente fue destruido por la tormenta Stan en el año 2005. Fotografía Manuel Montufar

3.1.6 Proceso participativo de la comunidad para aplicación de instrumentos

La identificación de los principales actores o involucrados y el papel que deben desempeñar es fundamental para el logro de los objetivos, pues ellos pueden convertirse en los facilitadores de procesos participativos dentro del parcelamiento, entre ellos están los líderes comunitarios, comunicadores, funcionarios etc., a todos ellos se les puede considerar como agentes emisores.

De igual forma la población en general del parcelamiento es considerada como el grupo de actores receptores y es importante conocer la forma de organización y sus niveles de participación.

Previo a la identificación de amenazas y vulnerabilidades, es necesario realizar conjuntamente la recopilación histórica de los eventos que se tengan en la memoria de los habitantes, compartiendo sus experiencias, daños ocasionados en su vivienda, daños en la infraestructura, pérdidas económicas ocasionadas, etc., con base en ello es mucho más fácil identificar las principales amenazas y vulnerabilidades del parcelamiento.

4 PRESENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS Y RESULTADOS DE CONSULTA A EXPERTOS (GRUPOS FOCALES)

4.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO EXISTENTES

Los fenómenos naturales de origen geológico, hidrológico y atmosférico, tales como terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, inundaciones, huracanes, etc., o los posibles eventos desastrosos provocados por el desarrollo y la aplicación de tecnologías peligrosas, tales como accidentes provocados por la acción del hombre o por la ocurrencia de fallas técnicas, representan un peligro latente que puede considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico de una región o un país.

Las metodologías de evaluación del riesgo por medio de la aplicación de sus instrumentos pretenden obtener información que puedan entre otros aspectos relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento y la vulnerabilidad de los elementos expuestos o el factor interno de la severidad de los efectos sobre dichos elementos.

Los instrumentos de evaluación deben deberán describir conceptual y metodológicamente la manera de evaluar la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, asimismo deberá tener definido el nivel de resolución o detalle que se tomó en cuenta en la elaboración de los instrumentos que fueron utilizados para la toma de decisiones dentro del proceso de planificación.

Importante se considera el alcance de la apreciación del evaluador y la resolución que el instrumento otorgue como resultado para las posteriores propuestas de planificación de acuerdo al nivel de riesgo que haya sido evaluado. Las decisiones que las autoridades y la sociedad consideren como aceptables podrán definir entre otras actividades las medidas de mitigación, su eficiencia y su orden de prioridad.

Debe tenerse en cuenta también las posibles implicaciones jurídicas que tienen las apreciaciones del evaluador, según su competencia en cada etapa.

4.1.1 Instrumento Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) del SEGEPLAN³⁹

Este instrumento fue realizado durante el año 2006 por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia bajo el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) sustituyendo el anterior enfoque emergencista de atención de los desastres pretendiendo fortalecer el ámbito institucional mediante la utilización de metodologías e instrumentos de gestión de riesgos.

En este instrumento posee tres importantes pasos

³⁹ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, *Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública* (Guatemala, 2013): 9

- Identificar las amenazas.
- Analizar y calificar la vulnerabilidad.
- Orientar a formuladores hacia las medidas de mitigación/prevención pertinentes para reducción de riesgo.

Esta herramienta está orientada fundamentalmente a la fase de pre inversión, sin embargo la gestión de riesgo es integral por lo que puede aplicarse a todo el proceso de un proyecto o aquellos con infraestructura existente (ampliaciones o mejoras).

Presenta un ordenamiento de la Gestión del Riesgo de acuerdo a lineamientos para la preparación y presentación de proyectos, indicados en la siguiente tabla.

Tabla 2 Secuencia lógica de la Gestión en la Formulación de proyectos de Inversión Pública

Diagnóstico	Revisión documental de antecedentes sobre amenazas
	Análisis de antecedentes y pronóstico de amenazas
	Análisis del nivel de frecuencia e intensidad de amenazas en la zona
	Síntesis interpretativa de las amenazas en la zona
	Análisis de vulnerabilidad del sitio por exposición
Formulación	Análisis de criterios técnicos por fragilidad
	Análisis de criterios técnicos por resiliencia
	Estimación de índice de vulnerabilidad del proyecto
	Identificación de medidas de reducción de riesgo
	Identificación de costos y beneficios por opción
	Evaluación de opciones y selección de la mejor medida de reducción de riesgo
	Detalle de las medidas de reducción de riesgo
Evaluación	Incorporar y evaluar la reducción del riesgo en la propuesta técnica y económica de ejecución y evaluación del proyecto

Fuente : Segeplan, Análisis de Gestión de Riesgo en proyectos de Inversión Pública (Guatemala 2013): 13

En el análisis de la Amenaza se tiene por objetivos, 1) la selección de forma participativa preferentemente de las amenazas naturales, socio-naturales y antrópicas que están presentes y/o afectan la zona, 2) ubicación de un mapa de las amenazas naturales, siconaturales y antrópicas que están presentes en la zona.

Luego de esto como producto se espera tener un listado priorizado de las amenazas y un mapa de amenazas de la zona.⁴⁰

Los objetivos del análisis de vulnerabilidades son, 1) la identificación de manera participativa de las condiciones que afectan a sitio en su exposición a nivel micro

⁴⁰ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, *Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública*, (Guatemala, 2013):15

localización, 2) identificar criterios técnicos a considerar en el diseño y propuesta del proyecto, 3) obtener elementos técnicos de juicio para tomar decisiones de si procedo o no la ejecución del proyecto con criterios seguros.

El producto esperado luego de realizar el análisis, es la decisión de aceptar o rechazar el sitio propuesto para el proyecto de acuerdo al índice de exposición, así como la inclusión de los criterios técnicos que se deben considerar en el diseño y propuesta del proyecto.⁴¹

Posteriormente de los análisis anteriores y el vaciado de la información en la herramienta Excel, los resultados se vinculan automáticamente en hojas de resumen denominadas “Reporte del Análisis de Gestión del Riesgo en la Inversión Pública”.⁴²

El último paso en esta herramienta es la Definición de Medidas de Reducción del Riesgo consistiendo entonces en la «planificación y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de los fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente»⁴³, debiendo cumplir 1) Identificación de medidas de reducción del riesgo, 2) Estimación de costos y beneficios por opción y 3) Evaluación y selección de la mejor opción.⁴⁴

4.1.2 Análisis de la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo del CEPREDENAC

La herramienta incluida es esta guía comprende la realización de dos tipos de análisis: i) la evaluación del emplazamiento y, ii) la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto, ambos análisis utilizan la metodología sugerida en el documento “Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos en los procesos de desarrollo”⁴⁵.

El instrumento incluye la utilización de varios histogramas que describen seis componentes y veintinueve variables a utilizar.

Como primer paso se realiza la evaluación del emplazamiento de acuerdo al contexto del proyecto a realizar o el proyecto que ya existe.

Los histogramas contienen componentes y cada componente contiene un conjunto de variables. Los componentes utilizados en esta herramienta son 1) Bioclimático, 2) Geología, 3) Ecosistema, 4) Medio construido, 5) Interacción o contaminación, 6) Institucional y social.

La evaluación de cada componente se realiza valorando todas las variables que lo integran, otorgándole valores en la escala de 1 a 3 de acuerdo a una tabla de evaluación existente, la cual está elaborada considerando tres (3) rangos situacionales. La evaluación incluye también la valoración de una columna denominada P a la cual le

⁴¹ Íbid, 23

⁴² Íbid, 47

⁴³ Francisco Mendoza, Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, *Informe Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos en los procesos de desarrollo*. Proyecto PNUD GUA 04/021-39751 (Guatemala, 2007):30.

⁴⁴ Secretaria de Planificación, *Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública*, 2013, 53.

⁴⁵ Secretaria de Planificación, *Informe Fortalecimiento de capacidades para la reducción* (Guatemala, 2007).

corresponde el peso o importancia del problema, así como incluye la valoración de una columna denominada F que corresponde a la frecuencia o cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación.

Para obtener la valoración del emplazamiento, la misma es otorgada por el promedio de los valores registrados de todos los componentes de acuerdo a un procedimiento establecido, registrándose resultados de valores entre 1 y 3.

Como segundo paso del procedimiento se realiza la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto, la cual incluye la utilización de un histograma que incluye tres componentes principales y diecisiete variables, siendo los componentes utilizados los siguientes: i) materiales de construcción, ii) diseño y, iii) tecnología de construcción.

El procedimiento de evaluación en el histograma es el mismo utilizado en la evaluación del emplazamiento, obteniendo como resultado la valoración de la evaluación de la vulnerabilidad, registros en valores entre en 1 y 3.

Como tercer paso se realiza el balance de riesgo promedio, que resulta del promedio de los resultados de la evaluación de emplazamiento y la evaluación de vulnerabilidad del proyecto.

La herramienta incluye otras evaluaciones, sin embargo no se consideran incluirlos para los fines de la presente investigación.

4.1.3 Análisis del Instrumento de Evaluación de la Dirección General del Medio Ambiente de la Alcaldía de Managua

Esta herramienta es aplicable a los distintos proyectos de Educación, Salud y otros de la misma categoría y para este análisis se utiliza el manual de procedimientos de educación de clasificados en la siguiente categoría:⁴⁶

- Escuelas
- Institutos
- Otras obras de educación no clasificadas en la categoría ambiental I (categorización propia de la Alcaldía de Managua).

Esta evaluación es un procedimiento realizado únicamente por el evaluador designado por el Departamento de Evaluación de la Dirección General del Medio Ambiente, y la misma se realizará mediante el llenado de los histogramas que forman parte del formulario adjunto.

Esta herramienta utiliza el mismo procedimiento incluido en la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo CEPREDENAC, con la diferencia que únicamente se realiza la evaluación del emplazamiento de proyecto, y como paso final del procedimiento de la evaluación, la valoración se otorga por un promedio de los valores registrados de todos los componentes de acuerdo a un procedimiento establecido,

⁴⁶ Sistema de Gestión Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente, Alcaldía de Managua, *Manual de Procedimientos y Resumen de Evaluación del Sitio* (Nicaragua, 2002).

registrándose resultados de valores entre 1 y 3 mismos que están ponderados en cuatro rangos que definen la vulnerabilidad del sitio analizado.

Como documento final se realiza una hoja Resumen de Evaluación del Sitio en la cual se establece la vulnerabilidad y calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto de acuerdo a los rangos mencionados anteriormente.⁴⁷

4.1.4 Instrumento de Evaluación de Vulnerabilidad Físico Estructural en Edificios Públicos -FARUSAC-

Este instrumento (Formulario EVFE-2007) fue elaborado en conjunto por estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del CIFA y la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, (SE-CONRED) en el año 2007, y tiene como objetivo el análisis de la vulnerabilidad física estructural de edificios públicos a nivel nacional, departamental, municipal o local, pudiéndose utilizar en el pre y post evento.⁴⁸

El instrumento proporciona resultados básicamente cualitativos que posteriormente en trabajo de gabinete deben ser sometidos a evaluación por medio de la ponderación elaborada para calificar las edificaciones.

Para la utilización de este instrumento es necesario que el personal asignado para las evaluaciones posea conocimientos básicos de arquitectura y/o ingeniería civil y que reciban la capacitación previa al manejo, llenado y criterios del instrumento para poder llenar de forma objetiva los datos que contiene el formulario de evaluación.

Este instrumento contiene la boleta de levantamiento de información, la cual consta de seis hojas y la guía de uso del instrumento.

Luego de la recolección de los datos en el levantamiento de campo y colocados en la boleta, los mismos se utilizarán para dar una ponderación al edificio evaluado según las amenazas a las que está expuesto de acuerdo al análisis del entorno basándose en la caracterización de las vulnerabilidades indicadas en el documento, todo este trabajo se realiza en gabinete.

Esta herramienta podrá determinar también si la edificación es apta o no para ser utilizada como albergue de acuerdo a las normas correspondientes.

En esta herramienta se realiza el análisis de las amenazas en un radio de 200 metros del edificio, incluyendo entre las Amenazas Naturales: 1) Deslizamientos, 2) Actividad Volcánica, 3) Inundaciones, 4) Sismos e incluyendo en las Amenazas Antropogénicas: 1) Contaminación, 2) Movimientos de tierra, 3) Deforestación, 4) Uso no adecuado del suelo, 5) Incendios, 6) Daños ocasionados por terceros, 7) Mala práctica constructiva.

⁴⁷ íbid.

⁴⁸ Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, *Guía de utilización del instrumento Evaluación de Vulnerabilidad Físico Estructural en Edificios de Uso Público*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura (Guatemala, 2007)

Este instrumento luego de su revisión, se considera que no es aplicable para objetivos de la investigación, ya que constituye una evaluación para efectos en las construcciones por daños sísmicos.

4.2 ANALISIS COMPARATIVO DE LOS INSTRUMENTOS EXISTENTES Y FORMULACIÓN DE PROPUESTA DEL INSTRUMENTO PARA EPSDA

4.2.1 Matriz de análisis de instrumentos a utilizar en la evaluación

Luego de conocer, revisar y analizar los cuatro instrumentos anteriores, se planteó realizar una matriz de ponderación incluyendo únicamente los dos instrumentos cuyos componentes y variables son de interés para los fines de esta investigación y que pueden ser aplicables a la evaluación de riesgo de áreas destinadas a la construcción de proyectos de arquitectura del EPSDA, siendo los instrumentos analizados los siguientes:

- Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) de SEGEPLAN.
- Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo de CEPREDENAC.

La evaluación de las herramientas se realizó considerando las siguientes variables:

- Aspectos incluidos: se ponderaron los aspectos importantes de la herramienta y que están incluidos en la misma a diferencia de la otra.
- Objetividad: se ponderó la forma en la cual son evaluados de forma objetiva las variables de los componentes
- Operatividad en campo: se ponderó la facilidad de utilización del instrumento al realizar el trabajo de campo
- Aplicabilidad por estudiante de EPSDA: se ponderó la forma práctica de aplicación por el estudiante del EPSDA, de acuerdo a sus conocimientos técnicos.

Para efectos de la ponderación de las variables se le asignaron valores entre 0 y 2 puntos de acuerdo al siguiente criterio:

0 = No considerado en herramienta

1 = Considerado parcialmente y/o medianamente aplicado en herramienta

2 = Considerado totalmente y/o aplicado en herramienta

En la matriz de evaluación de las herramientas, se incluyó una columna que registra los valores obtenidos por cada componente de cada herramienta evaluada que permite determinar cuál de las dos obtuvo mejor ponderación. En la parte final de esta columna se sumaron los valores totales de todos los componentes evaluados y se obtuvo el registro de la calificación.

Como complemento y valorando la cantidad de componentes que fueron mejor evaluados de una herramienta en relación a la otra, se incluyó una columna que registró de forma individual con valor de 1 a la herramienta que fue mejor evaluada y con valor 0 a otra

herramienta. Lo anterior se realizó a efecto tener otro criterio de los componentes a utilizar en la herramienta a proponer sea utilizada por los estudiantes de EPSDA. La matriz de ponderación se muestra a continuación:

Tabla 3 Matriz de ponderación de herramientas.

			EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS											
TIPO DE EVALUACIÓN	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE RIESGO		Aspectos incluidos en la herramienta		Objetividad		Opertividad en campo		Aplicabilidad por estudiante de EPSDA		Total por componente		Aspectos mejor ponderados por	
EMPLAZAMIENTO	Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública -AGRIP- SEGEPLAN	Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación - CEPREDENAC-	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	TOTAL COMPONENTE AGRIP SEGEPLAN	TOTAL COMPONENTE CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC
	1. Aspectos Formales		2	1	2	1	2	2	2	2	8	6	1	0
	Identificación completa y descriptiva de lugar evaluado, incluye información de sus coordenadas GTM	Se identifica el nombre y dirección exacta de lugar evaluado												
	2. Antecedentes		2	0	2	0	2	0	2	0	8	0	1	0
	Toma en cuenta la historización de los eventos e identifica los distintos tipos de amenazas entre: Naturales, Socio Naturales y Antropogénicas. Se incluye en el formulario de evaluación un listado de distintas amenazas de acuerdo a su tipo.	No se registra ninguna información.												
	3. Identificación y valoración de Amenaza		2	0	2	0	2	0	2	0	8	0	1	0
	Se califica la frecuencia en 5 rangos	No se registra ninguna información.												
	Corto plazo valores entre 5 y 4													
	Mediano plazo valores entre 3 y 2													
	Largo plazo valor 1													
	Se califica la intensidad en 5 rangos													
	Alta (catastrófica) valores entre 5 y 4													
	Media (seria) valores entre 3 y 2													
	Baja (leve) valor 1													
	4. Análisis de vulnerabilidad por exposición del sitio		2	2	2	2	1	2	1	2	6	8	0	1
	Se evaluan los componentes Bioclimatico, Geología, Ecosistema, Medio construido, Contaminación y el Insitucional social en 3 rangos de calificación	Por medio de histogramas se evaluan los componentes Bioclimatico, Geología, Ecosistema, Medio construido, Contaminación y el Insitucional social en 3 rangos de calificación												
	Sitios altamente expuestos, buscar otro sitio o realizar a profundidad analisis fragiidad y resiliencia, valor 2.00 a 3.00	Mas riesgosas valorado con 1												
	Sitios medianamente expuestos, continuar analisis de vulnerabilidad tomando en cuenta los elementos de exposición, valor 1.00 a 2.00	Intermedias de riesgo valorado con 2												
	Sitios con baja exposición, continuar análisis de vulnerabilidad, valor 0.00 a 0.99	Libre de todo tipo de riesgo y compatibles ambientalmente valorado con 3												
5. Estimación pesos relativos de componentes de vulnerabilidad por exposición del sitio		2	2	2	2	1	2	1	2	6	8	0	1	
Se realiza la relación entre componentes valorando la importancia de uno sobre el otro asignando valores en 5 rangos	En el mismo histograma de evaluación de sitio aparecen los pesos relativos o importancia del problema, colocados en orden inverso a la escala de valores, asignando valores en 3 rangos													
Igualmente importante valor 1	Situaciones mas riesgosas, maxima importancia valor 3													
Moderadamente importante valor 3	Situaciones intermedias, mediana importancia valor 2													
Fuertemente mas importante valor 5	Situaciones no riegosas,, mínima importancia valor 1													
Muy fuertemente mas importante valor 7	En este histograma se consignan los resultados de la operación de la columna E*P*F y la columna P*F, los cules son sumados en su respectiva columna, obteniendo el resultado del valor del componente al operar E*P*F/P*F													
Extremadamente mas importante valor 9														
	Al final del histograma se incluye el resumen de la evaluación de los componentes, de los cuales se obtiene el promedio y este es el valor final de la evaluación.													

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE RIESGO			EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS												Aspectos mejor ponderados por herramienta	
TIPO DE EVALUACIÓN			Aspectos incluidos en herramienta		Objetividad		Operatividad en campo		Aplicabilidad estudiante de EPSDA		Total por componente					
	ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGO en Proyectos de Inversión Pública -AGRIP- SEGEPLAN	Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación - CEPREDENAC-	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC	TOTAL COMPONENTE AGRIP SEGEPLAN	TOTAL COMPONENTE CEPREDENAC	AGRIP SEGEPLAN	GUÍA CEPREDENAC		
	6. Análisis de vulnerabilidad por fragilidad (edificio o proyecto nuevo)		2	2	2	2	1	2	1	2	6	8	0	1		
CONSTRUCCIÓN NUEVA O EXISTENTE	Se evalúan los componentes, Sistema estructural, Materiales de construcción, Adaptación del Proyecto y Seguridad no estructural en 3 rangos de calificación	Por medio de histograma se evalúan los componentes de vulnerabilidad, Materiales de construcción, Diseño y Tecnología, en tres (3) rangos de calificación														
	Fragilidad alta, incrementa costos y requiere evaluación, valores entre 2.00 a 3.00	Niveles altos de vulnerabilidad valorado con 1														
	Fragilidad mediana, incrementa costos, valor entre 1.00 a 1.99	Niveles moderados de vulnerabilidad valorado con 2														
	Fragilidad baja, valores entre 0.00 a 0.99	Niveles bajos de vulnerabilidad valorado con 3														
	7. Estimación pesos relativos de componentes de vulnerabilidad por fragilidad		1	1	2	2	1	2	1	2	5	7	0	1		
	Se realiza la relación entre componentes valorando la importancia de uno sobre el otro asignando valores en 5 rangos	En el mismo histograma de evaluación de sitio aparecen los pesos relativos o importancia del problema, colocados en orden inverso a la escala de valores, asignando valores en 3 rangos														
	Igualmente importante valor 1	Situaciones mas riesgosas, maxima importancia valor 3														
	Moderadamente importante valor 3	Situaciones intermedias, mediana importancia valor 2														
	Fuertemente mas importante valor 5	Situaciones no riesgosas,, mínima importancia valor 1														
	Muy fuertemente mas importante valor 7	En el mismo histograma de evaluación de sitio aparecen los pesos relativos o importancia del problema, colocados en orden inverso a la escala de valores, asignando valores en 3 rangos														
Extremadamente mas importante valor 9	Al final del histograma se incluye el resumen de la evaluación de los componentes, de los cuales se obtiene el promedio y este es el valor final de la evaluación.															
	8. Análisis de vulnerabilidad por resiliencia		2	0	2	0	2	0	1	0	7	0	1	0		
CONSTRUCCION NUEVA-EXISTENTE / ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Se evalúan los componentes, Mantenimiento y recuperación, Organización para la emergencia y componente Capacidad e investigación en 3 rangos de calificación	No se registra ninguna información.														
	Proyecto con Alta resiliencia valor entre 0.00 a 0.99															
	Proyecto con Mediana resiliencia valor entre 0.00 a 1.99															
	Proyecto con Baja resiliencia valor entre 2.00 a 3.00															
	9. Estimación pesos relativos de componentes de vulnerabilidad por resiliencia		2	0	2	0	1	0	1	0	6	0	1	0		
	Se realiza la relación entre componentes valorando la importancia de uno sobre el otro asignando valores en 5 rangos	No se registra ninguna información.														
	Igualmente importante valor 1															
	Moderadamente importante valor 3															
	Fuertemente mas importante valor 5															
	Muy fuertemente mas importante valor 7															
Extremadamente mas importante valor 9																
	10. Reporte final o Resumen de la evaluación del sitio		1	2	2	2	1	2	1	2	5	8	0	1		
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	Con el llenado de toda la información anteriormente indicada se genera automáticamente en la herramienta el Reporte del análisis de gestión de riesgo, con todos los datos generales de lugar analizado y como datos finales la VALORACIÓN INDIVIDUAL DE VULNERABILIDADES POR EXPOSICIÓN, POR FRAGILIDAD Y POR RESILIENCIA, cada uno con su respectiva calificación y el criterio (se encuentra dentro de la guía) de acciones a realizar.	Como producto final se presenta (dos hojas) el Resumen de la evaluación de sitio, con los datos generales del lugar analizado y VALOR FINAL PROMEDIO de la evaluación, mismo que es señalado directamente en el rango de los valores previamente establecidos y en el cual aparecen descritas las conclusiones y recomendaciones de la evaluación del sitio.														
	En este reporte final, deben anexarse obligatoriamente: 1) Mapa de identificación de las amenazas de la zona y sitio del proyecto; 2) Fotografías del sitio; 3) Matrices de Exposición, Fragilidad y Resiliencia; 4) Dictamen del análisis de Evaluador Institucional (delegado adjunto SEGEPLAN, UTD, DMP, SECTORIALES y/o quin designe la institución).															
											65	45	5	5		

4.3 RESULTADOS DE CONSULTA A EXPERTOS (GRUPOS FOCALES)

Como parte de la metodología se llevó a cabo una actividad con grupos focales de expertos en el tema de gestión de riesgos, realizando una exposición breve del contenido de la investigación y procediendo a solicitarles el llenado de una guía de preguntas que tuvo como objetivo principal el aporte y obtención de información que de acuerdo a su experiencia enriqueciera, fortaleciera el contenido y diseño de la herramienta de evaluación de riesgo, amenazas y vulnerabilidades de proyectos de arquitectura del EPSDA.

La obtención de esta información aportó un valor añadido al proceso de análisis y diseño de la herramienta presentada, toda vez que mediante la entrevista realizada se utilizó una de las técnicas en la investigación social más usadas.

4.3.1 Universo y tamaño de la muestra

Para la selección del grupo de entrevistados se tuvo la participación de un sector multidisciplinario, incluyendo entre ellos, profesores de cursos y coordinador del área de medio ambiente y urbanismo de Facultad de Arquitectura, así como profesionales de campo y gabinete de la CONRED, siendo seleccionado este grupo por su perfil de formación, su experiencia en el campo de esta investigación o su desempeño laboral institucional.

La muestra se conformó por 20 personas que fueron elegidas de forma selectiva, sin embargo de las 20 personas, únicamente 15 atendieron la invitación y participaron en la actividad y respondieron la guía de preguntas presentada, correspondiendo a distintos grupos laborales y/o experiencia.

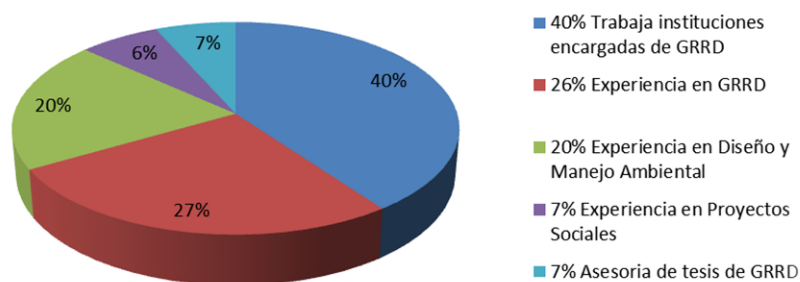


Tabla 4. Entrevistados por grupo laboral y/o experiencia

Elaboración propia.

4.3.2 Perfil de los entrevistados

En el grupo de entrevistados se incluyeron académicos docentes de la Facultad de Arquitectura a nivel de licenciatura y la mayoría graduados de maestría en gestión para la reducción de desastres y diseño, planificación y manejo ambiental, así como un doctor en urbanismo.

Para el caso de instituciones del gobierno encargadas de la GRRD, se incluyó a la CONRED con profesionales a nivel de licenciatura y también un 30 % con maestría en gestión para la reducción a desastres.

4.3.3 Guía de preguntas a grupos focales

Se elaboró una guía de preguntas que permitieron obtener información de sustento y aporte añadido para el diseño de la herramienta de evaluación para proyectos de arquitectura propuesta.

La guía de preguntas fue presentada y resuelta en la actividad por docentes de la Facultad de Arquitectura de la USAC y profesionales de distintas áreas de trabajo de la CONRED, conformando para ello tres grupos de discusión y análisis, considerando en el proceso obtener respuestas de forma individual de cada uno de los participantes.

Las preguntas formuladas en la guía, se plantearon con el objetivo de obtener respuestas que proporcionaran información relevante a incluirse en el instrumento diseñado y las mismas incluyeron aspectos como:

- Considerar la importancia que tiene la evaluación del riesgo del área donde se planificará un proyecto de arquitectura.
- Identificar las amenazas que afectan a los proyectos de arquitectura y la forma de medirlas.
- Identificar los aspectos que deben evaluarse en el emplazamiento de los proyectos de arquitectura
- Identificar los subcomponentes a evaluar en la vulnerabilidad por fragilidad de un proyecto de arquitectura, en los componentes a) materiales de construcción, b) diseño, c) tecnología de la construcción.

4.3.4 Descripción y análisis de los resultados

Los resultados que se presentan a continuación, representan la unificación de los criterios de respuesta más obtenidos en cada una de las preguntas, considerando agruparlos en las respuestas más afines como la opinión obtenida del grupo de expertos.

En relación a los resultados de las preguntas se obtuvo la siguiente información:

Pregunta No. 1

Considera importante la evaluación del riesgo del área donde se planificará y/o construirá un proyecto de arquitectura: SI (___) NO (___)

¿Por qué?

Resultado

Todas las respuestas consideraron importante la evaluación del riesgo, indicando que permitía asegurar la inversión realizada, cumpliendo características de sostenibilidad, sobre todo albergar de forma segura a los usuarios, minimizar los efectos del riesgo y evitar también pérdidas económicas.

Pregunta No. 2

¿Dentro de las amenazas Naturales, Socionaturales y Antropogénicas, cuales considera que afectan los proyectos de arquitectura?

Resultado

Para las amenazas naturales incluyeron: terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, inundaciones, huracanes, olas ciclónicas, sequías, desertificación, heladas, ondas de frío, ola de calor radiación solar intensa, vientos fuertes, sedimentación.

Para las amenazas socionaturales incluyeron: incendios forestales, erosión (hídrica o eólica), deforestación, agotamiento de acuíferos, desecamiento de ríos.

Para las amenazas antropogénicas se incluyeron: incendios estructurales, contaminación del aire, contaminación por ruido, contaminación eléctrica (alta tensión) y electromagnética (antenas telefónicas), contaminación por desechos sólidos, contaminación por desechos líquidos, hundimiento por colapso de drenajes y/o acción humana, accidentes (terrestres, aéreos).

Pregunta No. 3

¿Cómo considera que pueden medirse las amenazas?

Resultado

Recurrencia, historicidad o frecuencia, magnitud o intensidad, escalas alta, media y baja

Pregunta No. 4

¿Qué aspectos o variables considera deben incluirse en la evaluación del emplazamiento de los proyectos de arquitectura considerando los componentes Bioclimático, Geología, Ecosistema, Construido, Contaminación e Institucional Social?

Resultado

Componente bioclimático: confort higrotérmico, orientación, viento, precipitación, ruido, calidad del aire.

Componente de geología: Sismicidad, erosión, deslizamientos, vulcanismo, rangos de pendiente, calidad del suelo, formación geológica.

Componente de ecosistema: suelos agrícolas, hidrología superficial, hidrología subterránea, lagos, áreas frágiles, sedimentación.

Componente de medio construido: radio de acción, accesibilidad, acceso a servicios, consideraciones urbanísticas, uso del suelo y fuentes contaminantes normas urbanas, áreas comunales, facilidades de tratamiento de desechos, dimensionalidad de proyecto.

Componente de contaminación: desechos sólidos y líquidos, industrias contaminantes, líneas de alta tensión, peligro de explosiones e incendios, servicios de recolección de basura.

Componente institucional y social: conflictos territoriales, marco legal, participación ciudadana, importancia socioeconómica, calidad de vida

Pregunta No. 5

Dentro de los componentes que pueden evaluar la vulnerabilidad (por fragilidad) de un proyecto se encuentran: 1) Materiales de construcción, 2) Diseño y 3) Tecnología de la construcción, ¿Cuáles considera que son los subcomponentes que deben incluirse en cada uno?

Resultado

Componente de materiales de construcción: disponibilidad de materiales, renovabilidad de las fuentes, calidad y durabilidad del material, protección/prevención, facilidad de sustitución o reparación.

Componente de diseño: Adaptación a medio cultural local, estabilidad, funcionalidad, eliminación de desechos, adaptación al territorio, normas de reducción de desastre NRD, acceso universal (personas con discapacidad).

Tecnología de la construcción o de adaptación: confort ambiental del proyecto, mano de obra para la ejecución del proyecto, sistema constructivo o tecnología apropiada, uso de materiales locales, equipo para la ejecución del proyecto.

5 PROPUESTA

5.1 HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGO PROPUESTA

La herramienta propuesta objeto de esta investigación surge con la inquietud de ser un apoyo a la docencia e incorporar su uso con los estudiantes del EPSDA, tal y como se ha planteado en los objetivos de la misma.

En el proceso de análisis de las herramientas existentes se consideraron varios factores que fueron tomados en cuenta para ser incluidos en la herramienta propuesta, sin embargo, entre estos factores se estimó pertinente que una de las características principales de la herramienta es que la misma fuera de fácil comprensión y de práctica utilización en el campo, en virtud que los estudiantes de EPSDA dispondrán de pocas oportunidades de visitar el lugar para poder realizar la evaluación con la herramienta.

Luego de realizado el análisis comparativo de la dos herramientas existentes, se definió que se utilizarían los elementos que fueron mejor calificados en la matriz de ponderación y de acuerdo a lo criterios establecidos en la misma. Como resultado de ello se obtuvo el diseño de una herramienta con algunos de estos elementos y la inclusión de los aportes generados en esta investigación.

Dentro de los elementos que obtuvieron mejor ponderación de la herramienta Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) de SEGEPLAN, están:

- 1) **Aspectos generales del lugar:** incluye una identificación completa y descriptiva del lugar evaluado.
- 2) **Antecedentes:** toma en cuenta la historización de los eventos y define los tipos de amenaza.
- 3) **Identificación y valoración de la amenaza:** califica la frecuencia y la intensidad en 5 rangos.
- 4) **Análisis de vulnerabilidad por resiliencia:** evalúa componentes de mantenimiento y recuperación, organización para la emergencia y capacidad de investigación en tres rangos de calificación
- 5) **Estimación de pesos relativos:** relación de importancias de pesos entre componentes, asignando valores en 5 rangos distintos.

Para el caso de la herramienta Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo de CEPREDENAC, se obtuvo la mejor ponderación en los elementos siguientes:

- 1) **Análisis de vulnerabilidad por exposición del sitio:** por medio de histogramas se evalúan los componentes asignándole tres rangos de calificación.
- 2) **Estimación de pesos relativos de componentes por exposición del sitio:** en el mismo histograma de evaluación de sitio aparecen los pesos relativos o importancia colocada en orden inverso, asignándole valores en tres rangos.

- 3) **Análisis de vulnerabilidad por fragilidad:** por medio de histogramas se evalúan los componentes de vulnerabilidad, en tres rangos de calificación.
- 4) **Estimación de pesos relativos de componentes de vulnerabilidad por fragilidad:** en el mismo histograma de evaluación de sitio aparecen los pesos relativos o importancia colocada en orden inverso, asignándole valores en tres rangos.
- 5) **Reporte o resumen de la evaluación de sitio:** incluye el resumen de la evaluación con los datos generales del lugar analizado y el valor final promedio las conclusiones y recomendaciones.

Luego de haber obtenido los resultados de la matriz de ponderación y conocer los elementos mejor calificados de cada herramienta, y como producto de la aplicación individual de cada una, se identificaron algunos elementos que pueden ser incorporados a la herramienta propuesta y como se tienen los aportes que se generaron como producto de la investigación se mencionan a continuación:

- Formato de caracterización del área evaluada.
 - Datos de Meteorología e Hidrología del INSIVUMEH.
 - Ubicación geográfica y gráfica del área evaluada.
- Tabla de antecedentes y pronósticos de las amenazas del proyecto.
 - Inclusión únicamente de las amenazas que podrían afectar a los proyectos de arquitectura.
- Tabla de nivel de frecuencia e intensidad de amenaza que afecta el proyecto.
 - Inclusión únicamente de las amenazas que podrían afectar los proyectos de arquitectura.
 - Inclusión en este mismo formato de la tabla de ponderación de factor de frecuencia e intensidad.
- Tabla de evaluación de emplazamiento y componente institucional
 - Inclusión de 5 componentes de emplazamiento y uno de componente institucional
 - Resumen de la evaluación y promedio de dicha tabla
- Tabla de evaluación de vulnerabilidad del proyecto
 - Se incluye en el mismo formato la tabla de descripción de criterios de evaluación de los valores de escala y los valores de peso.
 - Se incluye en el mismo formato la tabla de promedio de evaluaciones de vulnerabilidad.
- Resumen e informe de la evaluación.
 - Se incluye la tabla de identificación de las amenazas prioritarias y la identificación del grado de frecuencia e intensidad de las mismas.
 - Se incluye la tabla final del balance del riesgo promedio obtenido que identifica: el valor numérico obtenido, la descripción del grado del riesgo y la valoración que define la elegibilidad o no del lugar evaluado para la realización del proyecto.

Finalmente la herramienta propuesta está conformada por la primera hoja o portada que contiene la información general o caracterización del área de estudio y cinco tablas que contienen la información de la evaluación del sitio, siendo la última de ellas la tabla No. 5 la que contiene el resumen o informe final de la evaluación del sitio y que constituye el producto de la evaluación realizada y el aporte de este instrumento.

5.1.1 FORMATOS DE LA HERRAMIENTA PROPUESTA

Tabla 5. Herramienta propuesta de evaluación de riesgo

 USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura/ Escuela de Postgrado Ejercicio Profesional Supervisado			
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS DESTINADAS A CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA					
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO			
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):		Coordenadas GTM		X:	
Nombre del Proyecto				Y:	
Nombre de la institución responsable del proyecto:					
Extensión estimada del área evaluada:	Mts²		Extensión estimada del proyecto:	Mts²	
Nombre del Evaluador			Fecha:		
Instrucciones:					
1. Llenar los datos que se solicitan a continuación					
DATOS DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (INSIVUMEH, Meteorología/ Atlas climático, Hidrología; MAGA zonas de vida)					
Precipitación pluvial (ver Isoyetas Promedio Anual)	mm		Humedad del suelo (ver Hidrología, humedad del suelo)	%	
Temperatura promedio anual (ver Isotermas de temperatura promedio anual)	° (grados celcius)		Clasificación climática Thorthwaite (Insivumeh, mapa de zonas climaticas)		
Humedad relativa anual (ver Niveles de humedad relativa promedio anual)	%	Clasificación del tipo de suelo (ver Mapa Geológico de la Republica de Guatemala MAGA)		Clasificación zonas de vida de Holdridge (ver mapa zonas de vida MAGA)	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GRÁFICA					
Mapa Guatemala/ departamento			Mapa departamento/ municipio		
Mapa municipio/ localización del área			Plano de ubicación		

	USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura/ Escuela de Postgrado Ejercicio Profesional Supervisado			
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS DESTINADAS A CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA Tabla No. 1 (listado de amenazas basado en metodología AGRIP + aportes de investigación)					
ANTECEDENTES Y PRONÓSTICOS DE LAS AMENAZAS QUE PODRÍAN AFECTAR AL PROYECTO					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO			
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):		Coordenadas GTM	X:		
Nombre del Proyecto			Y:		
Nombre de la institución responsable del proyecto:					
Nombre del Evaluador		Fecha:			
Instrucciones:					
1. Marque con una X aquellas amenazas que se han presentado (antecedentes), así como aquellas que aún cuando no se han presentado, se podrían manifestar en un futuro (pronóstico), en el área de influencia del proyecto . En el espacio de comentarios agregar información que considere oportuna para aclarar la respectiva selección de la amenaza.					
2. Marque con una X aquellas amenazas que por antecedentes o pronósticos pueden afectar la vida útil del proyecto .					
Amenazas		1. Antecedentes y pronósticos de amenazas del área de influencia del proyecto			2. Amenazas que afectan al proyecto
		Antecedentes	Pronósticos	Comentarios	
Naturales	Terremotos (sismos)				
	Tsunamis				
	Maremotos				
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos, lahares, lava, gases)				
	Derrumbes				
	Hundimientos				
	Huracanes y/o depresiones tropicales				
	Heladas (congelación)				
	Onda de frío (masas de aire frío)				
	Ola de calor (Temperaturas altas fuera del promedio normal)				
	Radiación solar intensa				
	Vientos Fuertes (caída de árboles, totulos, postes, etc.)				
	Sedimentación				
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA				
	Socionaturales	Deforestación			
Deslizamientos					
Inundaciones					
Desertificación					
Agotamiento acuíferos					
Desecamientos de ríos					
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA					

Antropogénicas	Incendios estructurales				
	Contaminación por uso de agroquímicos				
	Contaminación del aire				
	Contaminación por ruido				
	Contaminación eléctrica (alta tensión), electromagnética (antenas telefónicas) y radiación				
	Contaminación por desechos sólidos				
	Contaminación por desechos líquidos				
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o acción del hombre.				
	Conflictos sociales y guerras				
	Accidentes (terrestres y aéreos)				
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA				
3	¿Se conoce la recurrencia de amenazas que afectan la zona en general y/o específica del proyecto?, meses, años				
4	¿Se dispone de información para continuar con la evaluación de amenazas que pueden afectar al proyecto? Tales como: Información histórica (perdidas humanas y materiales de desastres pasados) y otras fuentes.				

Tabla No. 2 (listado de amenazas basado en metodología Guía AGRIP + aportes de la investigación)						
NIVEL DE FRECUENCIA E INTENSIDAD DE AMENAZAS DE LA ZONA QUE AFECTAN AL PROYECTO						
DEPARTAMENTO	0		MUNICIPIO		0	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	0		Coordenadas GTM		X:	0.0000
Nombre del Proyecto	0				Y:	0.0000
Nombre de la institución responsable del proyecto:	0		 			
Nombre del Evaluador	0		Fecha:		/ /	
Instrucciones: a) Para llenar la tabla se toman en cuenta únicamente las amenazas que fueron identificadas en el numeral 2 (amenazas que afectan al proyecto), de la Tabla #1 y que aparecerán automáticamente en esta tabla en la columna que indica: "AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)" b) Otorgarle un valor de 5 a 1 a cada factor según su nivel de frecuencia e intensidad, siguiendo las escalas de ponderación de la zona propuesta para el proyecto. c) Una vez obtenido los dos valores (frecuencia e intensidad), se calcula automáticamente el nivel de amenaza utilizando la MEDIANA.						
Amenazas		AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)	Frecuencia (Recurrencia, según ponderación del factor de frecuencia)	Intensidad (Efecto más probable, según ponderación del factor de intensidad)	NIVEL DE AMENAZA MEDIANA	Comentarios
Naturales	Terremotos (sismos)					
	Tsunamis (maremotos)					
	Maremotos					
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos etc.)					
	Derrumbes					
	Hundimientos					
	Huracanes y/o depresiones tropicales					
	Heladas (congelación)					
	Onda de frío (masas de aire frío)					
	Ola de calor (Temperaturas altas anormales)					
	Radiación solar intensa					
	Vientos Fuertes					
	Sedimentación					
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA					
	Deforestación					
	Deslizamientos					
	Inundaciones					
	Desertificación					
	Agotamiento acuíferos					
	Desecamientos de ríos					
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA						
	Contaminación por uso agroquímicos					
	Contaminación del aire					
	Contaminación por ruido					
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y					
	Contaminación por desechos sólidos					
	Contaminación por desechos líquidos					
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o					
	Conflictos sociales y guerras					
	Accidentes (terrestres, aéreos)					
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA						

PONDERACIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA		
OCURRENCIA DE LA AMENAZA	EXPLICACIÓN	VALORACIÓN
Corto plazo	El evento se presenta 2 o más veces al año.	5
	El evento se presenta 1 vez cada año.	4
Mediano plazo	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 3 años.	3
	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 7 años.	2
Largo plazo	El evento se presentó hace más de 20 años.	1

PONDERACIÓN DEL FACTOR DE INTENSIDAD		
AFECTACIÓN POR AMENAZA	EXPLICACIÓN	VALORACIÓN
Alta (catastrófica)	Generación de muchas muertes, grandes pérdidas económicas y/o ambientales con efectos secundarios.	5
	Generación de muchos lesionados y/o gran cantidad de heridos, así como fuertes pérdidas económicas y/o daños al ambiente.	4
Media (seria)	Generación de algunos heridos, pérdidas y daños económicos y ambientales considerables.	3
	Lesiones personales de no mucha gravedad, algunas pérdidas y daños en la economía y el ambiente.	2
Baja (leve)	Lesiones leves, pérdidas económicas de baja consideración y daños al ambiente no significativos.	1

Tabla No 3 (listado de componentes basado en metodología Guía CEPREDENAC + aportes de la investigación)										
EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO Y COMPONENTE INSTITUCIONAL										
DEPARTAMENTO						MUNICIPIO				
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):						Coordenadas GTM	X:			
Nombre del Proyecto							Y:			
Nombre de la institución responsable del proyecto:						 				
Nombre del Evaluador						Fecha:		/ /2015		
Instrucciones: Para el llenado de los siguientes histogramas deben utilizarse las tablas de evaluación de emplazamientos incluidos en Anexo 4 Los valores a otorgar en la escala de 1 a 3, están considerados en tres rangos de situaciones Valores de 1 representan las situaciones mas riesgosas, peligrosas o ambientalmente no compatibles. Valores de 2 representan situaciones intermedias de riesgos, peligros o ambientalmente aceptables con limitaciones. Valores de 3 representan situaciones libres de todo tipo de riesgos y compatibles ambientalmente.										
EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO										
COMPONENTE BIOCLIMÁTICO										
E	ORIENTACIÓN	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
COMPONENTE GEOLOGÍA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRÍCOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	MAR/ LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
COMPONENTE CONSTRUIDO										
E	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
COMPONENTE DE INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SOLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSIÓN INCENDIO			P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
EVALUACIÓN COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO LEGAL	PARTICIPACIÓN CIUDADANA			P	F	EXPXF	PXF
1										
2										
3										
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =										
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN										
COMPONENTES							EVALUACIÓN			
BIOCLIMATICO										
GEOLOGIA										
ECOSISTEMA										
MEDIO CONSTRUIDO										
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
INSTITUCIONAL SOCIAL										
PROMEDIO										

Tabla No 4 (listado de componentes basado en metodología Guía CEPREDENAC + aportes de la investigación)

EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO EXISTENTE O A CONSTRUIR

DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):		Coordenadas GTM	X: Y:
Nombre del Proyecto			
Nombre de la institución responsable del proyecto:			
Nombre del Evaluador		Fecha:	/ / 2015

Llene el histograma, colocando la letra X en las celdas color blanco según corresponda el criterio de evaluación X

Escala (E)	Descripción criterios de evaluación (VALORES DE ESCALA)
1	Representa situaciones donde el proyecto, en condiciones particulares, pudiera presentar niveles ALTOS de vulnerabilidad
2	Representa situaciones donde el proyecto presenta niveles MODERADOS de vulnerabilidad
3	Representa situaciones donde el proyecto presenta BAJOS niveles de vulnerabilidad

En los histogramas la columna P representa el Peso o Importancia del problema y es inversamente proporcional al valor de la Escala (E), esto significa que frente a un alto nivel de vulnerabilidad el peso o importancia del problema es más alto

Peso (P)	Descripción criterios de evaluación (VALORES DE PESO)
3	Alto nivel de vulnerabilidad
2	Las situaciones moderadas tienen un peso medio de vulnerabilidad
1	Las situaciones de bajos niveles de vulnerabilidad tienen el mínimo peso

La fila F se refiere a la Frecuencia, o sea la cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación o Escala.

HISTOGRAMA DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO						*	RANGOS			
			E	P	E	P	E	P		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0
			3	1	2	2	1	3		R	N	A	V
1	MATERIALES DE CONSTRUCCION	Disponibilidad de materiales											
		Renovación de tuentes											
		Agresividad del proceso											
		Calidad y durabilidad del material											
		Protección ambiental											
		Facilidad de sustitución o reparación											
		FRECUENCIAS											
		ExPxP											
		PxF											
VALOR TOTAL = EXPXF / PXF =													

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO						*	RANGOS			
			E	P	E	P	E	P		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0
			3	1	2	2	1	3		R	N	A	V
2	DISEÑO	Adaptación al medio o cultural local											
		Estabilidad											
		Funcionalidad											
		Confort operacional											
		Eliminación desechos											
		Adaptación / territorio											
		Acceso para personas discapacitadas											
		Normas Reducción de Desastres NRD											
		FRECUENCIAS											
		ExPxP											
		PxF											
VALOR TOTAL = EXPXF / PXF =													

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO						*	RANGOS			
			E	P	E	P	E	P		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0
			3	1	2	2	1	3		R	N	A	V
3	TECNOLOGIA DE CONSTRUCCION	Fuerza o mano de obra/ construcción											
		Equipamiento											
		Generación/disposición desechos											
		Tecnología apropiada y mat. del lugar											
		Externalidades											
		FRECUENCIAS											
		ExPxP											
		PxF											
VALOR TOTAL = EXPXF / PXF =													

PROMEDIO DE EVALUACIONES DE VULNERABILIDAD

No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados			
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V
1	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN								
2	DISEÑO								
3	TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN								
	PROMEDIO								

RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL SITIO

[illegible]

5.2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EXISTENTES Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PROPUESTO

Como parte de la metodología planteada se contempló la aplicación de los dos instrumentos seleccionados en el Parcelamiento la Giralda de Tecpán Guatemala, esto con el objetivo de obtener y conocer los distintos de resultados que cada uno de los instrumentos registra.

También como parte de la metodología se realizó la validación del instrumento propuesto en el mismo parcelamiento y con ello poder comparar los resultados de ambos instrumentos y observar si existe similitud entre ambos resultados.

5.2.1 RESULTADOS DE HERRAMIENTA DE SEGEPLAN

De acuerdo a los resultados registrados con la aplicación de la herramienta de SEGEPLAN en el área objeto de estudio se obtienen los siguientes datos:

- EXPOSICIÓN = 1.78 = Sitio medianamente expuesto.
- FRAGILIDAD = 2.00 = Proyecto con mediana fragilidad.
- RESILIENCIA = 2.00 = Proyecto con mediana resiliencia.

5.2.2 RESULTADOS DE HERRAMIENTA DE CEPREDENAC

En la aplicación de la herramienta incluida en la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo de -CEPREDENAC- se obtuvo el siguiente resultado:

- Valor obtenido = 2.03 rango entre (2.1 y 2.5) = Se considera esta alternativa de proyecto elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 (Escala) en algunos de los aspectos: Adaptación al medio, confort y renovabilidad de las fuentes (materiales de construcción) y las variables: sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, mar y lagos y las variables del componente de contaminación.

5.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PROPUESTO

5.3.1 Resultados de la aplicación de la herramienta de evaluación de riesgo, amenaza y vulnerabilidades para proyectos de arquitectura de EPSDA

- **Objetivo de la aplicación**

El objetivo de la aplicación del instrumento propuesto directamente en un caso de estudio en particular fue el poder llevar a cabo el levantamiento de la información directamente

del lugar seleccionado a las tablas que componen el instrumento, pudiendo validar el mismo y comprobar su funcionalidad, objetividad y adecuada utilización por los estudiantes de EPSDA.

- **Universo y tamaño de la muestra**

El caso de estudio de aplicación fue el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango, utilizado únicamente este lugar para poder realizar el monitoreo y seguimiento de la adecuada aplicación por los estudiantes de EPSDA.

- **Diseño y procedimiento**

Previamente al trabajo de campo se realizó la capacitación sobre el uso de la herramienta de evaluación de riesgo, amenaza y vulnerabilidades a los estudiantes de EPSDA seleccionados, pudiendo realizar la explicación detallada de la operatividad de dicha herramienta.

En el trabajo de campo y validación del instrumento participaron siete estudiantes del EPSDA de la cohorte 2015-2 y particularmente de la región Nor occidente, a donde pertenece una de las sedes de práctica del municipio de Tecpán Guatemala.

5.3.2 Resultado obtenidos

Como resultado de la aplicación del Instrumento propuesto se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Identificación de priorización de amenazas**

Con la aplicación el instrumento se pueden identificar las amenazas prioritarias y su grado de afectación al lugar evaluado.

PRIORIZACION DE AMENAZAS			
No.	Amenaza prioritaria	Valoración	Explicación
1	<i>Contaminación por desechos sólidos</i>	5	El evento se presenta 2 o mas veces al año / Generación de muchas muertes, grandes peridas económicas y/o ambientales con efectos secundarios
2	<i>Contaminación por desechos líquidos</i>	5	
3	<i>Deslizamientos</i>	4	El evento se presenta 1 vez cada año/ Generación de muchos lesionados y/o gran cantidas de heridos, asi como fuertes perdidas económicas y/o daños ambientales
4	<i>Inundaciones</i>	4	
5	<i>Terremotos</i>	3	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 3 años/ Generación de algunos heridos, perdidas y daños económicos y ambientales considerables

- **Balance de riesgo promedio**

Se logra obtener el valor del riesgo promedio de acuerdo a la evaluación del emplazamiento del lugar evaluado y el análisis de vulnerabilidad del proyecto a construir o existente.

BALANCE DEL RIESGO PROMEDIO									
No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados			
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V
1	EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO		2.00				X		
2	ANALISIS DE VULNERABILIDAD		1.89				X		
	BALANCE DE RIESGO / PROMEDIO	1.94							
DESPUES DE REALIZAR LA EVALUACIÓN TECNICA DE RIESGO DEL ÁREA y/ó PROYECTO ARRIBA IDENTIFICADO, SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN QUE EL RESULTADO OBTENIDO SE ENCUENTRA ENTRE EL VALOR DE:						1.94			

- **Descripción y valoración del riesgo identificado**

Finalmente de acuerdo al valor obtenido, le corresponde una descripción del grado de riesgo que tiene el área evaluada, asimismo la valoración que proporciona indicaciones generales y las acciones a realizar en mejora de las condiciones que le lugar presenta.

VALORES	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Entre 1.6 y 2.0	Significa que el área y/o proyecto está en estado de riesgo crítico, pudiendo del lugar a afectaciones a la calidad de vida de los usuarios	Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa tecnológica, de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto.

5.3.3 Socialización de la herramienta

La primera socialización de la herramienta se realizó durante la reunión interregional 2015-2 llevada a cabo durante los días 19 y 20 de noviembre de 2015 en las instalaciones Porta Hotel, Panajachel, Sololá, para lo cual se pudo compartir el contenido la herramienta de una forma breve a través de los estudiantes capacitados región Nor occidente, al resto de la cohorte de EPSDA 2015-2 (66 estudiantes), docentes de EPSDA y personal de dirección o administración de la Facultad de Arquitectura.

De acuerdo a los comentarios de los presentes, se tuvo una buena impresión de la misma, indicando que dentro de las fortalezas de la misma esta la facilidad de aplicación en el campo, el formato contenido en pocas tablas de evaluación y el resumen que otorga la herramienta.

5.4 PROPUESTA DE CONTENIDO DE CURSO INTRODUCTORIO DE GESTION DE RIESGO PARA ESTUDIANTES DE EPSDA

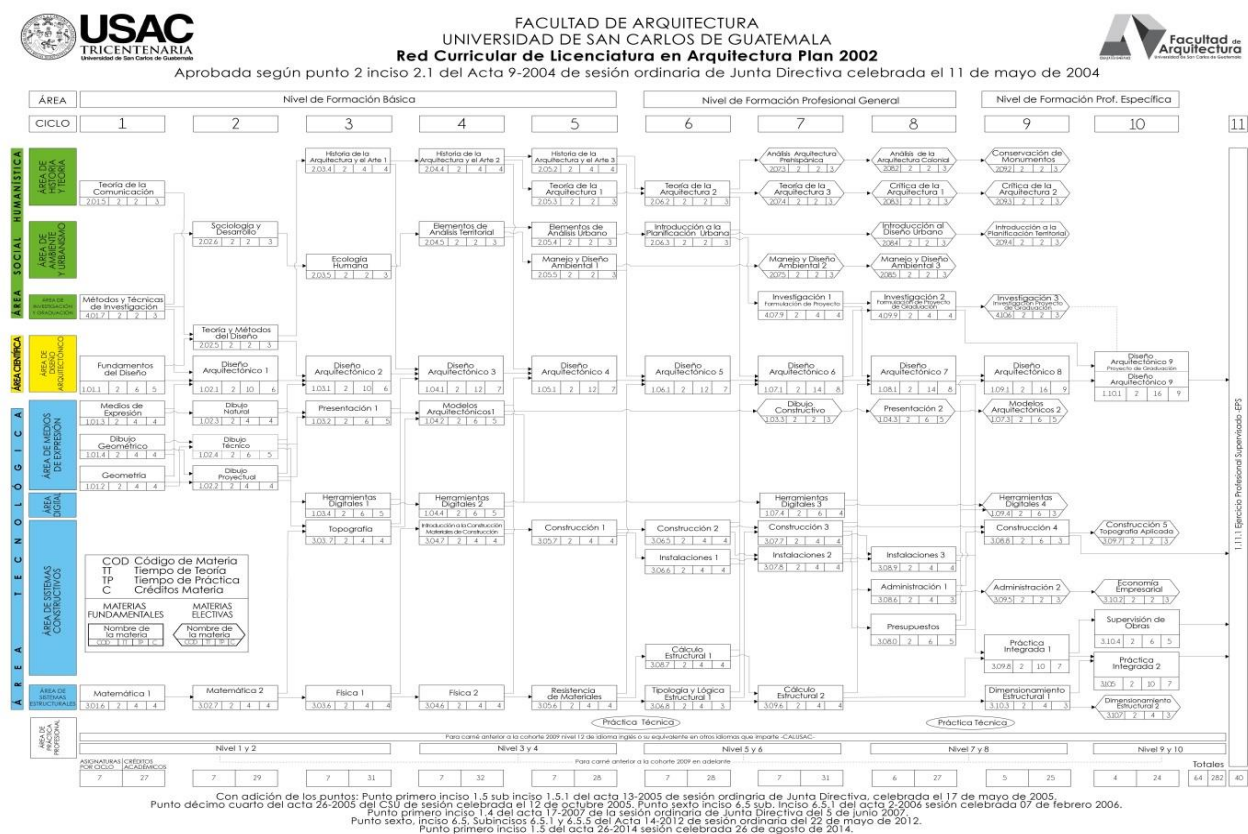
5.4.1 Análisis del pensum de estudios de la Facultad de Arquitectura USAC

Para el segundo semestre del año 2015 aún se encuentre vigente la Red curricular de Licenciatura en Arquitectura del Plan 2002, la cual fue aprobada según punto 2 inciso 2.1 del acta 9-2004 de sesión ordinaria de Junta Directiva celebrada el 11 de mayo de 2004, sin embargo dicha red curricular, ha tenido varias adiciones por medio de puntos de actas en distintos años que han ido modificando de forma arbitraria y parcial la misma red y por lo tanto los contenidos de los distintos cursos que la conforman.

La actual red curricular se encuentra conformada por cuatro (4) grandes áreas de conocimiento siendo estas:

- Área social humanística
- Área científica
- Área tecnológica
- Área de práctica profesional

Imagen 14. Red curricular Licenciatura en Arquitectura Plan 2002.



Fuente: "Facultad de Arquitectura/USAC," consultado en agosto 22, 2015,
http://www.farusac.com/images/imagenes/arqui/Red_Arq_2014.jpg

Dentro del área social humanística de esta red curricular, se encuentra incluida la unidad o área de Ambiente y Urbanismo, misma que está conformada por diez cursos de los cuales seis tienen carácter fundamental y cuatro de carácter electivo, siendo los siguientes:

- 1) Sociología y desarrollo (curso fundamental)
- 2) Ecología humana (curso fundamental)
- 3) Elementos de análisis territorial (curso fundamental)
- 4) Elementos de análisis urbano (curso fundamental)
- 5) Manejo y diseño ambiental I (curso fundamental)
- 6) Introducción a la planificación urbana (curso fundamental)
- 7) Manejo y diseño ambiental 2 (curso electivo)
- 8) Introducción al diseño urbano (curso electivo)
- 9) Manejo y diseño ambiental 3 (curso electivo)
- 10) Introducción a la planificación territorial (curso electivo)

De acuerdo a la revisión realizada a los objetivos y contenidos de los cursos de la unidad de Ambiente y urbanismo se pudo observar que esta unidad tiene algunos cursos cuyo contenidos se relacionan de alguna forma con el tema de la Gestión de riesgos, sin embargo no se tiene la certeza que dichos contenidos sean impartidos a los estudiantes de la Facultad de Arquitectura, además que el enfoque de los mismos no están orientados naturalmente con el enfoque de la Gestión de Riesgos, siendo estos cursos los siguientes:

1) Sociología y Desarrollo

Este curso considera la conceptualización de la sociología como ciencia por medio de la practica vivencial y la reflexión dirigida, la atención al contexto de la realidad nacional, su desarrollo histórico, sus relaciones de producción, su desarrollo social, económico, político y cultural, interpretando a la sociedad guatemalteca con el fin de pueda plantear soluciones a los problemas sociales propios de su especialidad.⁴⁹

2) Ecología Humana

Este curso indica necesario generar una visión en los estudiantes de la importancia de desarrollar la conciencia sobre la protección del ambiente como patrimonio nacional, definiendo en forma general a la Ecología Humana como la acción (e interacción) del ser humano con los demás seres humanos, su medio natural y social, teniendo dentro de sus objetivos que los futuros profesionales de la arquitectura adquieran los conocimientos fundamentales de las ciencias sobre la cuestión ambiental y su relación con la arquitectura, en particular sobre la problemática del cambio climático, además de comprender las nociones relacionadas con la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales, los impactos ambientales y su mitigación y la sostenibilidad ambiental.⁵⁰

⁴⁹ Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, «Contenido de cursos, Área de Urbanismo y Ambiente», <http://www.farusac.com/index.php/arquitectura-sub/arquitectura-contenidos/contenidos/area-de-ambiente-y-urbanismo>

⁵⁰ ibid

3) Elementos del Análisis territorial

La conceptualización de este curso se fundamenta en que la cuestión territorial constituye una de las condicionantes más significativas para el diseño y construcción de edificaciones, desde aspectos como el conocimiento de los lugares con mejor aptitud para la habitación hasta la determinación de la localización eficiente para las distintas actividades productivas o de servicios públicos.

Dentro de los objetivos de este curso se menciona que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos de los métodos de análisis territorial y las dinámicas territoriales de Guatemala que se relacionan con la arquitectura pudiendo entrar en contacto con la cuestión territorial al conocer, identificar y manejar conceptos, valores y procesos e instrumentos del estudio del territorio, además de poder adquirir habilidades de lectura cartográfica y análisis de las regiones del país.⁵¹

4) Manejo y diseño ambiental 1

Su énfasis radica tanto en el dominio conceptual y metodológico como en la aplicación de conocimientos para resolver problemas específicos relacionados con el diseño arquitectónico analizando y tomando en cuenta el clima y su efecto en el ser humano y la arquitectura, proporcionándole al estudiante las herramientas necesarias para resolver problemas específicos sobre orientación de los edificios, aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural.⁵²

5) Introducción a la planificación urbana

Es un curso que aborda de manera general los aspectos sustantivos de la Planificación Urbana, comprendiendo que el ordenamiento de las ciudades es una tarea esencial para el desarrollo de la sociedad, ya que permite elevar la calidad de vida, mejorar la conservación del ambiente, del patrimonio cultural, la mitigación de riesgos, entre otros y como objetivo tiene el comprender los conceptos fundamentales, los antecedentes, las etapas, las componentes y las escalas espaciales de la Planificación Urbana, con referencia y aplicación a las circunstancias del país, así como poder reconocer los componentes de los planes urbanos, como sus diferencias, en relación a las distintas escalas del planeamiento y tratamientos temáticos o sectoriales.⁵³

6) Manejo y diseño ambiental 3

La asignatura considera proporcionar al estudiante los criterios técnicos para establecer la viabilidad ambiental de proyectos arquitectónicos y la aplicación de los instrumentos de evaluación ambiental con base en los requisitos legales establecidos en la legislación ambiental vigente y los requisitos administrativos establecidos por el Ministerio de

⁵¹ Facultad de Arquitectura, Universidad de San, «Contenido de cursos, Área», <http://www.farusac.com/index.php/arquitectura-sub/arquitectura-contenidos/contenidos/area-de-ambiente-y-urbanismo>

⁵² íbid

⁵³ íbid

Ambiente y Recursos Naturales -MARN- Órgano Rector del Sector Ambiental en Guatemala.

Como objetivos plantea poder Identificar, caracterizar y valorar los impactos potenciales y riesgos ambientales de un proyecto arquitectónico, aplicando metodologías de evaluación de impactos y riesgos ambientales a un proyecto arquitectónico y proponiendo medidas de mitigación para los impactos potenciales negativos y los riesgos ambientales.⁵⁴

5.4.2 Análisis del pensum de estudios de la Maestría en Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres FARUSAC

Esta maestría tiene por objetivo formar profesionales especializados en realizar evaluación de riesgo, con enfoque integrado y orientado al desarrollo sostenible, en el marco político, administrativo legal y técnico vigente, así como fortalecer su capacidad propositiva y analítica en el campo de la planificación, evaluación, gestión y prevención de riesgos.

El pensum de estudios de la maestría está conformado por los siguientes cursos y los cuales están divididos en tres áreas:

Área común

- 1) Métodos y técnicas de investigación
- 2) Formulación y evaluación de proyectos
- 3) Principios jurídicos y legales

Área de transición

- 4) Fundamentos de Planificación
- 5) Sismología
- 6) Teoría del riesgo
- 7) Ecología humana
- 8) Climatología
- 9) Análisis ambiental
- 10) Hidrología
- 11) Sistemas de información geográfica
- 12) Vulcanología
- 13) Geología

Área de especialidad

- 14) Degradación ambiental y construcción de amenazas
- 15) Evaluación de vulnerabilidades y riesgos
- 16) Preparativos para la atención a desastres

⁵⁴ Facultad de Arquitectura, Universidad de San, «Contenido de cursos, Área», <http://www.farusac.com/index.php/arquitectura-sub/arquitectura-contenidos/contenidos/area-de-ambiente-y-urbanismo>

- 17) Seminario de tesis
- 18) Gestión para la reducción del riesgo I
- 19) Planificación para el uso del territorio
- 20) Gestión para la reducción del riesgo II
- 21) Riesgo ambiental

Del contenido de los cursos de las áreas de transición y especialidad, se consideran que existen temas que pueden ser incluidos en el curso introductorio para los estudiantes de -EPSDA-, teniendo en cuenta claramente que los mismos no pueden ser profundizados en su totalidad en virtud del poco tiempo que se dispondrá para impartirlo.

5.5 CURSO INTRODUCTORIO A LA GESTIÓN DE RIEGOS PROPUESTO PARA ESTUDIANTES DEL EPSDA

En relación al contenido del curso introductorio a la Gestión de Riesgo a impartir a los estudiantes del EPSDA, se revisaron los temas con contenido afín a la Gestión de Riesgo de los cursos del área de Ambiente y Urbanismo, esto con el objetivo de reforzar los temas que no son abordados y/o orientarlos con el enfoque de este curso, así como los contenidos de la Maestría en Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres y de allí obtener los temas a incluir en este curso.

En cuanto a las técnicas de capacitación, se realizará la combinación de clase magistral y taller de aplicación de conocimiento y utilización de las herramientas de evaluación diseñadas para el efecto.

5.5.1 Información general

Nivel: **Ejercicio Profesional Supervisado EPS.**

Créditos: **Cursillo preparatorio EPS.**

Área: **Practica Profesional.**

Tiempo de Teoría: **8 horas** (4 horas para curso introductorio + 4 horas para capacitación uso de herramienta)

Ciclo: **Onceavo ciclo.**

Tiempo de Práctica: **2 horas.**

Trabajo de campo: **Reunión regional de cada grupo de EPS con su asesor supervisor.**

Carácter: **Obligatorio del cursillo preparatorio EPS.**

Prerrequisito: **Cierre de pensum.**

Evaluación: **Asistencia y participación en cursillo de EPS.**

5.5.2 Descripción del curso

El contenido del curso está estructurado en varios grandes temas que pretenden orientar el conocimiento de los estudiantes de lo general a lo particular de forma introductoria en temas sobre la Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres, incluyendo temas relacionados con algunas acciones combinadas entre la Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres y el cambio climático, para finalizar con la capacitación de los estudiantes para la utilización de la herramienta de Evaluación de riesgo.

5.5.3 Objetivo general del curso

Que el estudiante que se haya asignado el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura, previo a iniciar su práctica supervisada tenga los conocimientos generales sobre la Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres GRRD.

5.5.4 Objetivos específicos

Que el estudiante al final del curso:

- Conozca los antecedentes y evolución de la GRRD.
- Conozca parte del marco regulatorio de la GRRD en Guatemala.
- Conozca la realidad nacional del riesgo al que está expuesta y la relacione con la realidad mundial.
- Interprete a la sociedad guatemalteca con el fin de pueda plantear soluciones a los problemas territoriales y sociales con inclusión de la variable de la GRRD.
- Conozca la importancia de la vinculación entre la GRRD, el cambio o variabilidad climática y el diseño arquitectónico
- Tenga la capacitación en la utilización de la herramienta de Evaluación de Riesgo para proyectos arquitectónicos propuesta en esta investigación.

5.5.5 Metodología

Se desarrollará una metodología activa y participativa para aclarar y orientar los conceptos centrales de cada tema, mediante la aplicación de las siguientes técnicas de enseñanza aprendizaje:

- Exposición magistral dialogada.
- Capacitación aplicada sobre los temas indicados en lo objetivos y el uso de herramienta de evaluación de riesgo.
- Participación y discusión en el curso.
- Trabajo de campo (cada grupo con su respectivo asesor supervisor de EPSDA)

5.5.6 Temas de contenido propuesto del curso

- **Introducción**
 - Conceptos de la gestión de reducción de riesgos a desastres
 - Objetivos de la gestión de reducción de riesgos a desastres
 - Campos de acción para el arquitecto en cuanto a la gestión de reducción de riesgos a desastres
 - Antecedentes y evolución del concepto GRRD.

- **Marco político, jurídico y organizacional a nivel internacional y en Guatemala**
 - Marco de acción de Hyogo.
 - Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.
 - Normas de Reducción de desastres.

- **El riesgo**
 - Definición
 - Tipos de riesgo
 - Percepción del riesgo
 - Ecuación del riesgo

- **Amenaza y vulnerabilidad**
 - Definiciones
 - Clasificación
 - Aspectos generales
 - Gráfica medida de la amenaza y vulnerabilidad / tiempo

- **Como operativizar la gestión para la reducción de riesgos a desastres en la arquitectura**
 - Conocimiento
 - Diseño arquitectónico
 - Aplicación

- **Situación de Guatemala, características que hacen aplicable la Gestión para la reducción de riesgo a desastres**
 - Ubicación geográfica
 - Tectónica
 - Fallas corticales (internas)
 - Escalas de medición sísmica

- Arco volcánico
 - Provincias geológicas
 - Vertientes
 - Zonas climáticas
 - Calendario estacional
 - Línea base hidrometeorológica contemporánea

- **Fenómenos meteorológicos y variación climática en Guatemala**
 - Frecuencia
 - Intensidad
 - Extensión espacial
 - Duración
 - Circunstancias temporales

- **Algunos conceptos actuales de la Gestión de reducción de riesgos a desastres y el cambio climático aplicado a la arquitectura**

- **Integración de la Gestión de reducción de riesgos a desastres y la adaptación al cambio climático en la arquitectura**

- **Actualidad del cambio climático**
 - Alternativas accesibles

- **Que puede hacer el EPSDA**

- **Capacitación y uso del instrumento propuesto para Evaluación de riesgo.**

6 ANEXOS

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Luego de la revisión de los instrumentos que pueden ser aplicados para la evaluación de riesgo, se estimó luego del análisis realizado la utilización de la metodología de Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP) de -SEGEPLAN- así como el Instrumento de evaluación incluida en la Guía Actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo -CEPRENAC-, por considerar que ambos contemplan la utilización de componentes similares y que pueden registrar la información más adecuada para el objetivo de una evaluación de sitio.

Anexo 1. Aplicación de instrumento, Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública (AGRIP)

Antecedentes y Pronósticos y Amenazas

CUADRO No. 9 (según Guía AGRIP)					
REPORTE DEL ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGO EN LA INVERSIÓN PÚBLICA					
Sistema Nacional de Inversión Pública, SNIP					Boleta SNIP R-1
Dirección de Gestión de Riesgo					
Boleta de Identificación y Evaluación de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública					
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO			MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA			Coordenadas X:	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMEINTO LA GIRALDA			Coordenadas Y:	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA				
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA			Fecha:	06 DE JULIO DE 2015
VALORACIÓN DE VULNERABILIDADES		CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
EXPOSICIÓN	1.78	Sitio Medianamente Expuesto			
FRAGILIDAD	2.00	Proyecto con Mediana Fragilidad			
RESILIENCIA	2.00	Proyecto con mediana Resiliencia			
Amenazas		NIVEL DE AMENAZA EN MEDIANA	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION		
Naturales	Terremotos (sismos)	3	DE ACUERDO A LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES QUE PUEDAN AFECTAR AL PROYECTO, EN HOJA ANEXA: DESCRIBA LAS MEDIDAS DE MITIGACION Y SUS COSTOS, MISMO QUE TENDRAN QUE ESTAR REFLEJADOS EN EL DISEÑO, LOS PLANOS Y EN EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.		
	Tsunamis (maremotos)	--			
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos, lahares, lava, gases, etc.)	--			
	Deslizamientos	4			
	Derrumbes	4			
	Hundimientos	--			
	Inundaciones	4			
	Huracanes y/o depresiones tropicales	--			
	Olas ciclónicas (mareas altas)	--			
	Sequías	--			
	Desertificación	--			
	Heladas (congelación)	--	ANÁLISIS DE RIESGOS : NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DE RIESGO: _____ CARGO: _____ INSTITUCIÓN: _____ FIRMA Y SELLO: _____ LUGAR Y FECHA: _____		
	Onda de frío (masas de aire frío)	--			
	Ura de calor (temperaturas altas fuera del promedio normal)	--			
	Radiación solar intensa	--			
Vientos Fuertes	--				
Socio-Naturales	Sedimentación	--			
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--			
	Incendios forestales	--			
	Erosión (hídrica o eólica)	--			
	Deforestación	--			
	Agotamiento acuíferos	--			
Socio-Naturales	Desecamientos de ríos	--			
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--			
		--			

Antrópicas	Incendios estructurales	--	REVISIÓN / EVALUACIÓN	
	Derrames hidrocarburos	--	NOMBRE DEL EVALUADOR: _____	
	Contaminación por uso de agroquímicos	--	CARGO: _____	
	Contaminación del aire	--	INSTITUCIÓN: _____	
	Contaminación por ruido	--		
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y electromagnética (antenas telefónicas)	--		
	Contaminación por desechos sólidos	5		
	Contaminación por desechos líquidos	5	SE CONSIDERARON LAS MEDIDAS ADECUADAS Y RECOMENDADAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO EN EL PRESENTE PROYECTO	
	Epidemias	--		
	Plagas que afectan a humanos y/o procesos productivos	--	SI _____ NO _____	
	Aglomeraciones	--		
	Explosiones	--	SI LA RESPUESTA ES NO, SE ADJUNTAN LAS RECOMENDACIONES DEL EVALUADOR.: (si no es suficiente el espacio, agregar hoja anexa)	
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o acción del hombre.	--		
	Manifestaciones Violentas	--	FIRMA Y SELLO: _____	
	Grupos delincuenciales	--		
Unchamientos	--	LUGAR Y FECHA: _____		
Conflictos sociales	--			
Accidentes (terrestres, aéreos, marítimos)	--			
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--			
ANEXOS OBLIGADOS: 1. Mapa de identificación de las amenazas de la Zona y sitio del proyecto. 2. Fotografías del sitio. 3. Matrices de: Exposición, Fragilidad, Resiliencia. 4. Dictamen del análisis del Evaluador institucional (Delegado Adjunto de SEGEPLAN, UTD, DMP, SECTORIALES, y/o quien designe la institución).				

CUADRO No. 10 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA		Y:	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:		MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA		
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
RAZÓN DE CONSISTENCIA		0.082986		
	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo	
2.1	Vulnerabilidad por exposición del sitio	1.78		
2.1.1	Componente bioclimático	1	0.15	
1	Confort higrotérmico	2		
2	Orientación	1		
3	Viento	1		
4	Precipitación	1		
5	Ruido	1		
6	Calidad del aire	1		
2.1.2	Componente de geología	2	0.22	
7	Sismicidad	2		
8	Erosión	2		
9	Deslizamientos	2		
10	Vulcanismo	1		
11	Rangos de pendiente	2		
12	Calidad del suelo	1		
13	Uso del suelo	1		
14	Formación geológica	2		
2.1.3	Componente de ecosistema	2	0.17	
15	Suelos agrícolas	1		
16	Hidrología superficial	3		
17	Hidrología subterránea	2		
18	Lagos	0		
19	Áreas frágiles	3		
20	Sedimentación	2		
2.1.4	Componente de medio construido	2	0.15	
21	Radio de acción	1		
22	Accesibilidad	2		
23	Acceso a servicios	2		
24	Consideraciones urbanísticas	2		
25	Usos del suelo y fuentes contaminantes	2		
26	Normas urbanas	3		
27	Áreas comunales	2		
28	Facilidades de tratamiento de desechos	3		
29	Dimensionalidad del proyecto	2		
2.1.5	Componente de contaminación	2		
30	Desechos sólidos y líquidos	3		
31	Industrias contaminantes	1		
32	Líneas de alta tensión	3		
33	Peligro de explosiones e incendios	1		
34	Lugares de vicio	1		
35	Servicios de recolección de desechos	3		
2.1.6	Componente institucional y social	1	0.07	
36	Conflictos territoriales	1		
37	Seguridad ciudadana	2		
38	Marco legal	1		
39	Participación ciudadana	1		
40	Importancia socioeconómica	2		
41	Calidad de vida	1		
42	conducta local.	3		

CUADRO No. 11 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA		Y:	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA			
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
RAZÓN DE CONSISTENCIA		0.116255898		
Tema/componente/variable		Calificación	Peso relativo	
2.2	Vulnerabilidad por fragilidad	2.0000		
2.2.1	Componente de sistema estructural	2	0.36	
43	Uso de normas estructurales adecuadas	2		
44	seguridad de los cimientos	2		
45	Distribución en planta	2		
46	Arriostamiento adecuado	3		
47	Redundancia estructural	3		
48	Forma en planta de la edificación	3		
49	Relación longitud/ancho	2		
50	Forma en elevación	1		
51	Trayectoria de fuerzas verticales	2		
52	Pisos superiores salientes	0		
53	Concentraciones de masa en el piso superior	0		
54	Interacción entre elementos no estructurales	1		
55	Columnas cortas	1		
56	Viga fuerte/columna débil	1		
57	Pisos suaves	0		
58	Proximidad entre edificios	1		
2.2.2	Componente de materiales de construcción	2	0.21	
59	Disponibilidad de materiales	1		
60	Renovabilidad de las fuentes	1		
61	Agresividad del proceso	2		
62	Calidad y durabilidad del material	2		
63	Protección/prevención	3		
64	Facilidad de sustitución o reparación	2		
2.2.3	Componente de adaptación del proyecto	2	0.36	
65	Adaptación del proyecto al medio	2		
66	Adaptación del proyecto a la cultura local	2		
67	Funcionalidad del proyecto	2		
68	Confort ambiental del proyecto	2		
69	Mano de obra para la ejecución del proyecto	2		
70	Equipo para la ejecución del proyecto	2		
71	Generación de desechos durante la ejecución	3		
72	Eliminación de desechos del proyecto	3		
73	Control de la ejecución del proyecto	3		
74	Externalidades del proyecto	3		

2.2.4	Componente de seguridad no estructural	2	0.07
75	Seguridad en las instalaciones eléctricas	2	
76	Sistema de iluminación interna y externa	1	
77	Ubicación y seguridad cilindros de gas	0	
78	Abatimiento y ancho adecuado de las puertas	2	
79	Condiciones de seguridad de ventanales	2	
80	Condiciones de seguridad muros de cerramiento	3	
81	Condiciones de seguridad techos y cubiertas	3	
82	Condiciones de seguridad de pisos	2	
83	Condiciones elementos ornamentales	1	
84	Condiciones de seguridad divisiones internas	1	
85	Condiciones de seguridad cielos falsos	0	
86	Condiciones de seguridad sistema de incendios	1	
87	Otros elementos arquitectónicos	0	
88	Condiciones de seguridad circulación horizontal	3	
89	Condiciones de seguridad gradas y rampas	3	
90	Condiciones de seguridad vías de acceso	3	
91	Ancho de corredores	2	
92	Ancho y dimensiones de las gradas	3	
93	Ubicación y capacidad gradas y rampas	3	

CUADRO No. 12 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X:	14°46' 24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA		Y:	90°59' 32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA			
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
	RAZÓN DE CONSISTENCIA	0		
	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo	
2.3	Vulnerabilidad por falta de resiliencia	2.00		
2.3.1	Componente mantenimiento y recuperación	1	0.33	
94	Planes de mantenimiento continuo	3		
95	Planes de mantenimiento preventivo	3		
96	Planes de mantenimiento correctivo	1		
97	Seguros ante catástrofes	1		
98	Tiempo para reparar la infraestructura	1		
2.3.2	Componente de organización para la emergencia	2	0.33	
99	Comité formalmente establecido	3		
100	Puntos de reunión protegidos y seguros	3		
101	Procedimientos de activación del plan	2		
102	Procedimientos para evacuación del edificio	2		
103	Rutas de emergencia y salida accesibles	2		
2.3.3	Componente de capacitación e investigación	3	0.33	
104	Programas de capacitación	3		
105	Programas de difusión	3		
106	Instrumentos para medición	3		
107	Trabajos de investigación sobre desastres	3		

Evaluación de Frecuencia e Intensidad

Tabla No 2 (según Guía AGRIP)							
NIVEL DE FRECUENCIA E INTENSIDAD DE AMENAZAS DE LA ZONA QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO							
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO			MUNICIPIO		TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA			Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"	
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAEMENTO LA GIRALDA				Y:	90°59'32.94"	
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAEMENTO LA GIRALDA						
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA			Fecha:		06 DE JULIO DE 2015	
Instrucciones: a) Para llenar la tabla se toman en cuenta únicamente las amenazas que fueron identificadas en el numeral 2 (amenazas que afectan al proyecto propuesto), de la Tabla #1 y que aparecerán automáticamente en esta tabla en la columna que indica: "AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)" b) Otorgarle un valor de 5 a 1 a cada factor según su nivel de frecuencia e intensidad, siguiendo las escalas de ponderación de la zona propuesta para el proyecto. c) Una vez obtenido los dos valores (frecuencia e intensidad), se calcula automáticamente el nivel de amenaza utilizando la MEDIANA.							
Amenazas		AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)	Frecuencia	Intensidad	NIVEL DE AMENAZA	Comentarios	
			(Recurrencia, según ponderación del factor de frecuencia)	(Efecto más probable, según ponderación del factor de intensidad)			
			DE 1 a 5	DE 1 a 5	MEDIANA		
Naturales	Terremotos (sismos)	XX	1	5	3		
	Tsunamis (maremotos)	--			--		
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos, lahares, lava, gases, etc.)	XX	1	1	1		
	Deslizamientos	XX	3	5	4		
	Derrumbes	XX	3	5	4		
	Hundimientos	--			--		
	Inundaciones	XX	3	5	4		
	Huracanes y/o depresiones tropicales	XX	2	2	2		
	Olas ciclónicas (mareas altas)	--			--		
	Sequías	--			--		
	Desertificación	--			--		
	Heladas (congelación)	--			--		
	Onda de frío (masas de aire frío)	--			--		
	Ola de calor (Temperaturas altas fuera del promedio normal)	--			--		
	Radiación solar intensa	--			--		
	Vientos Fuertes	--			--		
	Sedimentación	--			--		
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA		--			--	

Socio-Naturales	Incendios forestales	--			--	
	Erosión (hídrica o eólica)	--			--	
	Deforestación	--			--	
	Agotamiento acuíferos	--			--	
	Desecamientos de ríos	--			--	
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--			--	
Antropogénicas	Incendios estructurales	--			--	
	Derrames hidrocarburos	--			--	
	Contaminación por uso agroquímicos	--			--	
	Contaminación del aire	--			--	
	Contaminación por ruido	--			--	
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y electromagnética (antenas telefónicas)	--			--	
	Contaminación por desechos sólidos	XX	5	5	5	
	Contaminación por desechos líquidos	XX	5	5	5	
	Epidemias	--			--	
	Plagas que afectan a humanos y/o procesos productivos	--			--	
	Aglomeraciones	--			--	
	Explosiones	--			--	
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o acción del hombre.	--			--	
	Manifestaciones Violentas	--			--	
	Grupos delincuenciales	--			--	
	Linchamientos	--			--	
	Conflictos sociales	--			--	
	Accidentes (terrestres, aéreos, marítimos)	--			--	
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--			--	

Análisis de vulnerabilidad por exposición

Cuadro 3 (según Guía AGRIP)			
ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN			
2.1	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo
	Vulnerabilidad por exposición del sitio	1.78	
2.1.1	Componente bioclimático	1	0.15
1	Confort higrotérmico	2	
2	Orientación	1	
3	Viento	1	
4	Precipitación	1	
5	Ruido	1	
6	Calidad del aire	1	
2.1.2	Componente de geología	2	0.22
7	Sismicidad	2	
8	Erosión	2	
9	Deslizamientos	2	
10	Vulcanismo	1	
11	Rangos de pendiente	2	
12	Calidad del suelo	1	
13	Uso del suelo	1	
14	Formación geológica	2	
2.1.3	Componente de ecosistema	2	0.17
15	Suelos agrícolas	1	
16	Hidrología superficial	3	
17	Hidrología subterránea	2	
18	Lagos		
19	Áreas frágiles	3	
20	Sedimentación	2	
2.1.4	Componente de medio construido	2	0.15
21	Radio de acción	1	
22	Accesibilidad	2	
23	Acceso a servicios	2	
24	Consideraciones urbanísticas	2	
25	Usos del suelo y fuentes contaminantes	2	
26	Normas urbanas	3	
27	Áreas comunales	2	
28	Facilidades de tratamiento de desechos	3	
29	Dimensionalidad del proyecto	2	
2.1.5	Componente de contaminación	2	0.23
30	Desechos sólidos y líquidos	3	
31	Industrias contaminantes	1	
32	Líneas de alta tensión	3	
33	Peligro de explosiones e incendios	1	
34	Lugares de vicio	1	
35	Servicios de recolección de desechos	3	

2.1.6	Componente institucional y social	1	0.07
36	Conflictos territoriales	1	
37	Seguridad ciudadana	2	
38	Marco legal	1	
39	Participación ciudadana	1	
40	Importancia socioeconómica	2	
41	Calidad de vida	1	
42	Conducta local	3	

Estimación de Pesos relativos de componentes de vulnerabilidad por exposición

Cuadro 4 (según Guía AGRIP)							
ESTIMACIÓN DE LOS PESOS RELATIVOS DE LOS COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN DEL SITIO							
COMPONENTES	Bioclimático	Geología	Ecosistema	Medio construido	Contaminación	Institucional y social	PESO RELATIVO
Bioclimático	1	1	1	1	1	1	0.15
Geología	1	1	1	3	1	3	0.22
Ecosistema	1	1	1	1	1	3	0.17
Medio construido	1	1/3	1	1	1	3	0.15
Contaminación	1	1	1	1	1	9	0.23
Institucional y social	1	1/3	1/3	1/3	1/9	1	0.07
							1
RAZON DE CONSISTENCIA:		0.082986					

Análisis de vulnerabilidad por fragilidad

CUADRO No.5 (según Guía AGRIP)			
ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD			
Tema/componente/variable		Calificación	Peso relativo
2.2	Vulnerabilidad por fragilidad	2.0000	
2.2.1	Componente de sistema estructural	2	0.36
43	Uso de normas estructurales adecuadas	2	
44	seguridad de los cimientos	2	
45	Distribución en planta	2	
46	Arriostamiento adecuado	3	
47	Redundancia estructural	3	
48	Forma en planta de la edificación	3	
49	Relación longitud/ancho	2	
50	Forma en elevación	1	
51	Trayectoria de fuerzas verticales	2	
52	Pisos superiores salientes		
53	Concentraciones de masa en el piso superior		
54	Interacción entre elementos no estructurales	1	
55	Columnas cortas	1	
56	Columna fuerte/Viga proporcional	1	
57	Pisos suaves		
58	Proximidad entre edificios	1	

2.2.2	Componente de materiales de construcción	2	0.21
59	Disponibilidad de materiales	1	
60	Renovabilidad de las fuentes	1	
61	Agresividad del proceso	2	
62	Calidad y durabilidad del material	2	
63	Protección/prevención	3	
64	Facilidad de sustitución o reparación	2	
2.2.3	Componente de adaptación del proyecto	2	0.36
65	Adaptación del proyecto al medio	2	
66	Adaptación del proyecto a la cultura local	2	
67	Funcionalidad del proyecto	2	
68	Confort ambiental del proyecto	2	
69	Mano de obra para la ejecución del proyecto	2	
70	Equipo para la ejecución del proyecto	2	
71	Generación de desechos durante la ejecución	3	
72	Eliminación de desechos del proyecto	3	
73	Control de la ejecución del proyecto	3	
74	Externalidades del proyecto	3	
2.2.4	Componente de seguridad no estructural	2	0.07
75	Seguridad en las instalaciones eléctricas	2	
76	Sistema de iluminación interna y externa	1	
77	Ubicación y seguridad cilindros de gas		
78	Abatimiento y ancho adecuado de las puertas	2	
79	Condiciones de seguridad de ventanales	2	
80	Condiciones de seguridad de los muros de cerramiento	3	
81	Condiciones de seguridad de techos y cubiertas	3	
82	Condiciones de seguridad de pisos	2	
83	Condiciones de los elementos ornamentales	1	
84	Condiciones de seguridad de divisiones internas	1	
85	Condiciones de seguridad de cielos falsos		
86	Condiciones de seguridad del sistema contra incendios	1	
87	Otros elementos arquitectónicos		
88	Condiciones de seguridad de la circulación horizontal	3	
89	Condiciones de seguridad de las gradas y rampas	3	
90	Condiciones de seguridad de las vías de acceso	3	
91	Ancho de corredores	2	
92	Ancho y dimensiones de las gradas	3	
93	Ubicación y capacidad de los módulos de gradas y rampas	3	

Estimación de pesos relativos de los componentes de vulnerabilidad por fragilidad

CUADRO No. 6 (según Guía AGRIP)					
ESTIMACIÓN DE LOS PESOS RELATIVOS DE LOS COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD					
COMPONENTES	Sistema estructural	Materiales de construcción	Adaptación del proyecto	Seguridad no estructural	PESO RELATIVO
Sistema estructural	1	3	1	3	0.36
Materiales de construcción	1/3	1	1	3	0.21
Adaptación del proyecto	1	1	1	9	0.36
Seguridad no estructural	1/3	1/3	1/9	1	0.07
Totales	2.67	5.33	3.11	16.00	1
Fuente: elaboración propia, 2010.					
RAZON DE CONSISTENCIA	0.116255898				

Análisis de vulnerabilidad por resiliencia

CUADRO No. 7 (según Guía AGRIP)			
ESTRUCTURA DEL ANALISIS DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo
2.3	Vulnerabilidad por resiliencia	2.00	
2.3.1	Componente mantenimiento y recuperación	1	0.33
94	Planes de mantenimiento continuo	3	
95	Planes de mantenimiento preventivo	3	
96	Planes de mantenimiento correctivo	1	
97	Seguros ante catástrofes	1	
98	Tiempo para reparar la infraestructura	1	
2.3.2	Componente de organización para la emergencia	2	0.33
99	Comité formalmente establecido	3	
100	Puntos de reunión protegidos y seguros	3	
101	Procedimientos de activación del plan	2	
102	Procedimientos para evacuación del edificio	2	
103	Rutas de emergencia y salida accesibles	2	
2.3.3	Componente de capacitación e investigación	3	0.33
104	Programas de capacitación	3	
105	Programas de difusión	3	
106	Instrumentos para medición	3	
107	Trabajos de investigación sobre desastres	3	

Estimación de los pesos relativos de los componentes de vulnerabilidad por resiliencia

CUADRO No. 8 (según Guía AGRIP)				
ESTIMACIÓN DE LOS PESOS RELATIVOS DE LOS COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA				
Componentes	Mantenimiento y recuperación de la infraestructura	Organización para la emergencia	Capacitación e investigación	PESOS RELATIVOS
Mantenimiento y recuperación de la infraestructura	1	1	1	0.33
Organización para la emergencia	1	1	1	0.33
Capacitación e investigación	1	1	1	0.33
Totales	3.00	3.00	3.00	1
RAZON DE CONSISTENCIA:	0.000000			

Reporte del Análisis

Hoja 1

CUADRO No. 9 (según Guía AGRIP)					
REPORTE DEL ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGO EN LA INVERSIÓN PÚBLICA					
Sistema Nacional de Inversión Pública, SNIP					Boleta SNIP R-1
Dirección de Gestión de Riesgo					
Boleta de Identificación y Evaluación de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública					
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO			MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA			Coordenadas GTM	X: 14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMEINTO LA GIRALDA			Y:	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA				
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA			Fecha:	06 DE JULIO DE 2015
VALORACIÓN DE VULNERABILIDADES					
EXPOSICIÓN	1.78	Sitio Medianamente Expuesto			
FRAGILIDAD	2.00	Proyecto con Mediana Fragilidad			
RESILIENCIA	2.00	Proyecto con mediana Resiliencia			
Amenazas		NIVEL DE AMENAZA EN MEDIANA	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION		
Naturales	Terremotos (sismos)	3	DE ACUERDO A LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES QUE PUEDAN AFECTAR AL PROYECTO, EN HOJA ANEXA: DESCRIBA LAS MEDIDAS DE MITIGACION Y SUS COSTOS, MISMOS QUE TENDRAN QUE ESTAR REFLEJADOS EN EL DISEÑO, LOS PLANOS Y EN EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.		
	Tsunamis (maremotos)	--			
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos, lahares, lava, gases, etc.)	--			
	Deslizamientos	4			
	Derrumbes	4			
	Hundimientos	--			
	Inundaciones	4			
	Huracanes y/o depresiones tropicales	--			
	Olas ciclónicas (mareas altas)	--			
	Sequías	--			
	Desertificación	--			
	Heladas (congelación)	--			
	Onda de frío (masas de aire frío)	--			
	Ora de calor (temperaturas altas fuera del promedio normal)	--			
	Radiación solar intensa	--			
Vientos Fuertes	--	CARGO: _____			
Sedimentación	--	INSTITUCIÓN: _____			
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--	FIRMA Y SELLO: _____			
Socio-Naturales	Incendios forestales	--	LUGAR Y FECHA: _____		
	Erosión (hídrica o eólica)	--			
	Deforestación	--			
	Agotamiento acuíferos	--			
	Desecamientos de ríos	--			
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA		--			

Antrópicas	Incendios estructurales	--	REVISIÓN / EVALUACIÓN NOMBRE DEL EVALUADOR: _____ CARGO: _____ INSTITUCIÓN: _____
	Derrames hidrocarburos	--	
	Contaminación por uso de agroquímicos	--	
	Contaminación del aire	--	
	Contaminación por ruido	--	
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y electromagnética (antenas telefónicas)	--	
	Contaminación por desechos sólidos	5	
	Contaminación por desechos líquidos	5	SE CONSIDERARON LAS MEDIDAS ADECUADAS Y RECOMENDADAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO EN EL PRESENTE PROYECTO
	Epidemias	--	SI _____ NO _____
	Plagas que afectan a humanos y/o procesos productivos	--	
	Aglomeraciones	--	
	Explosiones	--	SI LA RESPUESTA ES NO, SE ADJUNTAN LAS RECOMENDACIONES DEL EVALUADOR: (si no es suficiente el espacio, agregar hoja anexa)
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o acción del hombre.	--	FIRMA Y SELLO: _____ LUGAR Y FECHA: _____
	Manifestaciones Violentas	--	
	Grupos delincuenciales	--	
	Linchamientos	--	
	Conflictos sociales	--	
	Accidentes (terrestres, aéreos, marítimos)	--	
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA	--		
ANEXOS OBLIGADOS: 1. Mapa de identificación de las amenazas de la Zona y sitio del proyecto. 2. Fotografías del sitio. 3. Matrices de: Exposición, Fragilidad, Resiliencia. 4. Dictamen del análisis del Evaluador institucional (Delegado Adjunto de SEGEPLAN, UTD, DMP, SECTORIALES, y/o quien designe la institución).			

Hoja 2

CUADRO No. 10 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X _i	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAIENTO LA GIRALDA		Y _i	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:		MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA		
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
RAZÓN DE CONSISTENCIA		0.082986		
	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo	
2.1	Vulnerabilidad por exposición del sitio	1.78		
2.1.1	Componente bioclimático	1	0.15	
1	Confort higrotérmico	2		
2	Orientación	1		
3	Viento	1		
4	Precipitación	1		
5	Ruido	1		
6	Calidad del aire	1		
2.1.2	Componente de geología	2	0.22	
7	Sismicidad	2		
8	Erosión	2		
9	Deslizamientos	2		
10	Vulcanismo	1		
11	Rangos de pendiente	2		
12	Calidad del suelo	1		
13	Uso del suelo	1		
14	Formación geológica	2		
2.1.3	Componente de ecosistema	2	0.17	
15	Suelos agrícolas	1		
16	Hidrología superficial	3		
17	Hidrología subterránea	2		
18	Lagos	0		
19	Áreas frágiles	3		
20	Sedimentación	2		
2.1.4	Componente de medio construido	2	0.15	
21	Radio de acción	1		
22	Accesibilidad	2		
23	Acceso a servicios	2		
24	Consideraciones urbanísticas	2		
25	Usos del suelo y fuentes contaminantes	2		
26	Normas urbanas	3		
27	Áreas comunales	2		
28	Facilidades de tratamiento de desechos	3		
29	Dimensionalidad del proyecto	2		
2.1.5	Componente de contaminación	2		
30	Desechos sólidos y líquidos	3		
31	Industrias contaminantes	1		
32	Líneas de alta tensión	3		
33	Peligro de explosiones e incendios	1		
34	Lugares de vicio	1		
35	Servicios de recolección de desechos	3		
2.1.6	Componente institucional y social	1	0.07	
36	Conflictos territoriales	1		
37	Seguridad ciudadana	2		
38	Marco legal	1		
39	Participación ciudadana	1		
40	Importancia socioeconómica	2		
41	Calidad de vida	1		
42	conducta local.	3		

Hoja 3

CUADRO No. 11 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X ₁	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA		Y ₁	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA			
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
	RAZÓN DE CONSISTENCIA	0.116255898		
Tema/componente/variable		Calificación	Peso relativo	
2.2	Vulnerabilidad por fragilidad	2.0000		
2.2.1	Componente de sistema estructural	2	0.36	
43	Uso de normas estructurales adecuadas	2		
44	seguridad de los cimientos	2		
45	Distribución en planta	2		
46	Arriostamiento adecuado	3		
47	Redundancia estructural	3		
48	Forma en planta de la edificación	3		
49	Relación longitud/ancho	2		
50	Forma en elevación	1		
51	Trayectoria de fuerzas verticales	2		
52	Pisos superiores salientes	0		
53	Concentraciones de masa en el piso superior	0		
54	Interacción entre elementos no estructurales	1		
55	Columnas cortas	1		
56	Viga fuerte/columna débil	1		
57	Pisos suaves	0		
58	Proximidad entre edificios	1		
2.2.2	Componente de materiales de construcción	2	0.21	
59	Disponibilidad de materiales	1		
60	Renovabilidad de las fuentes	1		
61	Agresividad del proceso	2		
62	Calidad y durabilidad del material	2		
63	Protección/prevención	3		
64	Facilidad de sustitución o reparación	2		
2.2.3	Componente de adaptación del proyecto	2	0.36	
65	Adaptación del proyecto al medio	2		
66	Adaptación del proyecto a la cultura local	2		
67	Funcionalidad del proyecto	2		
68	Confort ambiental del proyecto	2		
69	Mano de obra para la ejecución del proyecto	2		
70	Equipo para la ejecución del proyecto	2		
71	Generación de desechos durante la ejecución	3		
72	Eliminación de desechos del proyecto	3		
73	Control de la ejecución del proyecto	3		
74	Externalidades del proyecto	3		

Hoja 3 segunda parte

2.2.4	Componente de seguridad no estructural	2	0.07
75	Seguridad en las instalaciones eléctricas	2	
76	Sistema de iluminación interna y externa	1	
77	Ubicación y seguridad cilindros de gas	0	
78	Abatimiento y ancho adecuado de las puertas	2	
79	Condiciones de seguridad de ventanales	2	
80	Condiciones de seguridad muros de cerramiento	3	
81	Condiciones de seguridad techos y cubiertas	3	
82	Condiciones de seguridad de pisos	2	
83	Condiciones elementos ornamentales	1	
84	Condiciones de seguridad divisiones internas	1	
85	Condiciones de seguridad cielos falsos	0	
86	Condiciones de seguridad sistema de incendios	1	
87	Otros elementos arquitectónicos	0	
88	Condiciones de seguridad circulación horizontal	3	
89	Condiciones de seguridad gradas y rampas	3	
90	Condiciones de seguridad vías de acceso	3	
91	Ancho de corredores	2	
92	Ancho y dimensiones de las gradas	3	
93	Ubicación y capacidad gradas y rampas	3	

Hoja 4

CUADRO No. 12 (según Guía AGRIP)				
ANEXO: ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA				
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	Parcelamiento la GIRALDA	Coordenadas GTM	X _g	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL PARCELAMEINTO LA GIRALDA		Y _i	90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD TECPAN GUATEMALA-COCODE PARCELAMIENTO LA GIRALDA			
Nombre del Formador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA	Fecha:	06 DE JULIO DE 2015	
RAZÓN DE CONSISTENCIA		0		
	Tema/componente/variable	Calificación	Peso relativo	
2.3	Vulnerabilidad por falta de resiliencia	2.00		
2.3.1	Componente mantenimiento y recuperación	1	0.33	
94	Planes de mantenimiento continuo	3		
95	Planes de mantenimiento preventivo	3		
96	Planes de mantenimiento correctivo	1		
97	Seguros ante catástrofes	1		
98	Tiempo para reparar la infraestructura	1		
2.3.2	Componente de organización para la emergencia	2	0.33	
99	Comité formalmente establecido	3		
100	Puntos de reunión protegidos y seguros	3		
101	Procedimientos de activación del plan	2		
102	Procedimientos para evacuación del edificio	2		
103	Rutas de emergencia y salida accesibles	2		
2.3.3	Componente de capacitación e investigación	3	0.33	
104	Programas de capacitación	3		
105	Programas de difusión	3		
106	Instrumentos para medición	3		
107	Trabajos de investigación sobre desastres	3		

Anexo 2. Instrumento aplicado, Guía actualizada de Evaluación Económica de la inclusión de la variable Riesgo a Desastres en la Inversión Pública y su aplicación en proyectos de desarrollo CEPREDENAC.

Histograma de evaluación del sitio de Emplazamiento

Coloque la X únicamente en el cuadro amarillo											x	
PROYECTO: Construcción de SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA, TECPAN GUATEMALA												
UBICACIÓN: PARCELAMIENTO LA GIRALDA												
COMPONENTE BIOCLIMATICO												
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PXF		
1							3	0	0	0		
2		X	X		X		2	3	12	6		
3	X			X			1	2	6	2		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							18/8 =		2.3			
COMPONENTE GEOLOGIA												
E	SISMICIDAD	EROSION	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PXF		
1		X			X		3	2	6	6		
2	X		X				2	2	8	4		
3			X		X		1	2	6	2		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							20/12 =		1.67			
COMPONENTE ECOSISTEMA												
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PXF		
1		X			X		3	2	6	6		
2							2	0	0	0		
3	X		X				1	2	6	2		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							12/8 =		1.50			
COMPONENTE CONSTRUIDO												
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PXF		
1							3	0	0	0		
2			X				2	1	4	2		
3	X	X		X			1	3	9	3		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							13/5 =		2.60			
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACION)												
E	DESECHO SOLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INSENDIO	DESECHOS SOLIDOS		P	F	EXPXF	PXF		
1	X		X				3	2	6	6		
2							2	0	0	0		
3		X		X	X		1	3	9	3		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							15/9 =		1.67			
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL												
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PXF		
1							3	0	0	0		
2		X					2	1	4	2		
3	X		X				1	2	6	2		
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) =							10/4 =		2.50			
RESUMEN DE LA EVALUACION												
COMPONENTES										EVALUACION		
BIOCLIMATICO										2.25		
GEOLOGIA										1.67		
ECOSISTEMA										1.50		
MEDIO CONSTRUIDO										2.60		
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										1.67		
INSTITUCIONAL SOCIAL										2.50		
PROMEDIO										2.03		

Histograma de vulnerabilidad

Llene el histograma, colocando la letra X en las celdas color azul según corresponda el criterio de evaluación											X				
PROYECTO: Construcción de SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA, TECPAN GUATEMALA															
UBICACIÓN: PARCELAMIENTO LA GIRALDA															
HISTOGRAMA DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO (CICLO DE VIDA DEL PROYECTO)															
CASO PRACTICO PARTE III															
No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO						*	RANGOS					
			E		P		E			P		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0
			3	1	2	2	1	3							
1	MATERIALES DE CONSTRUCCION	DISPONIB. MATER						X							
		RENOV. FUENTES						X							
		AGRES PROCESO			X										
		CAL/DUR MATER			X										
		PROTECCION AMBIENTAL	X												
		FACILIDAD SUSTIT/REPAR			X										
		FRECUENCIAS	1		3		2								
		ExPxP	3		12		6		21						
		PxP	1		6		6		13						
VALOR TOTAL = EXPxP / PxP = 21 / 13								1.6							
2	DISEÑO	CULTURA LOCAL			X										
		ESTABILIDAD			X										
		FUNCIONALIDAD			X										
		ELIMINACION DESECHOS	X												
		ADAPTACIÓN/TERRITORIO			X										
		FRECUENCIAS	1		4		0								
		ExPxP	3		16		0		19						
		PxP	1		8		0		9						
		VALOR TOTAL = EXPxP / PxP = 19 / 9								2.1					
3	TECNOLOGIA DE CONSTRUCCION	FUERZA DE TRABAJO			X										
		EQUIPAMIENTO			X										
		GENE/DISPOS.DES	X												
		CONTROL EJECUC.	X												
		EXTERNALIDADES	X												
		FRECUENCIAS	3		2		0								
		ExPxP	9		8		0		17						
		PxP	3		4		0		7						
		VALOR TOTAL = EXPxP / PxP = 17 / 7								2.4					
Promedio								2.0							

Balance del Riesgo Promedio

PROYECTO: Construcción de SALON COMUNAL PARCELAMIENTO LA GIRALDA, TECPAN GUATEMALA									
UBICACIÓN: PARCELAMIENTO LA GIRALDA									
No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados			
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V
1	Evaluación de Emplazamiento		2.03						
2	Análisis de Vulnerabilidad		1.84						
Balance de Riesgo/Promedio		1.94							
VALORES	DESCRIPCION				VALORACION				
Entre 1 y 1.5	Significa que el proyecto esta en estado de alto riesgo, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de las personas				Se define como no elegible el proyeco en las condiciones en que se presenta				
Entre 1.6 y 2.0	Significa que el proyecto esta en estado de riesgo crítico, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de los usuarios				Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa tecnológica, de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto				
Entre 2.1 y 2.5	Significa que el proyecto presenta un estado de riesgo moderado				Se considera esta alternativa del proyecto elegible siempre y cuando no seobtenan calificaciones de (Escala) en algunos de los siguientes aspectos: Adaptación al medio, confort y renovabilidad de las fuentes (materles de construcción)				
Superiores a 2.6	Significa que el proyecto presenta bajos niveles de riesgo				Se considera este proyecto totalmene elegible e idóneo para su desarrollo				
OBSERVACIONES									
Yo,	Manuel Montufar Miranda				en mi calidad de Evaluador de Proyecto, doy fe				
que la evaluación anteriormente descrita coincide con la información presentada por la propuesta.									
Nombres y Apellidos del Funcionario que Realiza la Evaluación					Firma				
Manuel Montufar Miranda									
Nombres y Apellidos del Funcionario que Aprueba la Evaluación					Firma				

Anexo 3. Validación del instrumento de evaluación propuesto**CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA**

 USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura/ Escuela de Postgrado Ejercicio Profesional Supervisado			
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS DESTINADAS A CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA					
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA					
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO		MUNICIPIO	TECPÁN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región) :	LA GIRALDA		Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL		Y:	90°59'32.94"	
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPÁN GUATEMALA				
Extensión estimada del área evaluada:	2,800 Mts²		Extensión estimada del proyecto:	216.00 Mts²	
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda		Fecha:	02 septiembre de 2015	
Instrucciones:					
1. Llenar los datos que se solicitan a continuación					
DATOS DE MEIOLOGÍA E HIDROLOGÍA (INSIVUMEH , Meteorología/ Atlas climático, Hidrología; MAGA zonas de vida)					
Precipitación pluvial (ver Isovetas Promedio)	1250 mm		Humedad del suelo	70.1 - 80 %	
Temperatura promedio anual (ver Isotermas de temperatura promedio anual)	15 ° (grados celcius)		Clasificación climática Thorthwaite (Insivumeh, mapa de zonas climaticas)	MESETA Y ALTILPLANOS	
Humedad relativa anual (ver Niveles de humedad relativa promedio anual)	80%		Clasificación zonas de vida de Holdridge (ver mapa zonas de vida MAGA)	bmh MB, Bosque muy humedo Montano bajo sub tropical	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GRÁFICA					
Mapa Guatemala/ departamento			Mapa departamento/ municipio		
					
Mapa municipio/ localización del área			Plano de ubicación		
					

ANTECEDENTES Y PRONOSTICO DE AMENAZAS

 USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura/ Escuela de Postgrado Ejercicio Profesional Supervisado			
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ÁREAS DESTINADAS A CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA					
Tabla No. 1 (listado de amenazas basado en metodología AGRIP + aportes de investigación)					
ANTECEDENTES Y PRONÓSTICOS DE LAS AMENAZAS QUE PODRÍAN AFECTAR AL PROYECTO					
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO		MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	LA GIRALDA		Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL		Y:	90°59'32.94"	
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA				
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda		Fecha:	02 de septiembre de 2015	
Instrucciones:					
1. Marque con una X aquellas amenazas que se han presentado (antecedentes), así como aquellas que aún cuando no se han presentado, se podrían manifestar en un futuro (pronóstico), en el área de influencia del proyecto . En el espacio de comentarios agregar información que considere oportuna para aclarar la respectiva selección de la amenaza.					
2. Marque con una X aquellas amenazas que por antecedentes o pronósticos pueden afectar la vida útil del proyecto .					
Amenazas		1. Antecedentes y pronósticos de amenazas del área de influencia del proyecto			2. Amenazas que afectan al proyecto
		Antecedentes	Pronósticos	Comentarios	
Naturales	Terremotos (sismos)	X		terremoto 1976	X
	Tsunamis				
	Maremotos				
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos, lahares, lava, gases, etc.)	X			X
	Derrumbes				X
	Hundimientos				
	Huracanes y/o depresiones tropicales	X		Tormenta tropical Stan	X
	Heladas (congelación)	X		fin de año, enero y febrero	
	Onda de frío (masas de aire frío)			fin de año, enero y febrero	
	Ola de calor (Temperaturas altas fuera del promedio normal)				
	Radiación solar intensa				
	Vientos Fuertes (caída de árboles, totulos, postes, etc.)	X		fin de año, enero y febrero	
	Sedimentación				
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA				
		Deforestación	X		
Deslizamientos					
Inundaciones					
Desertificación					
Agotamiento acuíferos		X			
Desecamientos de ríos					
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA					

Antropogénicas	Incendios estructurales				
	Contaminación por uso de agroquímicos				
	Contaminación del aire				
	Contaminación por ruido				
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y electromagnética (antenas telefónicas), radiación				
	Contaminación por desechos sólidos	X			X
	Contaminación por desechos líquidos	X			X
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o acción del hombre.				
	Conflictos sociales y guerras				
	Accidentes (terrestres y aéreos)				
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA AMENAZA IDENTIFICADA				
3	¿Se conoce la recurrencia de amenazas que afectan la zona en general y/o específica del proyecto? meses, años			Información en la oficina de Gestión de riesgo de la Municipalidad	
4	¿Se dispone de suficiente información para continuar con el análisis de amenazas que pueden afectar al proyecto? Tales como: Información histórica (perdidas humanas y materiales de desastres pasados), técnica y científica, mapas de amenazas y otras fuentes.			SI	

NIVEL DE FRECUENCIA E INTENSIDAD DE LA AMENAZA

Tabla No. 2 (listado de amenazas basado en metodología Guía AGRIP + aportes de la investigación)						
NIVEL DE FRECUENCIA E INTENSIDAD DE AMENAZAS DE LA ZONA QUE AFECTAN AL PROYECTO						
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO		MUNICIPIO		TECAPAN GUATEMALA	
ZONA (comunidad, aldea, municipio)	PARCELAMIENTO LA GIRALDA		Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"	
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL			Y:	90°59'32.94"	
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA					
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda		Fecha:	02/09/2015		
Instrucciones:						
a) Para llenar la tabla se toman en cuenta únicamente las amenazas que fueron identificadas en el numeral 2 (amenazas que afectan al proyecto), de la Tabla #1 y que aparecerán automáticamente en esta tabla en la columna que indica: "AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)"						
b) Otorgarle un valor de 5 a 1 a cada factor según su nivel de frecuencia e Intensidad, siguiendo las escalas de ponderación de la zona propuesta para el proyecto.						
c) Una vez obtenido los dos valores (frecuencia e intensidad), se calcula automáticamente el nivel de amenaza utilizando la MEDIANA.						
Amenazas		AMENAZAS QUE AFECTAN AL PROYECTO PROPUESTO (Tabla #1)	Frecuencia (Recurrencia, según ponderación del factor de frecuencia)	Intensidad (Efecto más probable, según ponderación del factor de intensidad)	NIVEL DE AMENAZA	Comentarios
			DE 1 a 5	DE 1 a 5	MEDIANA	
Naturales	Terremotos (sismos)	X	1	5	3	
	Tsunamis	--			--	
	Maremotos					
	Erupciones Volcánicas (ceniza, piroclásticos,	X	1	1	1	
	Derrumbes	X	3	5	4	
	Hundimientos	--			--	
	Huracanes y/o depresiones tropicales	X	3	5	4	
	Heladas (congelación)	--			--	
	Onda de frío (masas de aire frío)	--			--	
	Ola de calor (Temperaturas altas anormales)	--			--	
	Radiación solar intensa	--			--	
	Vientos Fuertes (caída árboles róticos etc)	--			--	
	Sedimentación	--			--	
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA					
	Deforestación	--			--	
	Deslizamientos	X	3	5	4	
	Inundaciones	X	3	5	4	
	Desertificación	--			--	
	Agotamiento acuíferos	--			--	
	Desecamientos de ríos	--			--	
	ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA					
	Contaminación por uso agroquímicos	--			--	
	Contaminación del aire	--			--	
	Contaminación por ruido	--			--	
	Contaminación eléctrica (alta tensión) y	--			--	
	Contaminación por desechos sólidos	X	5	5	5	
	Contaminación por desechos líquidos	--	5	5	5	
	Hundimientos por colapso de drenajes y/o	--			--	
	Conflictos sociales y guerras	--			--	
	Accidentes (terrestres y aéreos)	--			--	
ESCRIBA EN ESTE ESPACIO OTRA						

PONDERACIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA			PONDERACIÓN DEL FACTOR DE INTENSIDAD		
OCURRENCIA DE LA AMENAZA	EXPLICACIÓN	VALORACIÓN	AFECTACIÓN POR AMENAZA	EXPLICACIÓN	VALORACIÓN
Corto plazo	El evento se presenta 2 o más veces al año.	5	Alta (catastrófica)	Generación de muchas muertes, grandes pérdidas económicas y/o ambientales con efectos secundarios.	5
	El evento se presenta 1 vez cada año.	4		Generación de muchos lesionados y/o gran cantidad de heridos, así como fuertes pérdidas económicas y/o daños al ambiente.	4
Mediano plazo	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 3 años.	3	Media (seria)	Generación de algunos heridos, pérdidas y daños económicos y ambientales considerables.	3
	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 7 años.	2		Lesiones personales de no mucha gravedad, algunas pérdidas y daños en la economía y el ambiente.	2
Largo plazo	El evento se presentó hace más de 20 años.	1	Baja (leve)	Lesiones leves, pérdidas económicas de baja consideración y daños al ambiente no significativos.	1

EVALUACION DEL EMPLAZAMIENTO

Tabla No 3 (listado de componentes basado en metodología Guía CEPREDENAC + aportes de la investigación)										
EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO Y COMPONENTE INSTITUCIONAL										
DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO					MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA			
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	PARCELAMIENTO LA GIRALDA					Coordenadas GTM	X:	14°46'24.38"		
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL						Y:	90°59'32.94"		
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA									
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda					Fecha:	/ /2015			
EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMIICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2		X	X		X		2	3	12	6
3	X			X			1	2	6	2
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 18/8					2.25				18	8
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PXF
1		X			X		3	2	6	6
2	X		X				2	2	8	4
3				X		X	1	2	6	2
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 20/12					1.67				20	12
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	MAR/ LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACIÓN	P	F	EXPXF	PXF
1		X			X		3	2	6	6
2							2	0	0	0
3	X		X				1	2	6	2
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 12/8					1.50				12	8
COMPONENTE CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2			X				2	1	4	2
3	X	X		X			1	3	9	3
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 13/5					2.60				13	5
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACION)										
E	DESECHO SOLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO			P	F	EXPXF	PXF
1	X		X				3	2	6	6
2							2	0	0	0
3		X		X			1	2	6	2
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 12/8					1.50				12	8
EVALUACION COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO	PARTICIPACIÓN CIUDADANA			P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2		X					2	1	4	2
3	X		X				1	2	6	2
VALOR TOTAL = (ExPxP)/(PxP) = 10/4					2.50				10	4
RESUMEN DE LA EVALUACION										
COMPONENTES							EVALUACION			
BIOCLIMATICO							2.25			
GEOLOGIA							1.67			
ECOSISTEMA							1.50			
MEDIO CONSTRUIDO							2.60			
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)							1.50			
INSTITUCIONAL SOCIAL							2.50			
PROMEDIO							2.00			

EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD

Tabla No 4 (listado de componentes basado en metodología Guía CEPREDENAC + aportes de la investigación)

EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO EXISTENTE O A CONSTRUIR

DEPARTAMENTO	CHIMALTENANGO	MUNICIPIO	TECPAN GUATEMALA
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	PARCELAMIENTO LA GIRALDA	Coordenadas GTM	X: 14°46'24.38"
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL		Y: 90°59'32.94"
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA		
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda	Fecha:	02/09/2015

Llene el histograma, colocando la letra X en las celdas color blanco según corresponda el criterio de evaluación

Escala (E)	Descripción criterios de evaluación (VALORES DE ESCALA)
1	Representa situaciones donde el proyecto, en condiciones particulares, pudiera presentar niveles ALTOS de vulnerabilidad
2	Representa situaciones donde el proyecto presenta niveles MODERADOS de vulnerabilidad
3	Representa situaciones donde el proyecto presenta BAJOS niveles de vulnerabilidad

En los histogramas la columna P representa el Peso o Importancia del problema y es inversamente proporcional al valor de la Escala (E), esto significa que frente a un alto nivel de vulnerabilidad el peso o importancia del problema es más alto

Peso (P)	Descripción criterios de evaluación (VALORES DE PESO)
3	Alto nivel de vulnerabilidad
2	Las situaciones moderadas tienen un peso medio de vulnerabilidad
1	Las situaciones de bajos niveles de vulnerabilidad tienen el mínimo peso

La fila F se refiere a la Frecuencia, o sea la cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación o Escala.

HISTOGRAMA DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO								*	RANGOS				
			E		P		E		P			1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	
			3	1	2	2	1	3								
1	MATERIALES DE CONSTRUCCION	Disponibilidad de materiales														
		Renovación de fuentes														
		Agresividad del proceso														
		Calidad y durabilidad del material														
		Protección ambiental	X													
		Facilidad de sustitución o reparación														
		FRECUENCIAS	1		3		2									
		ExPxP	3		12		6		21							
		PxF	1		6		6		13							
		VALOR TOTAL = EXPXF / PxF = 21/13	1.61									X				

HISTOGRAMA DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO								*	RANGOS				
			E		P		E		P			1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	
			3	1	2	2	1	3								
2	DISEÑO	Adaptación al medio o cultura local														
		Estabilidad														
		Funcionalidad														
		Confort operacional														
		Eliminación desechos	X													
		Adaptación / territorio														
		Acceso para personas discapacitadas														
		Normas Reducción de Desastres NRD														
		FRECUENCIAS	1		4		2									
		ExPxP	3		16		6		25							
		PxF	1		8		6		15							
		VALOR TOTAL = EXPXF / PxF = 25/15	1.66									X				

HISTOGRAMA DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE PROYECTO

No.	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	RELACION ESCALA/PESO								*	RANGOS				
			E		P		E		P			1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	
			3	1	2	2	1	3								
3	TECNOLOGIA DE CONSTRUCCION	Fuerza o mano de obra/construcción														
		Equipamiento														
		Generación/disposición desechos	X													
		Tecnología apropiada y mat. del lugar	X													
		Externalidades	X													
		FRECUENCIAS	3		2		0									
		ExPxP	9		8		0		17							
		PxF	3		4		0		7							
		VALOR TOTAL = EXPXF / PxF = 17/7	2.42										X			

PROMEDIO DE EVALUACIONES DE VULNERABILIDAD

No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados			
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V
1	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		1.61						
2	DISEÑO			1.66					
3	TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN				2.42				
	PROMEDIO		1.89						

RESUMEN E INFORME DE LA EVALUACIÓN

Tabla No. 5											
RESUMEN E INFORME DE EVALUACIÓN DEL SITIO											
DEPARTAMENTO	CHIMALTENALGO				MUNICIPIO		TECPAN GUATEMALA				
ZONA (comunidad, aldea, municipio, región):	PARCELAMIENTO LA GIRALDA				Coordenadas GTM		X:	14°46'24.38"			
Nombre del Proyecto	SALON COMUNAL						Y:	90°59'32.94"			
Nombre de la institución responsable del proyecto:	MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA										
Nombre del Evaluador	Manuel Montufar Miranda				Fecha:		02/09/2015				
AMENAZAS PRIORITARIAS											
No.	Evaluaciones	Nivel de amenaza/Mediana					Resultados				
		5	4	3	2	1	R+	R	N	A	V
1	FRECUENCIA										
2	INTENSIDAD										
DESPUES DE REALIZAR LA EVALUACIÓN TECNICA DE RIESGO DEL ÁREA /ó PROYECTO ANALIZADO, SE HA LLEGADO A IDENTIFICAR QUE (SI/NO) EXISTE UNA O VARIAS AMENAZAS PRIORITARIAS							SI	SI	SI	NO	NO
							SI	SI	SI		
AMENAZAS	R+		R			N					
1	CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SOLIDOS		DESIZAMIENTOS			TERREMOTOS					
2	CONTAMINACIÓN POR DESECHOS LIQUIDOS		INUNDACIONES								
3											
BALANCE DEL RIESGO PROMEDIO											
No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados					
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V		
1	EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO		2.00				X				
2	ANALISIS DE VULNERABILIDAD		1.89				X				
BALANCE DE RIESGO / PROMEDIO		1.94									
DESPUES DE REALIZAR LA EVALUACIÓN TECNICA DE RIESGO DEL ÁREA y/ó PROYECTO ARRIBA IDENTIFICADO, SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN QUE EL RESULTADO OBTENIDO SE ENCUENTRA ENTRE EL VALOR DE:							1.94				
VALORES	DESCRIPCIÓN		VALORACIÓN								
Entre 1.0 y 1.5	Significa que el área y/ó proyecto está en estado alto de riesgo, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de las		Se define como no elegible el área y/ó proyecto en las condiciones en que se presenta.								
Entre 1.6 y 2.0	Significa que el área y/ó proyecto está en estado de riesgo crítico, pudiendo del lugar a afectaciones a la calidad de vida de los usuarios		Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa tecnológica, de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto.								
Entre 2.1 y 2.5	Significa que el área y/ó proyecto presenta un estado de riesgo moderado		Se considera esta alternativa de proyecto elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 (Escala) en algunos de los siguientes aspectos: Adaptación al medio, confort y renovabilidad de las fuentes (materiales de construcción). Así mismo se considera alternativa elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de las variables: Sismicidad, Deslizamientos Vulcanismo, Mar y Lagos, y las variables del componente de Contaminación.								
Superior a 2.6	Significa que el área y/ó proyecto presenta bajos niveles de riesgo.		Se considera esta área y/ó proyecto totalmente elegible e idoneo para su desarrollo.								
Observaciones											
Evaluador	MANUEL MONTUFAR MIRANDA				Firma						

Anexo 4. Tabla guía para evaluación de emplazamiento

COMPONENTE BIOCLIMATICO					
EVALUACION	ORIENTACION	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE
1	El terreno donde se ubicará el proyecto es rectangular o de forma irregular con el eje longitudinal N-S o S-E o S-O	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades superiores a 10.8 m/seg, ocasionando dificultad al caminar. Se presentan ocasionalmente tornados. O prevalecen calmas en un 70 % del año	En el territorio se presenta un régimen severo de precipitaciones que llega a superar frecuentemente la media del territorio presentando períodos poco diferenciados durante el año. El régimen de precipitaciones puede causar importantes afectaciones a la prestación del servicio	Se registra en el sitio altos niveles de ruido, superiores a los 65 dBA. o se sitúa a distancias menores de 60 metros de vías con alta intensidad del tránsito (>40000 veh/24h) u otras fuentes productoras de ruidos (industrias, aeropuertos, iglesias y mercados)	El sitio se ubica dentro de un territorio muy afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de numerosas fuentes, alta persistencia en el año de malos olores y polvo en suspensión, baja capacidad de dispersión de la atmósfera o a distancias menores de 20 metros de vías con circulaciones de vehículos superiores a los 4000 vehículos en 24 horas
2	El terreno donde se ubicará el proyecto es rectangular o irregular pero el eje longitudinal se orienta en la dirección N-E o N-O hasta 22 grados respecto al Norte	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades entre 5.5 y 7.9 m/seg, ocasionando que se levante polvo y papeles. No se presentan tornados. O prevalecen calmas entre un 40 y 70 % del año	En el territorio se presenta un régimen riguroso de precipitaciones, pero no supera la media del territorio con períodos diferenciados y las afectaciones que se pudiera presentar al servicio no son significativas	Se registra en el sitio niveles de ruido aceptables, entre los 40 y 60 dBA. o pueden existir fuentes de ruidos aisladas que no perjudican el servicio y la salud humana	El sitio se ubica dentro de un territorio medianamente afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de algunas fuentes, estacionalmente se pueden presentar malos olores y polvo en suspensión, pero se observa buena capacidad dispersante de la atmósfera o a distancias entre 20 y 60 metros de vías con circulaciones de vehículos 2000 y 4000 vehículos en 24 horas
3	Terreno con cualquier forma pero el eje longitudinal se orienta en dirección E - O	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades medias inferiores a 5.5 m/seg, Se pueden presentar calmas hasta en un 20 % del año	En el territorio se presenta un régimen seco o de precipitaciones normales y las afectaciones que se pudieran originar al servicio son ocasionales	Se registra en el sitio niveles de ruido insignificantes con niveles inferiores a los 40 dBA . Se corresponde con un medio urbano tranquilo	El sitio se ubica dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular a distancias mayores de 60 metros, pueden presentarse emanaciones de polvo u otras sustancias ocasionalmente

COMPONENTE GEOLOGIA

EVALUACIÓN	SISMICIDAD	EROSIÓN	DESLIZAMIENTOS	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD DEL SUELO
1	El sitio se ubica sobre una falla sísmica comprobada, dudosa o dentro de la longitud probable de esta o existen fallas sísmicas comprobadas o dudosas a distancias menores de 20 m del sitio o el sitio se ubica en territorios de alta peligrosidad sísmica ya sea de origen geológico o volcánico con intensidades esperadas en la escala de Richter mayores de 5 y/o la presencia de suelos arenosos potencialmente licuables o a distancias de edificaciones, bancos de transformadores o tanques elevados menores 1/3 de su altura o diferencias altitudinales de terrenos arenosos mayores de 2.00 metros	En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un acusado proceso de erosión con ausencia de la capa vegetal en la mayor parte del área. Se observan raíces expuestas. Cárcavas de 7.5 a 15 cm de profundidad a intervalos de 1.50 m. Numerosas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo puede ser muy costoso	El sitio se ubica en zona de alto peligro por deslizamientos parciales o en masa debido a la constitución de suelos poco compactos, la presencia de pendientes mayores del 15%, presencia de erosión acusada y/o terrenos inestables	El sitio donde se emplazará el proyecto se encuentra muy próximo a volcanes activos o con actividad volcánica muy frecuente y se tiene la certeza por la proximidad del proyecto que este puede sufrir daños debido a la emanación de gases, cenizas, piroclastos, lavas o las consecuencias de los movimientos o sacudidas del suelo	Los rangos de pendientes que se observan en el sitio son superiores al 15% o terreno totalmente plano	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o menor a 1 kg/cm ² y/o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas. Si el proyecto no requiere estudios de suelos y el sitio se ubica en terrenos con o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas.
2	El sitio no se ubica próximo a fallas sísmicas de ningún tipo. El peligro sísmico es medio con intensidades esperadas de 3 a 4.8 en la escala de Richter. Puede recibir ocasionalmente sacudidas originadas por actividad volcánica. Pueden existir edificaciones altas, bancos de transformadores o tanques elevados a distancias mayores de 20 y menores de 30 metros y/o diferencias altitudinales (taludes) menores de 2.00 de altura	En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un moderado proceso de erosión con predominio de la cubierta vegetal en la mayor parte del área. Pueden presentarse pequeñas cárcavas a intervalos de 3.00 m. Escasas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo no es muy costoso	Aunque en el territorio donde se ubica el proyecto existe el riesgo de deslizamientos no se prevén afectaciones al sitio debido a la posición respecto a la pendiente o altitud	Aunque existen volcanes activos en el territorio donde se emplaza el proyecto, debido a la distancia entre estos, se considera que los efectos de la actividad volcánica podrían dañar el proyecto de forma excepcional	Los rangos de pendientes son costosos para la construcción, pero construible entre el 6 y el 12%	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia entre 1 y 1.5 kg/cm ² y/o presencia del manto freático por debajo del nivel de fundación pero a menos de 5.00. No hay presencia de arcillas plásticas o expansivas. Si el proyecto no requiere estudio de suelo se observan buenas cualidades para la construcción

3	El sitio se ubica en un territorio de baja peligrosidad sísmica y/o terrenos rocosos. No se ubican edificaciones en un radio de 30.00 y/o no existen diferencias altitudinales del terreno (taludes). Las intensidades esperadas pueden alcanzar hasta 3 en la escala de Richter	En el territorio donde se ubica el sitio No hay evidencias visuales de erosión en el suelo	En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de deslizamiento	No existen volcanes activos donde se emplaza el proyecto o la distancia entre los volcanes con actividad y el proyecto es tal que no existe posibilidad de que el proyecto sufra las consecuencias de la actividad volcánica	Los rangos de pendiente son óptimos entre el 1 y el 6 %	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o mayor a 1.5 kg/cm ² y/o la presencia del manto freático es mayor de 6.00
---	--	--	---	--	---	--

COMPONENTE ECOSISTEMA

EVALUACION	SUELOS AGRÍCOLAS	HIDROLOGIA SUPERFICIAL	HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA	LAGOS/MAR	ÁREAS FRÁGILES	SEDIMENTACION
1	El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra a menos de 20 metros de suelos cultivables con caña de azúcar u otros tipos de suelos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleve al uso de la quema o aerosoles en forma de plaguicidas de forma frecuente, pudiendo con estas acciones afectar el normal funcionamiento del centro educacional o dañar la salud de las personas y/o el grosor de la capa vegetal del suelo es superior a 1.80 metros	Existen ríos, arroyos, de forma temporal o permanente a distancias próximas al sitio combinada con una cota altimétrica que hacen evidente el peligro de inundación. O no existen fuentes de agua superficiales próximas al sitio, pero las pendientes son inferiores al 1% y hacen latente el peligro de inundación por falta de drenaje y/o el sitio se ubica en laderas de cerros o elevaciones donde la escorrentía superficial es alta	En el sitio o a distancias menores de 20 m se ubican importantes flujos de agua subterráneas a profundidades menores de 10 m con terrenos que poseen una alta tasa de infiltración y/o se tiene la certeza técnica para considerar que la ubicación del proyecto educacional, el relieve y la posición en el lugar afectará de forma irreversible las fuentes de agua subterráneas que abastecen a comunidades situadas en un radio de 300 metros aguas abajo	El sitio se ubica dentro de la cota de los derechos naturales de lagos, embalses y presas, creando el riesgo inminente de ser afectado por grandes precipitaciones	El sitio se ubica dentro o muy próximo (200 metros) a zonas ambientalmente frágiles como pantanos, humedales, zona de reserva natural o espacios protegidos para especies en peligro de extinción, zonas de nidificación u otras y se tiene la certeza técnica de que el proyecto pudiera causar daños ambientales o las características del medio perjudiquen el desarrollo de la actividad educacional. También se consideran las áreas de alto valor arqueológico	El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona receptora de depósitos de sedimentos o tierra debido a la presencia de erosión acusada, o tipos de suelos pocos cohesivos que pueden ocasionar la modificación de la topografía del sitio ante intensas lluvias o con el de cursar de 5 años
2	Aunque en el territorio donde se ubica el sitio se utilizan prácticas agrícolas basada en la quema o la fumigación de aerosoles de plaguicidas, sin embargo las afectaciones al sitio se pueden considerar aisladas o pocos significativas	Aunque existen formas de agua superficiales, debido a la cota altimétrica del sitio pudieran ocasionar de forma excepcional alcanzar el sitio, pero sin peligros de inundación y daños a las estructuras. O con rangos de pendientes entre el 1 y el 2% que ante grandes lluvias pudiera tener dificultad de drenaje y excepcionalmente alcanzar el sitio sin causar daños	En el sitio o a distancias menores de 20 metros se localizan fuentes de agua subterráneas a profundidades entre 10 y 40 metros con terrenos que alcanzan una baja tasa de infiltración y pudiendo la constitución del relieve causar daños eventuales a las aguas subterráneas y/o no existen fuentes de agua subterráneas que abastezcan a comunidades en un radio de 300 metros aguas abajo	El sitio se ubica próximo a lagos, embalses y presas pero la diferencia de altitud es superior al menos en 1.50 metros	El sitio se ubica a distancias próximas (entre 250 y 500 metros) de zonas ambientalmente frágiles pero no se tiene la certeza de que el emplazamiento pueda causar importantes daños al medio ambiente o viceversa	En el sitio donde se ubica el proyecto pueden ocasionalmente existir acumulación de depósitos en cuantías insignificantes debido a la ausencia de erosión y/o buena estabilidad del suelo y la acumulación no llegaría a modificar la topografía
3	Existen terrenos agrícolas próximos al sitio pero las técnicas de cultivo no son dañinas. O no existen terrenos agrícolas en un radio de 400 metros	El sitio donde se ubica el proyecto debido a su altitud y posición frente a las formas de agua que pudieran existir no tiene ninguna posibilidad de inundarse	No existen flujos de agua subterráneas en el sitio o si existen se sitúan a profundidades mayores de 50 metros y con terrenos muy permeables	El sitio se ubica a alturas mayores de 3.00 con respecto a la cota de rebalse de lagos y embalses en general	El sitio se ubica a distancias mayores de 1 km de zonas ambientalmente frágiles	En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de acumulación de depósitos

COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO			
EVALUACIÓN	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A LOS SERVICIOS (ESTE COMPONENTE NO APLICA EN ZONAS RURALES)
1	Para proyectos de tipo urbano el radio es mayor a 3 km Para proyectos de tipo rural el radio es mayor a 4 km	No existe infraestructura y medios de transporte terrestre y fluvial que llegue al sitio donde se ubicará el proyecto, haciendo la accesibilidad muy dificultosa durante cierta época del año e imposible durante la época de lluvias debido a cualquiera de las siguientes causas: • Ausencia de vías de comunicación • Barreras naturales • Población dispersa	En el sitio no existen los servicios de agua potable alcantarillado sanitario, electricidad y comunicaciones. O existen los servicios pero no es posible que el proyecto pueda conectarse a ellos por insuficiencia o incapacidad del sistema.
2	Para proyectos de tipo urbano el radio es entre 2 y 3 km Para proyectos de tipo rural el radio es entre 3 y 4 km	En el territorio donde se ubica el sitio existen caminos utilizables sólo en ciertas épocas del año, aunque el servicio educativo recibirá pocas afectaciones porque la población no se encuentra dispersa en el territorio.	De los 4 tipos de servicios básicos anteriormente mencionados al menos existen dos o al menos es posible conectarse a dos
3	Para proyectos de tipo urbano el radio es hasta 2 km Para proyectos de tipo rural el radio es hasta 3 km	No existe dificultad para acceder al sitio del proyecto en cualquier época del año	Existen al menos tres de los 4 servicios básicos anteriormente citados y es posible conectarse a ellos

COMPONENTE DE INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN)				
EVALUACIÓN	DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	INDUSTRIAS CONTAMINANTES LAS DISTANCIAS ESTAN DADAS EN LA MISMA DIRECCIÓN DEL VIENTO	LINEAS DE ALTA TENSIÓN	PELIGRO EXPLOSIÓN E INCENDIOS
1	El sitio se ubica barlovento (en la misma dirección del viento) a distancias menores de 800 m sin franja de protección con árboles y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación) menos de 500 m de Rellenos sanitarios O se localizan cementerios a distancias menores de 1000 metros sin franja de protección en la dirección de barlovento	El sitio se ubica a distancias menores de 1000 metros de industrias muy contaminantes: • Fábricas de pinturas • Ácidos nitrogenados • Procesamiento de cuero • Producción de Cueros O a distancia menores de 500 m de industrias contaminantes: • Banco de materiales de construcción, • Plantas de asfalto O a distancias menores de 300 metros de: • Rastros • Plantas de procesamiento de fibras vegetales O a distancias menores de 100 metros de: • Fábricas de fósforos • Vidrios • Queseras • Pescado en conserva • Yeso y arcillas Así como a distancias menores de las establecidas para cualquier fuente de contaminación según normas nacionales e internacionales	El sitio se ubica a distancias menores de 70 metros de líneas transmisión de electricidad de Alta Tensión	El sitio donde se emplazará el proyecto se ubica a distancias menores de 25 metros de edificios o construcciones combustibles en 1 hora (viviendas o edificios de madera o minifalda). O a distancias menores de 180 metros de edificios con peligro de explosión (gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos) O a distancias menores de 60 metros de depósitos de combustibles soterrados o aéreos y plantas de gas O el sitio se ubica a distancias menores de 1500 m de polvorines, Unidades militares o terrenos minados
2	El sitio se ubica barlovento (en la misma dirección del viento) a distancias entre 800 y 1000 m y/o con franja de protección de árboles y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto. O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación O entre 500 y 800 m de Rellenos sanitarios O se localizan cementerios a 1200 metros en la dirección de barlovento	El sitio se ubica por debajo de alguna de las normas anteriores pero muy próximas a la norma o existen atenuantes como son las pantallas artificiales de protección (edificios). O pantallas naturales como son masas de árboles y arbustos de al menos 50 metros de ancho. En este caso puede suceder que se cumpla con algunas normas y se incumpla una	El sitio se ubica entre 70 y 80 metros de líneas eléctricas de alta tensión eléctrica	El sitio se ubica ligeramente por debajo de las normas anteriores o en el límite, pero existen atenuantes como son pantallas de protección, barreras, de árboles, taludes u otros elementos de defensa natural . En este caso puede suceder que se cumpla con varias normas y se incumpla una
3	El sitio se ubica a distancias mayores de 1000 metros en la dirección de barlovento o sotavento y existen masas de árboles que filtran el aire de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto o desechos líquidos a cielo abierto	El sitio se ubica a la distancias indicadas en el caso 1 o a distancias superiores	El sitio se ubica a distancias mayores de 80 metros de líneas de transmisión de electricidad de alta tensión	El sitio se ubica por encima de todas las normas anteriores

COMPONENTE INSTITUCIONAL Y SOCIAL			
EVALUACION	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO LEGAL
1	En el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos o litigios de carácter territorial (municipal) y la población que utiliza los servicios de educación no siente pertenencia del territorio. O el emplazamiento del proyecto en el sitio puede desencadenar o agudizar conflictos de disputas territoriales	El sitio se ubica dentro de zonas con altos índices de delincuencia común y/o zonas de enfrentamientos armados, secuestros, vandalismo , de forma que tal que estos hechos puedan afectar el normal desarrollo del servicio educativo	El proyecto incumple normativas legales ambientales o de propiedad
2	Aunque en el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos de reclamos territoriales, pero existe consenso de la población sobre la legitimidad del emplazamiento en el territorio	Aunque en el entorno donde se desarrolla el proyecto han existido conductas delictivas comunes, estas son aisladas y poco frecuentes. El sitio no es escenario de enfrentamientos bélicos	El proyecto se encuentra en trámites de legalización de normativas ambientales o de propiedad
3	No existen conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el proyecto	Existen buenas alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del sitio	El proyecto cumple con lo estipulado en el marco legal ambiental y de la propiedad

Anexo 5. Guía de preguntas a grupos focales de expertos.

GUIA DE PREGUNTAS

Instrucciones:

Esta investigación forma parte del desarrollo de la metodología de una Tesis de Maestría, en Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La presente guía de preguntas personales ayudará a obtener información relevante para aportar valor añadido al proceso de diseño de una herramienta de evaluación de riesgo, amenazas y vulnerabilidades de proyectos de arquitectura del Ejercicio Profesional Supervisado EPSDA.

La duración aproximada es de hora por persona.

- **Datos básicos del entrevistado(a)**

Nombre:

Sexo:

Teléfono:

E-mail:

- **Nivel de estudios**

☐ Licenciatura

☐ Maestría

☐ Doctorado

- **Tipo de experiencia**

☐ Gestión de riesgo de desastre

☐ Diseño planificación y manejo ambiental

☐ Otro (especifique):

1º. Considera importante la evaluación del riesgo del área donde se planificará y/o construirá un proyecto de arquitectura: SI () NO ()

¿Por

qué?

2º. Dentro de las amenazas Naturales, Socionaturales y Antropogénicas, ¿cuáles considera que afectan los proyectos de arquitectura?

3º. ¿Cómo considera que pueden medirse las amenazas?

4º. ¿Qué aspectos o variables considera deben incluirse en la evaluación del emplazamiento de los proyectos de arquitectura considerando los componentes Bioclimático, Geología, Ecosistema, Construido, Contaminación e Institucional Social?

5º. Dentro de los componentes que pueden evaluar la vulnerabilidad de un proyecto se encuentran: 1) Materiales de construcción, 2) Diseño y 3) Tecnología de la construcción, ¿Cuáles considera que son los subcomponentes que deben incluirse en cada uno?

Materiales de construcción:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

Diseño:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

Tecnología de la construcción:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

Elaboró: Arq. Manuel Montufar Miranda

Anexo 6. Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda, Tecpán Guatemala.

ACTIVIDADES DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Actualizar información

Es necesario realizar y actualizar la información que permita la caracterización de la población del parcelamiento La Giralda, mediante la obtención de datos generales del parcelamiento entre otros

- Nombre del parcelamiento
- Municipio en el que se ubica
- Principal ruta de acceso
- Población total del parcelamiento
- Población por sexo
- Población por grupos de edad
- Servicios básicos, salud, educación, agua y saneamiento.
- Grupos étnicos
- Composición social de origen de la población.
- Grado de escolaridad de la población
- Deserción escolar

De carácter vital se convierte la Identificación de los representantes, líderes o directivos del COCODE del parcelamiento. De igual forma se deben identificar a los posibles comunicadores, entiéndase maestros de escuelas, pastores de iglesias, hermandades, funcionarios representantes de la municipalidad, etc.

Es importante reconocer las formas de organización existentes en el parcelamiento y de acuerdo a ello identificar también los niveles de participación de los diferentes grupos que componen la comunidad.

Debe promoverse la realización de una entrevista con cada uno de estos actores para conocer algunas particularidades inclusive hasta de tipo personal y de esa forma saber las capacidades de cada uno de ellos.

Percepción del riesgo

Es importante que la población conozca sobre la distinta percepción del riesgo que se puede tener y también es necesario comprender lo que para la población significa este término, a efecto entender la valoración que la población le da, pero más importante es hacer comprender a los habitantes del parcelamiento sobre el riesgo al cual están expuestos.

Como parte de la cultura de la población es necesario conocer la interpretación sobre los fenómenos naturales y al mismo tiempo se debe proveer la información necesaria sobre este tema y los efectos que estos fenómenos pueden causar en combinación con otros factores.

Compresión de la gestión de riesgo

La gestión de riesgo para una mejor comprensión, participación y valoración de la importancia en la población comprende entre otras, prácticas como las capacitaciones periódicas, jornadas de comunicación, integración de los medios informativos, conocer los sistemas de alerta, identificar rutas de evacuación, localización de lugares seguros, etc., todo esto resumido en actividades de preparación y mitigación.

No obstante la gestión de riesgo para el país es relativamente reciente, en los últimos años la manifestación de los fenómenos naturales se ha tipificado de forma recurrente por las influencias del cambio o variabilidad climática.

Historización e identificación de amenazas y vulnerabilidades

Previo a la identificación de amenazas y vulnerabilidades, es necesario realizar conjuntamente la recopilación histórica de los eventos que se tengan en la memoria de los habitantes, compartiendo sus experiencias, daños ocasionados en su vivienda, daños en la infraestructura, pérdidas económicas ocasionadas, etc., con base en ello es mucho más fácil identificar las principales amenazas y vulnerabilidades del parcelamiento.

Para el caso del parcelamiento La Giralda, de acuerdo a los últimos eventos y condiciones del lugar se puede determinar que las amenazas se convierten en un riesgo por las múltiples vulnerabilidades que se presentan en dicho parcelamiento.

De acuerdo a esta condición, las amenazas a las cuales está sometido el parcelamiento pueden ser tormentas tropicales, inundaciones, deslizamientos, sismos y erupciones volcánicas.

En cuanto a las vulnerabilidades pueden ser diversas por ejemplo, ubicación en la parte baja de la cuenca, el parcelamiento es atravesado por un río que ahora es de aguas negras, mucha de la población está ubicada justamente a orillas del río, en la parte alta de la cuenca ha existido una fuerte deforestación, cambio de uso del suelo a agricultura sin practicas adecuadas de conservación de suelos, no existen drenajes sanitarios, etc., todas estas vulnerabilidades que pudiera tener el parcelamiento, deben identificarse.

Productos esperados

Podrán formularse por parte de la municipalidad, con participación de los involucrados:

- Políticas públicas a nivel local
- Programas
- Proyectos de desarrollo local con inclusión de la variable cambio climático

La comunidad podrá conocer y aplicar con inclusión de la variable cambio climático medidas que disminuyan los efectos de las amenazas naturales y sobre todo socio naturales y antrópicas como:

- Preparación
- Prevención
- Mitigación
- Reducción de riesgo.

Todo lo anterior comprende un plan de Gestión de Riesgo que se visibiliza en la siguiente matriz de planificación estratégica.

CUADRO No. 1

GRD: PARCELAMIENTO LA GIRALDA DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA						
Objetivo General: Formular un Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala						
Objetivo Específico: Obtener información actualizada de la población y su caracterización						
Resultados	Actividades	Indicadores	Implicados	Responsable	Supervisa	Modo de control
Identificar a los principales actores o involucrados y el papel que desempeñan	Caracterización de la población	*Se cuentan con datos actualizados respecto al Crecimiento de población de los últimos 14 años -% Viviendas conectadas a drenaje domiciliar *% Deserción escolar	Líderes, comunicadores	Líder comunitario	Facilitador + Presidente COCODE o similar	Cronograma de actividades
	Mapeo de los liderazgos comunitarios	*% de identificación de recurso humano con características de liderazgo, dispuesto a involucrarse en la gestión de riesgo	Líderes	Líder comunitario	Facilitador + Presidente COCODE o similar	Cronograma de actividades
	Mapeo de los liderazgos comunitarios con capacidad y disposición para participar como comunicadores , entiéndase maestros de escuelas, pastores de iglesias, hermandades, funcionarios	*% comunicadores dispuestos a apoyar en acciones de gestión de riesgo	Comunicadores	Líder comunitario	Facilitador + Presidente COCODE o similar	Cronograma de actividades
	Identificar las formas de organización existentes en el parcelamiento y los niveles de participación de los diferentes grupos	*% de organizaciones dispuestas a participar con su grupo	Grupos organizados de la población	Líder comunitario	Facilitador + Presidente COCODE o similar	Cronograma de actividades
	Estudio para determinar particularidades de los actores y reconocer las capacidades	Estudio realizado	Población	Facilitador	Facilitador + Presidente COCODE o similar	Cronograma de actividades

GRD: PARCELAMIENTO LA GIRALDA DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA						
Objetivo General: Formular un Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala						
Objetivo Específico: Valorar el Riesgo en la población en la identificación de amenazas y vulnerabilidades asociadas						
Resultados	Actividades	Indicadores	Implicados	Responsable	Supervisa	Modo de control
Concientizar a la población del parcelamiento sobre el riesgo al cual están expuestos	Dar a conocer la distinta percepción del riesgo que tiene la población y hacer comprender sobre el riesgo al cual están expuestos	*% de población informada	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité ad hoc	Control de número de asistentes
	Informar sobre los efectos que estos fenómenos naturales pueden causar en combinación con la vulnerabilidad	*% de población informada	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Proveer la información correcta sobre los fenómenos naturales ordenados por lógica de tiempo	*% de población informada	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
Investigar en la población sobre los conocimientos del riesgo.	Conocer la interpretación sobre los fenómenos naturales de la población	*% de población informada	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Identificación de población que conoce el término de riesgo	*% de población que conoce	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes

GRD: PARCELAMIENTO LA GIRALDA DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA						
Objetivo General: Formular un Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala						
Objetivo específico: Involucrar a los distintos actores en los procesos de Gestión de Riesgo						
Resultados	Actividades	Indicadores	Implicados	Responsable	Supervisa	Modo de control
Lograr la participación de todos los actores o involucrados en acciones de gestión de riesgo en los procesos de desarrollo incluyendo la variable cambio climático	Capacitaciones periódicas a líderes, comunicadores y población en general	*% capacitaciones a líderes, comunicadores y población	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Jornadas de comunicación de situación actual	*% de jornadas de comunicación	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Integración de los medios de comunicación con cuñas al proceso de información	*% de medios de comunicación apoyando proceso *% de cuñas transmitidas	Facilitadores medios de comunicación	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Formular de forma participativa un sistema de alerta temprana por inundación y su implementación	Sistema de alerta temprano implementado	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Informar y dar a conocer el funcionamiento del sistema de alerta temprano implementado, así como realización de un simulacro	% de población que está informada y ha participado en simulacro	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Identificar en forma participativa y señalar ruta de evacuación	*% población que participa en actividades para informar sobre su funcionamiento y uso	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Realizar una simulación para informar de procedimiento de uso de las rutas de evacuación	% de población que participa en actividades para informar sobre su funcionamiento y uso	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes
	Identificar la localización de lugares seguros e informar la forma de llegar a ellos	Rutas de evacuación identificadas y lugares seguros.	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Facilitador	Comité	Control de número de asistentes

GRD: PARCELAMIENTO LA GIRALDA DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA						
Objetivo General: Formular un Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala						
Objetivo específico: Identificar las principales amenazas y vulnerabilidades que afectan al parcelamiento.						
Resultados	Actividades	Indicadores	Implicados	Responsable	Supervisa	Modo de control
Identificación conjunta con los actores o involucrados de las principales amenazas y vulnerabilidades asociadas que aumentan la posibilidad que se produzca un desastre	Realizar en conjunto recopilación histórica de los eventos que se tengan en la memoria de los habitantes	*% de eventos por efecto tormentas tropicales con daños mayores *% de eventos por efectos de tormentas con daños menores	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Líder comunitario	Facilitador	Control de número de asistentes
	Tres actividades para recopilar información sobre experiencias de los eventos vividos	Tres actividades realizadas	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Líder comunitario	Facilitador	Control de número de asistentes
	Recorrido comunitario participativo para identificar impactos y datos en viviendas e infraestructura como paso previo a la formulación de acciones de mitigación	*% de viviendas dañadas por evento X	Facilitadores, líderes, comunicadores y población	Líder comunitario	Facilitador	Control de número de asistentes

GRD: PARCELAMIENTO LA GIRALDA DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA						
Objetivo General: Formular un Plan de Gestión de Riesgo para el Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala						
Objetivo específico: Fortalecimiento e implementación del tema de Gestión de Riesgo						
Resultados	Actividades	Indicadores	Implicados	Responsable	Supervisa	Modo de control
Fortalecimiento del gobierno local en Gestión de Riesgo	Prevención mediante la formulación de propuestas de Políticas públicas a nivel local	* Cantidad de propuestas realizadas	Facilitadores, líderes, comunicadores, población y municipalidad	Facilitador, municipalidad	Comité	Avance en elaboración de documento
	Programas permanentes	* Cantidad de programas por año	Facilitadores, líderes, comunicadores, población y municipalidad	Facilitador, municipalidad	Comité	Avance en elaboración de documento
Fortalecimiento de las estructuras y formas de organización de la comunidad en Gestión de Riesgo	Proyectos de desarrollo local con inclusión de la variable cambio climático	* Cantidad de proyectos realizados por año	Facilitadores, líderes, comunicadores, población y municipalidad	Facilitador, municipalidad	Comité	Avance en elaboración de documento
	Preparación de la población mediante la formulación e implementación de un sistema de alerta temprana	*% de población capacitada	Facilitadores, líderes, comunicadores, población y municipalidad	Facilitador, municipalidad	Comité	Control de número de asistentes
	Mitigación, a través de acciones tomadas por la población capacitada e informada	*% de población capacitada	Facilitadores, líderes, comunicadores, población y municipalidad	Facilitador, municipalidad	Comité	Control de número de asistentes

7 CONCLUSIONES

1. En el proceso de investigación fueron consultados cuatro instrumentos de evaluación de riesgos, sin embargo fueron analizados y utilizados para el diseño de la herramienta propuesta únicamente los instrumentos de SEGEPLAN y CEPREDENAC, toda vez que incluían elementos necesarios para la una herramienta de evaluación de proyectos de arquitectura.
2. Al realizar el análisis comparativo de las herramientas seleccionadas y utilizar una matriz de ponderación para calificar las ventajas y desventajas de las mismas se lograron determinar los elementos a incluir en la herramienta propuesta.
3. Se realizó el diseño de una herramienta de evaluación de riesgo para proyectos de arquitectura para estudiantes del EPSDA, pudiendo realizar la validación de la misma en el Parcelamiento La Giralda, municipio de Tecpán Guatemala como caso de estudio.
4. Al utilizar la herramienta diseñada se pudo comprobar que es factible identificar las amenazas prioritarias del lugar evaluado.
5. Se presentó la propuesta del contenido de un curso introductorio sobre la gestión de riesgo a desastre, incluyendo los temas que se consideraron más importantes que debe conocer el estudiante previo al inicio de su práctica supervisada, así como la capacitación del uso de la herramienta, para los estudiantes del EPSDA.

8 RECOMENDACIONES

1. El tema de la gestión de riesgo, es considerado como un eje transversal en la planificación de territorio y por lo tanto implícito en los proyectos de arquitectura, por lo que se considera recomendable sea incluido en los cursos de la red curricular de la Licenciatura en Arquitectura de la FARUSAC, toda vez es parte de la Política Ambiental de la misma Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. De acuerdo a lo establecido en el EPSDA y ante la falta de instrumentos de evaluación de riesgo para aplicación en proyectos de arquitectura, es recomendable la utilización del instrumento propuesto, ya que permitirá proporcionar mejores elementos para la toma de decisión a las autoridades correspondientes de la comunidad de práctica.
3. Es recomendable para las autoridades de la Facultad de Arquitectura, poder incluir un curso de carácter fundamental sobre la gestión de riesgo, dentro de la estructura de la red curricular de la Licenciatura de Arquitectura.
4. Se recomienda a las autoridades de la Facultad de Arquitectura, promover la cultura sobre la gestión de riesgo y principalmente en el eje de acción de la prevención.
5. Para complementar el análisis del parcelamiento La Giralda y poder llegar a alguna intervención a nivel de reordenamiento territorial, se recomienda realizar adicionalmente los estudios hidrogeológicos, hidráulico, geológico, de deslizamiento y zonas de riesgo de inundación.
6. Es recomendable verificar si el diseño bioclimático de las construcciones del parcelamiento, responden a una propuesta constructiva adecuada al confort y funcionalidad del lugar.
7. Se recomienda verificar las áreas de invasión de la actual cuenca del río y promover la reducción o eliminación por completo de esta práctica.

9 BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, Alberto y Francisco Vargas,. «Sociología del riesgo». *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. México, 2000. 149-157.
2. Aguirre, Benigno. «Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia». *Revista Mexicana de Sociología*. México, 2004. 485-510.
3. Aguirre, Benigno y José Macías, «Las inundaciones de 1999 en Veracruz y el paradigma de la vulnerabilidad». *Revista Mexicana de Sociología* México 2004. 209-230.
4. Beck, Ulrich. *La sociedad del riesgo*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1998.
5. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central CEPREDENAC, *Política Centroamérica de Gestión Integral de Riesgo de Desastres*. Guatemala, Primera Edición, junio 2011.
6. CEPREDENAC, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres UNISDR. *Informe sobre la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en Guatemala 2013*. Guatemala. 2013.
7. Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura CIFA. *Guía de utilización del instrumento de evaluación de vulnerabilidad físico estructural en edificio de uso público*. Universidad de San Carlos de Guatemala FARUSAC. Guatemala. 2007.
8. Comisión Nacional de Prevención de Desastres y Atención a Emergencias, Departamento de Planificación. *Plan Nacional para la Gestión de Riesgo 2010-2015*. Costa Rica 2010.
9. Conde, Marco. *Clasificación de lahares Volcán de Santiaguito, escala Conde Carpio*. Proyecto FEMID/CEPREDENAC CONRED. Guatemala. 2000.
10. Conferencia Mundial sobre la reducción de desastres. *Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las comunidades ante los desastres*. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015. Kobe, Hyogo, Japón. 2005.
11. Congreso de la República de Guatemala. «Creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED.» Decreto Legislativo 109-96. Guatemala 1996.

12. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. Secretaría Ejecutiva. *Política Nacional para la Reducción de Riesgos a los Desastres en Guatemala*. Guatemala 2010.
13. Douglas, Mary. *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica, S.A. 1996.
14. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala FARUSAC. *Manual Operativo Ejercicio Profesional Supervisado*. Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. 2015.
15. «Facultad de Arquitectura FARUSAC.» Consultado en agosto 22, 2015, http://www.farusac.com/images/imagenes/arqui/Red_Arq_2014.jpg.
16. «Facultad de Arquitectura FARUSAC.» Consultado en agosto 22, 2015, <http://www.farusac.com/index.php/arquitectura-sub/arquitectura-contenidos/contenidos/area-de-ambiente-y-urbanismo>.
17. Fuentes del Cid, Byron Otto. «Trabajo de graduación realizado en el municipio de Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango.» Tesis de licenciatura, Facultad de Agronomía, Área Integrada, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 2007.
18. García, Virginia. «El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos». *Revista de Antropología Social Desacatos*. México 2005. 11-24.
19. López, José y Luján, José. *Ciencia y política del riesgo*. Madrid, Alianza Editorial 2000.
20. Mendoza, F. *Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos en los procesos de desarrollo*. Proyecto PNUD GUA 04/021-39751. Guatemala, Guatemala. 2007.
21. Organización de las Naciones Unidas. «Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales 1990-1999.» *Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 42/169, del 11 de diciembre*. Nueva York., 1987.
22. Organización de las Naciones Unidas. «Marco Internacional de Acción del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales» *Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 44/236, del 22 de diciembre*. Nueva York., 1989.

23. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN. *Análisis de gestión del riesgo en proyectos de inversión pública*. Guatemala, 2013.
24. Share Guatemala. “Desastres ¿Estamos preparados?” *Share*. Guatemala septiembre 2011. 12
25. Sierra, Alexis. «La política de mitigación de los riesgos en las laderas de Quito: ¿Qué vulnerabilidad combatir». *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Lima Perú 2009. 737-753.
26. Sistema de Gestión Ambiental de la Dirección de Medio Ambiente, Alcaldía de Managua. *Manual de procedimientos de evaluación del sitio*. Nicaragua, 2002.

ANEXOS

Índice de tablas

TABLA 1 ELEMENTOS DE EVALUACIÓN O ANÁLISIS DE RIESGO Y LA GESTIÓN DE	17
TABLA 2 SECUENCIA LÓGICA DE LA GESTIÓN EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	36
TABLA 3 MATRIZ DE PONDERACIÓN DE HERRAMIENTAS.....	41
TABLA 4. ENTREVISTADOS POR GRUPO LABORAL Y/O EXPERIENCIA	43
TABLA 5. HERRAMIENTA PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE RIESGO	50

Índice de mapas

MAPA 1. UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA	24
MAPA 2. UBICACIÓN DEL PARCELAMIENTO LA GIRALDA	26

Índice de planos

PLANO 1. MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA Y DEL PARCELAMIENTO LA GIRALDA. FUENTE MUNICIPALIDAD DE TECPÁN GUATEMALA.....	28
PLANO 2. CONDICIONES DE RIESGO DEL PARCELAMIENTO LA GIRALDA. ELABORACIÓN MANUEL MONTUFAR.	29

Índice de imágenes

IMAGEN 1. VISTA DESDE LA PARTE ALTA DEL PARCELAMIENTO LA GIRALDA. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR.....	30
IMAGEN 2. VISTA DE UBICACIÓN DEL SALÓN COMUNAL. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR.....	30
IMAGEN 3. VISTA DE LA CALLE (DEL CAMPO) DESDE LA PARTE MEDIA DEL PARCELAMIENTO, Y DESDE LA CUAL SE INGRESA AL SALÓN COMUNAL. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR.....	30
IMAGEN 4. VISTA DE LA CALLE (DEL ASERRADERO) DESDE LA PARTE MEDIA DEL PARCELAMIENTO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	31
IMAGEN 5. VISTA DEL RÍO QUE SE CONDUCE EN MEDIO DE LAS DOS CALLES PRINCIPALES DEL PARCELAMIENTO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	31
IMAGEN 6. VISTA DEL RÍO QUE CAMBIA SU CAUCE Y ATRAVIESA LA CALLE DEL ASERRADERO. SE PUEDE OBSERVAR LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE QUE SE UBICA BAJO UNA VIVIENDA, ASÍMISMO SE OBSERVAN LOS CIMIENTOS EXPUESTOS DE LAS VIVIENDAS. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	31

IMAGEN 7. SE OBSERVA LA FINALIZACIÓN DE COLOCACIÓN DE ADOQUÍN JUSTO DONDE TERMINA EL ÁREA COMUNAL DEL PARCELAMIENTO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	32
IMAGEN 8. INGRESO A LA ESCUELA, AL FONDO SE OBSERVA EL SALÓN COMUNAL. EL INGRESO PRINCIPAL AL SALÓN COMUNAL SE REALIZA POR MEDIO DE UN CALLEJÓN DE TRES METROS DE ANCHO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR.....	32
IMAGEN 9. SE OBSERVA EL EMPLAZAMIENTO DEL SALÓN COMUNAL Y AL FONDO LA TOPOGRAFÍA PRONUNCIADA DEL ENTORNO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	32
IMAGEN 10. SOBRE LA CALLE DE INGRESO A LA ESCUELA Y AL SALÓN COMUNAL SE OBSERVA UN POSTE CON UN TRANSFORMADOR Y UN CABLE DE ALTA TENSIÓN EN LA PARTE ALTA DEL MISMO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	33
IMAGEN 11. TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA DEL ENTORNO. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	33
IMAGEN 12. SE PUEDE OBSERVAR LA UBICACIÓN DE VIVIENDAS A ORILLAS DEL RÍO QUE CORRE A LO LARGO DEL PARCELAMIENTO. FOTOGRAFÍA MANUEL M.....	33
IMAGEN 13. PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO QUE ATRAVIESA UNA CALLE ADOQUINADA DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO. ESTE PUENTE FUE DESTRUIDO POR LA TORMENTA STAN EN EL AÑO 2005. FOTOGRAFÍA MANUEL MONTUFAR	34
IMAGEN 14. RED CURRICULAR LICENCIATURA EN ARQUITECTURA PLAN 2002.....	60

Índice de anexos

ANEXO 1. APLICACIÓN DE INSTRUMENTO, ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA (AGRIP)....	68
ANEXO 2. INSTRUMENTO APLICADO, GUÍA ACTUALIZADA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA INCLUSIÓN DE LA VARIABLE RIESGO A DESASTRES EN LA INVERSIÓN PÚBLICA Y SU APLICACIÓN EN PROYECTOS DE DESARROLLO CEPREDENAC.....	87
ANEXO 3. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PROPUESTO.....	90
ANEXO 4. TABLA GUÍA PARA EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO	97
ANEXO 5. GUÍA DE PREGUNTAS A GRUPOS FOCALES DE EXPERTOS.	104
ANEXO 6. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO PARA EL PARCELAMIENTO LA GIRALDA, TECPÁN GUATEMALA.	108

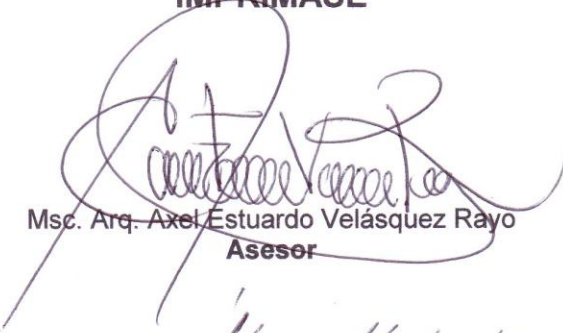
GLOSARIO DE SIGLAS

AGRIP	Análisis de Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión Pública
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CIFA	Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
EPSDA	Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura
FARUSAC	Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala
GRRD	Gestión para la Reducción de Riesgos a Desastres
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
PCGIRD	Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo a Desastres
RRD	Reducción del Riesgo a Desastres
SECONRED	Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

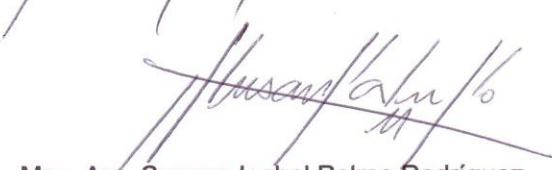


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

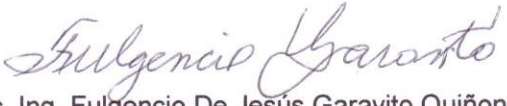
IMPRIMASE



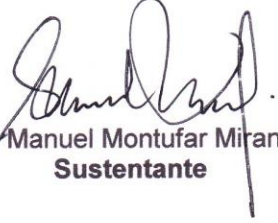
Msc. Arq. Axel Estuardo Velásquez Rayo
Asesor



Msc. Arq. Susana Isabel Palma Rodríguez
Asesora



Msc. Ing. Fulgencio De Jesús Garavito Quiñonez
Asesor



Arq. Manuel Montufar Miranda
Sustentante



Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón
Decano Facultad de Arquitectura

