



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Sede Santo Domingo

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES

Informe de propuesta tecnológica para obtener el título de:

INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES

**PLAN COMUNITARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS FRENTE A
INUNDACIONES EN EL ASENTAMIENTO BENDICIÓN DE DIOS EN
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

Autor

BRYAN ADRIÁN NÚÑEZ BENAVIDES

Director

ING. TANIA MENDOZA RODRÍGUEZ, MSc.

Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador

Julio – 2017

**PLAN COMUNITARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS FRENTE A
INUNDACIONES EN EL ASENTAMIENTO BENDICIÓN DE DIOS EN
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

Ing. Tania Mendoza Rodríguez, *MSc.*

DIRECTOR

APROBADO

Ing. Miriam Natividad Recalde Quiroz, *MSc.*

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Sonia Emilia Leyva Ricardo, *MSc.*

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Santiago Israel Arteaga Medina, *MSc.*

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Santo Domingo, de de 2017

Autor: **BRYAN ADRIAN NÚÑEZ BENAVIDES**

Institución: **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
SEDE SANTO DOMINGO**

Título: **PLAN COMUNITARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS
FRENTE A INUNDACIONES EN EL
ASENTAMIENTO BENDICIÓN DE DIOS EN
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

Fecha: **JULIO 2017**

El contenido del presente trabajo está bajo la responsabilidad del autor y no ha sido plagiado.



Bryan Adrián Núñez Benavides
C.C. 1724775927

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
Sede Santo Domingo

INFORME DEL DIRECTOR

Santo Domingo, 28 de junio de 2017


Señora Ingeniera
Miriam Natividad Recalde Quiroz
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES UTE SD.**
En su despacho.

Señora Ingeniera

Mediante la presente tengo a bien informar que el trabajo técnico realizado por el estudiante **BRYAN ADRIÁN NÚÑEZ BENAVIDES**, cuyo título es “**PLAN COMUNITARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS FRENTE A INUNDACIONES EN EL ASENTAMIENTO BENDICIÓN DE DIOS EN SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS;**” ha sido elaborado bajo mi supervisión y revisado en todas sus partes el mismo que no ha sido plagiado, por lo cual autorizo su respectiva presentación.

Particular que informo para fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. Tania Mendoza Rodríguez, MSc.

**DIRECTORA DE TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a Dios que es quien nos regalo la vida cada día y que además me ha dado las fuerzas y capacidad para realizar el presente trabajo de la mejor manera.

A mis padres Marlon Oswaldo Núñez Castro y Gladys Janeth Benavides Ordoñez quienes han sido un pilar fundamental y ejemplo en mi vida

A mi hermano Santiago Wladimir Núñez Benavides por su apoyo incondicional para lograr este cometido

A todos y cada una de las personas que de alguna manera me ayudaron a cumplir esta meta.

Bryan Adrián Núñez Benavides

Agradecimiento

Agradezco a Dios que ha dado la fortaleza necesaria para poder seguir adelante en muchas circunstancias de la vida y guiarme siempre por el camino correcto.

A mi madre Gladys Janneth Benavides Ordoñez que ha sido la mujer que ha a pesar de no estar siempre a mi lado a buscado la manera de sacar adelante a nuestra familia y es debido a eso que siempre tendrá mi gratitud por enseñarme excelentes valores de la vida

A mi hermano Santiago Wladimir Núñez Benavides que siempre me ha brindado su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos.

A mis tíos Richad Benavides y Paola Jarrín por su apoyo durante toda mi carrera universitaria a través de sus consejos y su paciencia para entenderme y apoyarme.

A mis tíos Luis Benavides y Elina Rojas por siempre estar ahí presente en cada momento bueno y malo de mi vida.

A mi familia en general pues gracias a su pequeño aporte han permitido que esto se logre.

A mi directora de tesis MSc, Tania Mendoza por la ayuda prestada para la elaboración de este trabajo.

Bryan Adrián Núñez Benavides

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO
PROPUESTA TECNOLÓGICA

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724775927
APELLIDO Y NOMBRES:	Núñez Benavides Bryan Adrián
DIRECCIÓN:	Santo Domingo, Urb. Mar bella
EMAIL:	brayini54@gmail.com
TELÉFONO FIJO:	(02) 2766915
TELÉFONO MOVIL:	0986219311


DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	Plan comunitario de gestión de riesgos frente a inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios en Santo Domingo de los Tsáchilas
AUTOR O AUTORES:	Núñez Benavides Bryan Adrián
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Julio 2017
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Ing. Tania Mendoza Rodríguez <i>MSc.</i>
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales
RESUMEN:	El presente trabajo se desarrolló en el asentamiento humano “Bendición de Dios” el cual está conformado por 72 familias, distribuidas en una extensión de 16.982,5 metros cuadrados, ubicado en una zona que presenta altas precipitaciones en época de lluvia, a orillas de la

	<p>cuenca del río Toachi; este atraviesa la parroquia urbana denominada “Rio Toachi” en el cantón Santo Domingo. Esta condición de su ubicación y geomorfología lo convierte en un área de alto riesgo ante inundaciones y deslizamientos. Debido a esta condición la presente propuesta tecnológica consistió en elaborar un plan comunitario de gestión de riesgos frente a inundaciones; el cual se logró a partir de la realización de un diagnóstico comunitario que generó información cualitativa, la cual permitió establecer el escenario de riesgo estimando los factores de vulnerabilidad y amenazas siguiendo las pautas establecidas en la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo de la República de Colombia. Los resultados de análisis determinaron que el asentamiento “Bendición de Dios” presenta una alta amenaza de ocurrencias frente a inundaciones con un valor del 68% y una vulnerabilidad total alta del 79.3%, lo que arrojó como resultado un riesgo medio de 53.72%, según la metodología usada. Finalmente con la obtención de estos resultados se elaboró un plan comunitario de gestión de riesgos frente a inundaciones, el cual va a permitir gestionar el riesgo mediante acciones y medidas para mitigar, prevenir y mane-</p>
--	--

	<p>jar una posible emergencia y eventuales desastres que se den en el asentamiento.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Gestión de Riesgo, Amenaza, Vulnerabilidad, Plan comunitario, Inundación</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The present work was developed in the human settlement "Bendición de Dios", which is made up of 72 families, distributed in an area of 16,982.5 square meters, located in an area that presents high rainfall in the rainy season, on the banks of the The Toachi River basin, which crosses the urban town called "Rio Toachi" in Santo Domingo. Its location and geomorphology makes it an area of high risk from floods and landslides. Due to this condition, the present technological proposal consisted in elaborating a community plan of risk management against floods; Which was obtained from a community diagnosis that generated qualitative information, which allowed to establish the risk scenario by estimating the vulnerability factors and threats according to the guidelines established in the Methodological Guide for the Elaboration of Departmental Plans for disaster prevention of the Republic of Colombia. The analysis results determined that the "Bendición de Dios" settlement presents a high threat of occurrences against floods with a value of 68% and a high total vulnerability of 79.3%, which re-</p>

	sulted in an average risk of 53.72%, according to the methodology used. Finally, with the achievement of these results, a community flood risk management plan against floods was developed, which will allow risk management through actions and measures to mitigate, prevent and manage a possible emergency and eventual disasters occurring in the settlement.
KEYWORDS	Risk management, threat, vulnerability, community plan, flood

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: 
Bryan Adrián Núñez Benavides
C.C. 1724775927

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **NÚÑEZ BENAVIDES BRYAN ADRIÁN**, CI 1724775927 autor de la propuesta tecnológica titulado: **Plan comunitario de gestión de riesgos frente a inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios en Santo Domingo de los Tsáchilas**, previo a la obtención del título de **INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Santo Domingo, 7 de junio de 2017



f: _____

Bryan Adrián Núñez Benavides
CI: 1724775927



GAD MUNICIPAL SANTO DOMINGO

ALCALDÍA



Oficio N.º GADMSD-A-VQM-2016-0229-OF
Santo Domingo, 10 de mayo de 2016

Asunto: certificación.

Economista
Joaquín Morales
RECTOR UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
SEDE SANTO DOMINGO
Ciudad.

De mi consideración:

Con atento y cordial saludo, me refiero al Oficio s/n de mayo 10 de 2016, con el cual el señor Bryan Núñez Benavides, Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial, pone a consideración de la Municipalidad el Proyecto del Plan de Tesis "Plan Comunitario de Gestión de Riesgos frente a inundaciones en el Asentamiento Bendición de Dios en la Urbanización El Paraíso de Santo Domingo de los Tsáchilas", el mismo que al ser revisado por nuestros técnicos manifiestan que por los eventos naturales presentados en el Cantón puede ser aplicado para prevenir y mitigar los embates crudos de la naturaleza.

Dicho aval se otorga bajo la premisa que una vez aprobada la tesis, una copia debe ser remitida a la municipalidad con los respectivos derechos de autor para que dicho documento sirva de investigación y aplicación en la Unidad de Riesgos del GAD Municipal Santo Domingo.

Reitero a usted mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,

Víctor Manuel Quirota Maldonado
ALCALDE DEL CANTÓN SANTO DOMINGO



Revisado y aprobado por:	Benjamín Andrade, Asesor Municipal	
Elaborado por:	Rosario Cabrera E.-Analista	

📍 Av. Quito y Tulcán
☎ 2755 009 Ext.: 4025
✉ victor.quirota@santodomingo.gob.ec



santodomingo.gob.ec



ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Pag.
Portada.....	I
Sustentación y aprobación de los integrantes del tribunal.....	II
Responsabilidad del autor.....	III
Aprobación del director.....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Formulario de registro bibliográfico.....	VII
Declaración y autorización.....	XI
Carta de Autorización.....	XII
Índice de contenido.....	XIII
Índice de tablas.....	XIV
Índice de Figuras.....	XVI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGIA.....	4
2.1. Localización.....	4
2.2. Propuesta tecnológica.....	29
2.3. Análisis económico.....	37
III. RESULTADOS.....	41
Conclusiones.....	41
Recomendaciones.....	42
REFERENCIAS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del asentamiento “Bendición de Dios”	4
Tabla 2. Personal del subcentro de salud de la urbanización "El paraíso"	6
Tabla 3. Materiales y equipos utilizados en la investigación.....	10
Tabla 4. Ponderación del factor frecuencia.....	11
Tabla 5. Ponderación del factor intensidad.....	11
Tabla 6. Ponderación del factor territorio afectado.....	12
Tabla 7. Calificación de las amenazas.	12
Tabla 8. Variables e indicadores de la vulnerabilidad ante inundaciones.....	13
Tabla 9. Calificación de la vulnerabilidad de acuerdo a su nivel.....	15
Tabla 10. Ponderación de la variable antigüedad de la edificación.	15
Tabla 11. Ponderación de la variable material de construcción.....	15
Tabla 12. Ponderación de la variable cumplimiento de la normativa vigente.	15
Tabla 13. Ponderación de la variable características geológicas y tipo de suelo.	16
Tabla 14. Ponderación de la variable localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos	16
Tabla 15. Ponderación de la variable de nivel de ingresos.	16
Tabla 16. Ponderación de la variable de acceso a los servicios públicos.	17
Tabla 17. Ponderación de la variable de acceso al mercado laboral	17
Tabla 18. Ponderación de la variable de percepción de las condiciones atmosférica	17
Tabla 19. Ponderación de la variable de percepción de la composición y calidad del aire	18
Tabla 20. Ponderación de la variable de percepción de la composición y calidad del aire	18
Tabla 21. Ponderación de la variable de percepción de la conservación de los recursos ambientales.	18
Tabla 22. Ponderación de la variable de nivel de organización de la comunidad.	19
Tabla 23. Ponderación de la variable participación en programas gestión de riesgos	19
Tabla 24. Ponderación de la variable grado de relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones.....	20
Tabla 25. Ponderación de la variable sobre el conocimiento comunitario del riesgo	20
Tabla 26. Calificación de la Vulnerabilidad de acuerdo a su valor porcentual.....	21

Tabla 27. Matriz de Amenaza y vulnerabilidad para estimación del nivel de riesgo	22
Tabla 28. Leyenda.....	22
Tabla 29. Pasos elaboración del Plan Comunitario de Gestión de Riesgos ante Inundaciones.....	22
Tabla 30. Cronología de los eventos registrados en asentamiento “Bendición de Dios” referente a inundaciones.....	23
Tabla 31. Fase del conocimiento del riesgo.....	31
Tabla 32. Fase de reducción del riesgo.....	33
Tabla 33. Fase de manejo de desastre.....	35
Tabla 34. Medidas inmediatas.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del asentamiento Bendición de Dios	4
Figura 2. Tendencias anuales de precipitación en la estación M027 (aeropuerto)	5
Figura 3. Ubicación del centro de Salud de la urbanización “El paraíso”	6
Figura 4. Ubicación de la unidad educativa “Juan Sixto Vernal” en el asentamiento “Bendición de Dios”	7
Figura 5. Resultados de la vulnerabilidad total	26

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, existen fenómenos naturales, que forman parte de la fuerza alteradora y transformadora del planeta. En este contexto, la degradación ambiental, el cambio climático, los asentamientos humanos en zonas vulnerables y el incremento de la pobreza, han hecho que estos fenómenos naturales se conviertan en catástrofes aún mayores (Velasco & Bonilla, 2015), lo que está causando pérdidas humanas, sociales y económicas, principalmente en los países en desarrollo (Ruiz, 2004).

Según investigaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2012), indica que cerca del 33% de las pérdidas directas e indirectas tanto de estructuras sociales y productivas como de vidas humanas registradas en los países andinos fue causada por eventos naturales adversos. Sin embargo está bien documentado por expertos en la materia tales como Gustavo Wilches, quienes argumentan que los desastres, no son naturales ni castigos de Dios, como aun comúnmente se cree en algunas comunidades, principalmente rurales. Argumentando lo anteriormente mencionado los expertos afirman que las verdaderas causas para que se de estos desastres provienen de factores de ámbito social, político y económico, que combinados provocan que las comunidades presente un grado alto de vulnerabilidad.

Estas exposición a diversas amenazas por eventos naturales adversos no son tema ajeno para Ecuador, puesto que al estar ubicado sobre el punto de encuentro de las placas de Nazca y Sudamericana, se convierte en una de las zonas de mayor complejidad tectónica del mundo. Así mismo este se ubica en una zona de convergencia intertropical, vaguada ecuatorial, y alta presión semipermanente del Pacífico Sur, que lo transforma en un territorio con una alta tasa de amenazas a nivel meteorológico (Andrade, 2010).

De los mencionados eventos naturales adversos, los hidrometeorológicos son las más frecuentes, como las inundaciones, sequías, erosión constante de cuencas de los ríos o efectos del fenómeno “El Niño”, siendo las inundaciones el evento que más afecta el país, (CEPAL, 2012). Esto se pudo evidenciar, en un estudio realizado por la

Corporación Andina de Fomento donde se señala que el Fenómeno “El Niño” ocurrido en los años 1997 – 1998 generó daños totales de dos mil ochocientos millones de dólares, lo que correspondía a casi el 15% del Producto Interno Bruto (PIB) del año 1997.

La ciudad de Santo Domingo, al presentar condiciones climáticas de tipo subtropical cálido húmedo, con temperaturas 22.9⁰C anuales que fluctúa entre 18⁰C y 26⁰C, y precipitaciones anuales entre 3000 y 4000 mm siendo estas una de las más alta del país, más la falta de planificación a la hora de ubicar los diferentes asentamientos humanos, que no respetan el límite permisivo de protección alrededor de ríos y quebradas, la convierten en una zona expuesta a amenazas por inundaciones. (GAD MUNICIPAL SANTO DOMINGO, 2015). Además, el suelo donde se levantan los asentamientos anteriormente nombrados, está constituido por frágiles laderas y montañas, que ceden al contacto con el agua, que junto con el embate de las lluvias, provocan el desbordamiento de los ríos. (Velasco & Bonilla, 2015)

Esta falta de planificación es perceptible en el Asentamiento “Bendición de Dios”, puesto que según el plan de ordenamiento territorial elaborado por el GAD Municipal de Santo Domingo de los Tsachilas, los poblados ubicados en las cercanías del Río Toachi se encuentran en una zonas propensas a inundaciones, ya que en este sector se ubica una falla geológica con dirección NW-SE, actualmente cubierta por los depósitos de este río; así como, escarpes erosionales y zonas de derrumbes antiguos, lo cual podría indicar cierta inestabilidad de la zona a escala regional.

Además según la Dirección provincial de Gestión de Riesgos Santo Domingo de los Tsáchilas (2015), en el sector existe una inestabilidad para la construcción de obras civiles, no solo por la presencia de la falla geológica; sino, por las características de los materiales adyacentes lo que la convierte en una zona no habitable.

Como consecuencia de esto, los habitantes del Asentamiento “Bendición de Dios”, han presentado numerosos problemas en los últimos años por el crecimiento y el desbordamiento del río Toachi. Aunque han existido esfuerzos por gestionar el riesgo

y la resiliencia de la comunidad con respecto a las inundaciones, no existe un registro de haberse realizado un plan comunitario de gestión de riesgos según la Secretaria de gestión de riesgos de Santo Domingo de los Tschilas y moradores del sector

En este contexto, la presente propuesta tecnológica tiene como objetivo general elaborar un plan comunitario de gestión de riesgos, frente a inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” de Santo Domingo de los Tsáchilas, con base en la recopilación y análisis de información referente a delimitación del área de estudio, determinación del grado de vulnerabilidad y nivel de amenaza ante inundaciones que presenta la población, así como la estimación del riesgo, que posibiliten proponer las medidas y acciones para poder gestionarlo. Esto se realizará mediante la guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión de riesgos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia (UNGR) la cual nos permitirá identificar los factores de riesgos: amenaza y vulnerabilidad y su respectiva calificación y como resultado a través de la Guía comunitaria de gestión de riesgos, establecido por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador elaborar el plan comunitario de gestión de riesgo.

II. METODOLOGIA

2.1. Localización

Descripción del sitio de estudio

El Asentamiento “Bendición de Dios”, se sitúa al extremo noreste de la ciudad, formando parte de la urbanización “El paraíso”, de la parroquia Río Toachi, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, ubicado a margen derecho del Río Toachi y su acceso es por la Vía Quito Km 5 y Av. Cooperativismo al margen izquierdo (Figura. 1). Posee una extensión de 16.982,5 metros cuadrados y sus coordenadas se muestran en la Tabla N^o1.

Tabla 1. Coordenadas del asentamiento “Bendición de Dios”

Localización Georreferenciada	
Punto Extremo Norte	0709297-9972081
Punto Extremo Este	0709358-997204
Punto Extremo Sur	0709212-9972013
Punto Extremo Oeste	0709229-9971938

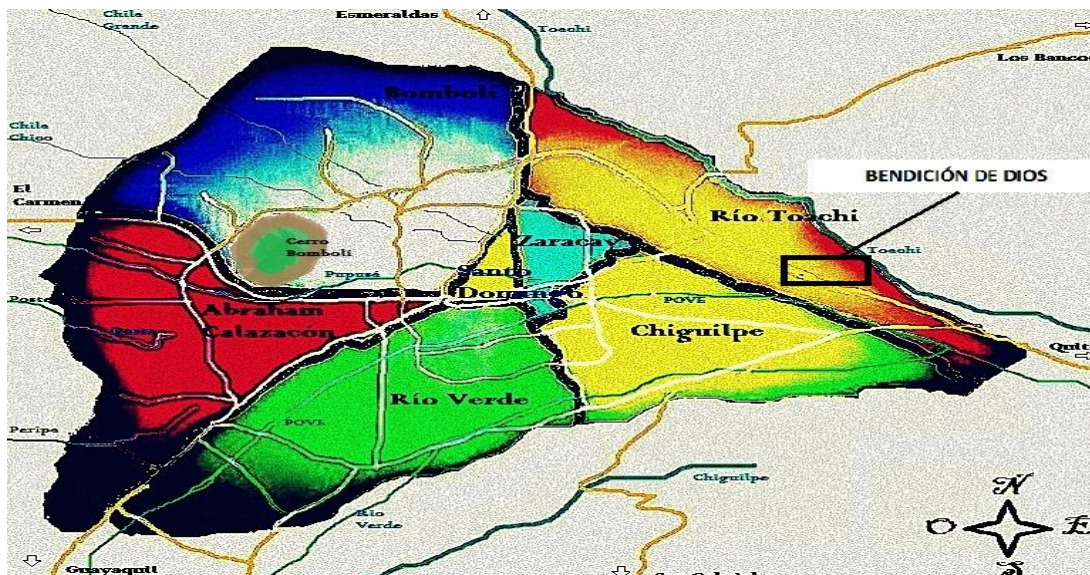


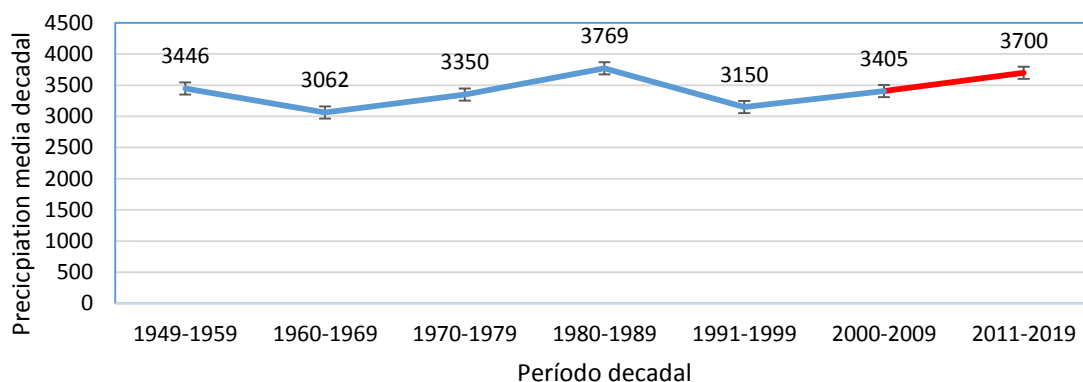
Figura 1. Mapa del asentamiento Bendición de Dios

Clima

El Asentamiento “Bendición de Dios” al formar parte de provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, tiene condiciones climáticas de tipo tropical cálido húmedo. La temperatura media anual oscila 18°C y 26°C, mientras que la precipitación anual que oscila 2.280mm en la parte contigua a la cordillera y 3.150 mm, en las partes bajas, teniendo en cuenta que las épocas de máximas lluvias son de enero a abril y las mínimas entre julio y agosto. La ciudad posee una media de 287 días de lluvia que equivalen a 9,4 meses (GAD MUNICIPAL SANTO DOMINGO, 2015).

Cabe recalcar que la precipitación anual tiende a ser cíclica en periodos de diez años, por lo que para el tiempo que abarca desde 2010 a 2019, se espera tener una alta pluviosidad muy parecida a la década de los 80, esto según datos de la estación meteorológica “AEROPUERTO” (código M027), considerada por su ubicación dentro del perímetro urbano, tal como se muestra en la Figura No 2.

Tendencias anuales de precipitación en la estación M027
(aeropuerto)



Fuente: elaboración del autor con base de la tabla original de la Estación Meteorológica Aeropuerto: Código M027.

Figura 2. Tendencias anuales de precipitación en la estación M027 (aeropuerto)

Demografía

El asentamiento Bendición de Dios cuenta con 72 hogares y 246 habitantes según la encuestas realizadas en el zona, lo cual representa cerca del 3.08 % de la población total de la parroquia Rio Toachi, cuya población es de 7976 habitantes según el PDOT del GAD

Municipal de Santo Domingo y el INEC-CELIR 2015. La mayor parte de la población del asentamiento es afro ecuatoriana (92.54% según el levantamiento de información en campo a través de las encuestas producto de este proyecto), quienes hace aproximadamente 50 años emigraron desde el cantón San Lorenzo ubicado en la provincia de Esmeraldas. Además, según las encuestas realizadas de los 246 habitantes el 56.91% son de sexo femenino y el 43.08% son de sexo masculino y solo 2.84% de la población es discapacitada pero cada una posee su respectivo carnet del CONADIS (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades),

Salud

El asentamiento cuenta con la disponibilidad del centro de Salud de la urbanización “El paraíso”, el cual ofrece servicio de atención primaria en medicina general, obstetricia, odontología y auxiliar de farmacia (Ministerio de Salud Pública, 2016), y cuenta con el siguiente personal de talento humano según Tabla No 2

Tabla 2. Personal del subcentro de salud de la urbanización "El paraíso".

Formación profesional	No de profesionales
Médicos	3
Obstetrix	1
Odontología	2
Enfermeras	2

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Dirección distrital salud N^o 23D01



Fuente: Mapa obtenido del Geo portal del CNEL.

Figura 3. Ubicación del centro de Salud de la urbanización “El paraíso”

Educación

Según las encuestas realizadas en el asentamiento no existe analfabetismos puesto que de los 246 habitantes el 74.25% son mayores a 15 años y todos ellos saben leer y escribir. Además cabe recalcar que el 43.56% de la población posee o se encuentra recibiendo educación inicial o primaria, el 21.44 % educación secundaria y un 3.6% educación superior, el resto no están en edad para estudiar ya que son niños menores 5 años. Esto se da pues el asentamiento cuenta con la unidad educativa “Juan Sixto Vernal”, que se encuentra muy cerca del sector y ofrece educación inicial y primaria y cuenta con 6 aulas con capacidad para 30 alumnos, un laboratorio de computación, y áreas deportivas según el Ministerio de Educación (2016).



Fuente: Mapa obtenido del Geo portal del CNEL.

Figura 4. Ubicación de la unidad educativa “Juan Sixto Vernal” en el asentamiento “Ben-dición de Dios”

Gestión de riesgo

La gestión de riesgos es el proceso de mitigación y prevención que conlleva a un conjunto de medidas y herramientas que va permitir actuar sobre la interacción de los elementos que lo conforman, los mismos que son dinámicos y cambiantes como lo es la amenaza y la vulnerabilidad. Este proceso tiene como fin articular los tipos de intervención, dándole un papel principal a la prevención y mitigación, sin dejar de tomar en cuenta la intervención (Cardona, 2001).

Riesgo

Según el manual de Evaluación del Riesgo de Desastres elaborado por PNUD (2005) se define al riesgo como la posibilidad de que ocurran consecuencias perjudiciales como daños a infraestructuras, pérdidas humanas, interrupción de actividad económica, afectaciones ambientales y pérdida recurso de subsidencia producto de la interrelación entre las condiciones de vulnerabilidad y las amenazas de origen natural o de origen antropogénico.

La existencia de riesgo, y sus características particulares, se explica por la presencia de determinados factores de riesgo. Estos se clasifican, en general, en factores de amenaza y factores de vulnerabilidad.

Amenaza

Según el glosario de terminología sobre la reducción del riesgo de desastres de UNISDR (2009) define a una amenaza como cualquier actividad humana, sustancia, estado de peligro, o fenómeno capaz de provocar la muerte, lesiones, impactos a la sociedad, economía y ambiente y daños a infraestructuras.

Vulnerabilidad

Según el glosario de terminología sobre la reducción del riesgo de desastres de UNISDR (2009) define a la vulnerabilidad como las circunstancias y características que presenta una comunidad, bien o sistema que los vuelve susceptibles a los efectos perjudiciales de una amenaza.

La vulnerabilidad de los bienes municipales (población, bienes económicos y ecológicos) depende de diversos factores interrelacionados propios del municipio, de su proceso de desarrollo (Wilches 1998). Estos factores definen tipos de vulnerabilidad, es decir una comunidad puede ser vulnerable económicamente y no institucionalmente, etc.

Es por eso que para efectos de estudio se ha tomado en cuenta los factores físicos, ambientales, económicos, sociales para definir los tipos de vulnerabilidades considerados en la guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo de la República de Colombia (UNGRD y PNUD Colombia, 2012).

Tipos de vulnerabilidad

Teniendo en cuenta los factores de vulnerabilidad mencionados anteriormente los tipos de vulnerabilidades son:

Vulnerabilidad física

Se basa en la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, instituciones públicas), e infraestructura socioeconómica (centrales hidroeléctricas, vías, puentes y sistemas de riesgo), para asimilar los efectos de los fenómenos que constituyen una amenaza., tomado en cuenta la localización de las mismas con respecto a una zona de riesgos.

Vulnerabilidad económica

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado conglomerado urbano a los activos económicos (tierra, infraestructura de servicios, empleo, medios de producción, entre otros), y se refleja en la capacidad de hacer frente a un desastre. Está determinada por el nivel de ingresos o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población.

Vulnerabilidad ambiental

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado al deterioro del medio natural (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, la explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico.

Vulnerabilidad social

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una comunidad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. Es decir una población más organizada (formal e informalmente) y participativa puede superar más fácilmente las conse-

cuencias de un desastre, debido a que su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectiva y rápida.

Metodología

Alcance

Mediante la siguiente propuesta se pretende presentar el plan comunitario de gestión de riesgos frente a inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios de Santo Domingo de los Tsáchilas mediante una investigación cualitativa con un componente descriptivo debido a que se describen los factores físicos, sociales, ambientales y económicos que presenta la comunidad los cuales son precisos para definir nuestra vulnerabilidad. Además se describe la amenaza que presenta el sitio de estudio. Una vez hallados los valores de las vulnerabilidades y amenazas, expresados en una forma cuantitativa, se procederá a estimar el riesgo que es preciso para poder plantear el Plan Comunitario anteriormente mencionado.

Materiales y Herramientas.

Tabla 3. Materiales y equipos utilizados en la investigación

Materiales	
Encuestas	72 encuestas de 29 preguntas dirigida a las familias del asentamiento, 5 encuestas con 7 preguntas dirigidas instituciones relacionadas con la investigación para recolección de información sobre vulnerabilidad y amenazas
Mapas	Cartografía de la Urbanización El Paraíso, Gobierno Autónomo descentralizado 2015
Entrevistas	2 entrevistas sobre información de antecedente del asentamiento con respecto a inundaciones
Esferográficos	5
Equipos	
GPS	1
Cámara Fotográfica	Samsung
Computador	Laptop CORE I7

Población de estudio

Para la presente propuesta tecnológica, se procedió a medir todos los elementos que conforman dicha población, de modo que se encuestó al 100 por ciento de la población que

corresponde a las 72 familias asentadas en el territorio investigado, puesto que la misma no representa gran tamaño para obtener pequeñas muestras.

Métodos

Método para estimar la amenaza o peligro

Para evaluar la amenaza o peligro de la población del asentamiento, se utilizó la metodología descriptiva de la guía metodológica para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo de la República de Colombia (UNGRD y PNUD Colombia, 2012), la cual indica que debemos determinar cada uno de los factores que la determinan, estos son: frecuencia (Tabla 4), nivel de intensidad (Tabla 5) y afectación del territorio o magnitud (Tabla 6)

Tabla 4. Ponderación del factor frecuencia

Ponderación de la frecuencia		
Descripción	Valor	Calificación
Evento que se presenta mínimo una vez en un periodo de tiempo de 1 a 3 años.	3	Alta
Evento que se presenta mínimo una vez en un período de tiempo entre 3 y 5 años.	2	Media
Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo entre 5 a 20 años.	1	Baja

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 5. Ponderación del factor intensidad.

Ponderación de la Intensidad		
Descripción	Valor	Calificación
Numerosas personas fallecidas, gran cantidad de personas lesionadas, afectación de grandes extensiones del territorio, graves afectaciones a los recursos naturales, interrupción de los actividades económicas y servicios básicos durante un periodo de tiempo prolongado de varios meses, graves afectaciones en la infraestructura sociales, numerosas de viviendas destruidas y pérdidas económicas considerablemente altas.	3	Alta

Tabla 5 (Cont.)

Pocas personas fallecidas, varias personas lesionadas de mínima gravedad, afectación moderada de los recursos naturales, del territorio, en infraestructuras, pocas vivienda destruidas y varias viviendas averiadas e interrupción temporal de actividades económicas y los servicios básicos	2	Media
Muy pocas personas lesionadas de mínima gravedad, mínima afectación en el territorio, existe completamente actividades económicas, no existe afectación de los servicios básicos e infraestructura, no hay viviendas destruidas, ni viviendas averiadas.	1	Baja

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 6. Ponderación del factor territorio afectado.

Ponderación del territorio afectado		
Descripción	Valor	Calificación
Más del 81% de su territorio se encuentra afectado	3	Alta
Entre el 50% y 80% del territorio presenta afectación	2	Media
Menos del 49% del territorio presenta algún tipo de afectación	1	Baja

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Determinados cada uno de los factores que componen la amenaza se debe proceder con la calificación indicativa de las mismas como se describe a en la siguiente ecuación.

$$\text{Amenaza (A)} = \text{intensidad (I)} + \text{frecuencia (f)} + \text{territorio afectado (T)}$$

El valor obtenido de la ecuación se debe comparar con los valores de la Tabla 7 para estimar la calificación de la amenaza, ya sea alto, medio o bajo.

Tabla 7. Calificación de las amenazas.

Calificación de la amenaza	Intervalo	Porcentaje (%)
Amenaza Baja	1-3	0-33%
Amenaza Media	4-6	34%-67%
Amenaza Alta	7-9	68%-100%

Fuente: Adaptada de (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Método para estimar la vulnerabilidad total

Para evaluar la vulnerabilidad existente del asentamiento Bendición de Dios, se elaboró una encuesta dirigida a las familias del territorio y se realizó búsqueda bibliográfica en las instituciones responsables de la competencia del mismo, con el propósito de obtener valores para cada tipo de indicador de las variables relacionados a cada tipo de vulnerabilidad.

VARIABLES E INDICADORES DE LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES

Para estimar la vulnerabilidad total se utilizó la metodología de la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo de la República de Colombia (UNGRD y PNUD Colombia, 2012) en la cual se indican las variables para establecer las vulnerabilidades. A esta metodología se adaptaron algunos indicadores para obtener un valor acertado de las variables que presenta cada vulnerabilidad, debido a que en ciertas variables que presenta la metodología no poseen los mismos. (Tabla 8)

Tabla 8. Variables e indicadores de la vulnerabilidad ante inundaciones.

Tipo de vulnerabilidad	Variables	Indicador
Vulnerabilidad física	Antigüedad de la edificación	Años de la edificación
	Materiales de construcción y estado de conservación	Tipo de material y su estado
	Cumplimiento de la normatividad vigente	Percepción del cumplimiento de leyes
	Características geológicas y tipo de suelo	Número de viviendas que presentan un grado de inestabilidad a nivel del suelo
	Localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos	Número de viviendas

Tabla 8 (Cont.)

	Nivel de ingresos	Ingreso económico familiar mensual
Vulnerabilidad Económica	Acceso a los servicios públicos	Porcentaje de la población que no posee acceso a servicios públicos.
	Acceso al mercado laboral	Porcentaje de miembros de la familia que laboran frente a los desempleados
Vulnerabilidad ambiental	Condiciones atmosféricas	Percepción del comportamiento de las precipitaciones
	Composición y calidad del aire	Percepción de la calidad del aire.
	Composición y calidad del agua	Percepción de la calidad del agua.
	Condiciones de los recursos ambientales	Percepción de la conservación de los recursos naturales.
Vulnerabilidad social	Nivel de Organización	Numero de organizaciones presente en el sitio
	Participación	% de familias que ha participado en capacitaciones.
	Relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Grado de integración entre comunidad e instituciones
	Conocimiento comunitario del riesgo	Percepción de la conocimiento del riesgo

Fuente: Modificado de la metodología del UNGRD y PNUD Colombia, 2012

Calificación de los indicadores seleccionados

En la Tabla No 9 se puede observar los valores otorgados a cada vulnerabilidad para lograr su estandarización y uniformidad, puesto que ciertos indicadores son medibles cualitativamente y otros cuantitativamente.

Tabla 9. Calificación de la vulnerabilidad de acuerdo a su nivel.

Tipo de vulnerabilidad	Calificación
Alta	3
Media	2
Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

A continuación se muestra la ponderación de los indicadores de cada variable para obtener los tipos vulnerabilidades (desde la Tabla 10 hasta la Tabla 26).

Vulnerabilidad física

Tabla 10. Ponderación de la variable antigüedad de la edificación.

Antigüedad de la edificación	Vulnerabilidad	Calificación
Mayor de 20 años	Alta	3
Entre 6 y 20 años	Media	2
Menos de 5 años	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 11. Ponderación de la variable material de construcción.

Materiales de construcción	Vulnerabilidad	Calificación
Estructuras de adobe, madera o caña	Alta	3
Estructura de bloque cruzado	Media	2
Estructura con hormigón	Baja	1

Fuente: Modificado de la metodología del UNGRD y PNUD Colombia 2012 y a partir de la inducción de expertos de la Dirección de Gestión de riesgos del GAD provincial Santo Domingo.

Tabla 12. Ponderación de la variable cumplimiento de la normativa vigente.

Cumplimiento de la normatividad vigente	Vulnerabilidad	Calificación
No se cumple con las leyes	Alta	3
Se cumple medianamente con la leyes	Media	2
Se cumple de forma estricta con las leyes	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 13. Ponderación de la variable características geológicas y tipo de suelo.

Características geológicas	Vulnerabilidad	Calificación
Viviendas que presentan problemas de estabilidad evidentes a nivel de suelo y sin cobertura vegetal	Alta	3
Viviendas que presentan indicios de inestabilidad	Media	2
Viviendas que no presentan problemas de estabilidad, con cobertura vegetal	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 14. Ponderación de la variable localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos

Localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos	Vulnerabilidad	Calificación
Muy cerca (menos de 20 metros)	Alta	3
Medianamente cerca (entre 20 metros y 50)	Media	2
Muy alejada (más de 50 metros)	Baja	1

Fuente: Modificado de la metodología del UNGRD y PNUD Colombia, 2012 a partir de la referencia de la distancia de construcción de viviendas con respecto al borde de un cauce establecida en el PDOT de Santo Domingo de los Tschilas 2015 (Art 115)

Vulnerabilidad económica

Tabla 15. Ponderación de la variable de nivel de ingresos.

Nivel de ingreso	Vulnerabilidad	Calificación
Ingresos inferiores para cubrir las necesidades básicas (Menor a \$ 506,89)	Alta	3
Ingresos para cubrir las necesidades básicas (Igual a \$506,89)	Media	2
Ingresos mayores para cubrir las necesidades básicas (Más de \$ 506,89)	Baja	1

Fuente: Modificado de la metodología del UNGRD y PNUD Colombia, 2012 y la referencia del coste de la canasta vitalicia en diciembre del 2016 según el INEC

Tabla 16. Ponderación de la variable de acceso a los servicios públicos.

Acceso a los servicios públicos	Vulnerabilidad	Calificación
Muy escasa cobertura de los servicios públicos básicos ($\geq 20\%$ acceso a los servicios básicos).	Alta	3
Regular cobertura de los servicios públicos básicos (entre un 30 a 80% acceso a los servicios básicos).	Media	2
Total cobertura de servicios públicos básicos (100 % acceso a los servicios básicos)	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 17. Ponderación de la variable de acceso al mercado laboral

Acceso al mercado laboral	Vulnerabilidad	Calificación
La oferta laboral es mucho menor que la demanda (más de 25% del total de personas desempleadas)	Alta	3
La oferta laboral es igual a la demanda (entre el 25% a 10% del total de personas desempleadas)	Media	2
La oferta laboral es mayor que la demanda (menos de 10% del total de personas desempleadas)	Baja	1

Fuente: Modificado de la metodología del UNGRD y PNUD Colombia 2012 y la inducción de expertos de la Dirección de Gestión de riesgos del GAD provincial Santo Domingo.

Vulnerabilidad ambiental

Tabla 18. Ponderación de la variable de percepción de las condiciones atmosféricas

Percepción de las condiciones atmosféricas	Vulnerabilidad	Calificación
Niveles de precipitación muy superiores al promedio normal.	Alta	3

Tabla 18 (Cont.)

Niveles de precipitación ligeramente superiores al promedio normal.	Media	2
Niveles de precipitación promedio normales.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 19. Ponderación de la variable de percepción de la composición y calidad del aire

Percepción de la composición y calidad del aire	Vulnerabilidad	Calificación
Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud.	Alta	3
Con un nivel adecuado de contaminación.	Media	2
Sin contaminación.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 20. Ponderación de la variable de percepción de la composición y calidad del agua

Percepción de la composición y calidad del agua	Vulnerabilidad	Calificación
Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud.	Alta	3
Con un nivel adecuado de contaminación.	Media	2
Sin contaminación.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 21. Ponderación de la variable de percepción de la conservación de los recursos ambientales.

Percepción de la conservación de los recursos ambientales	Vulnerabilidad	Calificación
Explotación de los recursos naturales, incremento acelerado de la deforestación y de la contaminación.	Alta	3

Tabla 21 (Cont.)

Alto nivel de explotación de los recursos naturales, niveles moderados de deforestación y de contaminación.	Media	2
Nivel moderado de explotación de los recursos naturales, nivel de contaminación leve, no se practica la deforestación.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Vulnerabilidad social

Tabla 22. Ponderación de la variable de nivel de organización de la comunidad.

Nivel de organización	Vulnerabilidad	Calificación
Población sin ningún tipo de organización. (inexistencia de organizaciones)	Alta	3
Población medianamente organizada. (existencia de 1 organización)	Media	2
Población organizada. (existencia de 2 o más organizaciones)	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 23. Ponderación de la variable participación en programas gestión de riesgos

Participación de la comunidad en programas gestión de riesgos	Vulnerabilidad	Calificación
Nula participación de la población. (Menos del 25% de la población)	Alta	3
Escasa participación de la de la población. (Entre 25 a 75 % de la población)	Media	2
Participación total de la población. (Entre el 76 a 100% de la población).	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 24. Ponderación de la variable grado de relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones

Grado de relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Vulnerabilidad	Calificación
No existen relaciones entre las organizaciones comunitarias y las instituciones.	Alta	3
Relaciones débiles entre las organizaciones comunitarias y las instituciones.	Media	2
Fuerte relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 25. Ponderación de la variable sobre el conocimiento comunitario del riesgo

Percepción sobre el conocimiento comunitario del riesgo	Vulnerabilidad	Calificación
Sin ningún tipo de interés por el tema.	Alta	3
La población tiene poco conocimiento de los riesgos presentes	Media	2
La población tiene total conocimiento de los riesgos presentes en el territorio.	Baja	1

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Ponderación y estimación de la vulnerabilidad total

Método para estimar la Vulnerabilidad Total es el siguiente:

Primero se deben sumar los índices de calificación de cada una de las variables de las vulnerabilidades los cuales pueden tener el valor numérico de alto (3), medio (2) o bajo (1)

según el caso. La suma de estos indicios nos dará un valor numérico resultante de cada tipo de vulnerabilidad.

Este valor resultante de cada tipo de vulnerabilidad se lo transformara a un valor porcentual realizando una simple regla de tres en donde el valor máximo de porcentaje de vulnerabilidad es 100% y este valor es igual al valor máximo numérico de cada vulnerabilidad.

$$\frac{\text{Valor numérico resultante}}{\text{Valor numérico máximo posible}} \times 100\% = \text{Valor de vulnerabilidad}$$

Luego este porcentaje se compara con la escala de vulnerabilidad, como se indica en la Tabla 26, para conocer si es baja, media o alta.

Tabla 26. Calificación de la Vulnerabilidad de acuerdo a su valor porcentual

Calificación	Porcentaje
Baja	Porcentaje 0-33%
Media	Porcentaje 34%-67%
Alta	Porcentaje 68%-100%

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Método para estimar el riesgo

Método analítico: es fundamentalmente aplicación o el uso d la siguiente ecuación:

$$R = f(A, V)$$

Donde las variables son: Amenaza (A), Vulnerabilidad (V) y, Riesgo (R).

Método descriptivo: Se estima el riesgo sobre la base de los resultados de la interrelación entre las amenazas y la vulnerabilidad (Tabla 27)

Tabla 27. Matriz de Amenaza y vulnerabilidad para estimación del nivel de riesgo

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Amenaza Alta	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Amenaza Media	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Amenaza Baja	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio

Fuente: (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Tabla 28. Leyenda

Nivel de Riesgo	Alto	67% -100%
	Medio	34%- 66%
	Bajo	0 -33%

Fuente: Adaptada de (UNGRD y PNUD Colombia, 2012)

Método para la elaboración del Plan Comunitario de Gestión de Riesgos

Para la elaboración del Plan Comunitario de Gestión de Riesgos ante inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” se utilizó como referencia la guía comunitaria de gestión Riesgos elaborada por la secretaría de Gestión de Riesgos (2010) con una adaptación de la metodología de la guía para la elaboración de planes departamentales para la gestión del riesgo de la República de Colombia (UNGRD y PNUD Colombia, 2012), además de criterios propios, para lo cual se muestran las actividades de manera sintetizada para la elaboración del mismo (Tabla 29)

Tabla 29. Pasos elaboración del Plan Comunitario de Gestión de Riesgos ante Inundaciones

Guía Comunitaria de Gestión de Riesgos de la SGR (2010)	Fases 1: Antes del evento: Prevención, Mitigación	Fase: 2 Durante el desastre :Impacto, Emergencia	Fase 3: Después del desastre: Rehabilitación, Reconstrucción
--	---	--	--

Tabla 29 (Cont.)

UNGRD y PNUD (Colombia, 2012)	Conocimiento del riesgos Reducción del riesgo	Manejo del desastre
----------------------------------	---	---------------------

Resultados

Análisis de amenazas o peligro

Para establecer la amenaza de inundación en el asentamiento Bendición de Dios fue necesario recopilar información histórica de los eventos ocurridos, teniendo en cuenta que al ser un asentamiento no existe un registro amplio sobre los eventos ocurridos en el mismo, sin embargo se tomó como base la información de los registros históricos del GAD Municipal Santo Domingo, información de las ediciones digitales de DIARIO LA HORA y el COMERCIO desde el año 2008 hasta el año 2016 y algunos datos obtenidos del GAD Parroquial Alluriquín (Tabla 30)

Tabla 30. Cronología de los eventos registrados en asentamiento “Bendición de Dios” referente a inundaciones.

Fecha	Evento presentado	Daños materiales o pérdidas humanas
2010	Precipitaciones Fuertes	Debido a la llegada del invierno el sistema de alcantarillado del sector El paraíso colapso causando estragos a sus habitantes. Entre esos fue el desborde las aguas servidas que formaron, en ciertos sectores, un lago pestilente (LA HORA , 2010)
2011	Precipitaciones fuertes	La noche del miércoles 19 y madrugada del jueves 20 de enero, en la Urbanización El Paraíso se registró fuertes precipitaciones, causando el ingreso del agua a sus viviendas afectando sus cosas materiales y haciendo lucir a las calles como verdaderos ríos. El problema se dio debido al sistema de alcantarillado colapso causando así que el agua suba de nivel e ingrese en las viviendas. Fueron afectadas unas 10 viviendas del sector. . (LA HORA, 2011)
2012	Precipitaciones fuertes	El jueves 05 de enero se registró fuertes lluvias en la Urb. El paraíso, lo que causo un deslizamiento que afecto a la calle de la entrada principal de la y su vez inundando algunos sectores del mismo debido al colapso de la alcantarillas. (LA HORA , 2012)

Tabla 30 (Cont.)

2013	Precipitaciones fuertes	Con la llegada del invierno se propiciaron lluvias intensas, causando que las calles se inhabilitan en el sector el Paraíso. Esto se da a notar en las intersecciones de la calle principal debido a que son de tierra y hay baches, causando el empoce de agua volviéndolo un lodazal. (EL COMERCIO, 2013).
2015	Precipitaciones fuertes	Debido a las fuertes precipitaciones que se dio el domingo 13 de diciembre provocó los desbordes de los ríos y otras problemáticas en los sectores Río Toachi y Alluriquín, por lo cual los mismo se declararon en emergencia por los daños que existen en las zonas a causa de las lluvias. (LA HORA, 2015)
2016	Desbordamiento del Río Damas	El 26 de abril a las 00:36 horas aproximadamente por las fuertes precipitaciones causó el desbordamiento del Río Damas en la parroquia Alluriquín dejando un total aproximado de 300 personas damnificadas y arrasando 20 viviendas. Además, varios vehículos que estaban en la carretera fueron arrastrados por la fuerza del río Damas hacia el río Toachi. Debido al arreste de viviendas, vehículos, agua y material rocoso al río Toachi este aumentó su caudal causando grandes estragos en la parte baja del mismo arrastrando consigo hogares y parte del borde limitante que este tenía. Afectó aproximadamente a 50 hogares y causó el desplome de 24. (LA HORA, 2016)
2016	Desbordamiento del río Pove	En el centro de la ciudad de Santo Domingo, se volvió a sentir la fuerza del invierno. En esta ocasión el desbordamiento del río Pove, que atraviesa por la capital provincial, inundó cinco sectores y dejó 16 viviendas afectadas por el ingreso del agua a las mismas. Esto ocurrió en horas de la tarde del día domingo 8 de mayo del año 2016 durante una fuerte precipitación que se prolongó durante dos horas. Al día siguiente en horas de la mañana del lunes 9 de mayo del el agua cedió y eso permitió a las autoridades hacer una nueva valoración de las afectaciones. Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, en un informe preliminar dio a conocer que en las parroquias urbanas Chigüilpe, Río Toachi y en las cooperativas de viviendas Los Unificados y Las Playas y en el sitio la Lavandería el agua se incrementó a una altura de tres metros aproximadamente. (EL COMERCIO, 2016)

Calificación de la amenaza

- Factor frecuencia

Analizando de los eventos ocurridos en el asentamiento, la frecuencia con la que se presentan estos eventos es de 1 vez al año, debido a que anualmente hay temporada de lluvias las cuales traen consigo problemas relacionados a inundaciones en el asentamiento; debido a estos eventos la calificación de este factor fue de 3 o amenaza alta, de acuerdo con lo establecido en la Tabla No 4.

- Factor intensidad

Este factor se evaluó por medio de los daños tanto materiales como humanos que se han producido en el asentamiento, de los cuales los más fuertes fueron causados por los eventos ocurridos en el año 2016 en donde hubo afectaciones bastante considerables a los daños materiales, derribando parcial o totalmente hogares, incluso la pérdida de una vida humana por lo que se le dio la calificación de 2 o amenaza media a este factor de acuerdo con lo establecido en la Tabla No 5.

- Factor territorio afectado

Según las encuestas realizadas a las personas que viven en el asentamiento, en las temporadas de invierno siempre existen zonas donde se tiene a inundar o encharcar porque no existe un correcto sistema de alcantarillado sin embargo este problema no afecta a todos los predios, más bien a los que se encuentran en zonas bajas o de quebradas puesto que en estos lugares las aguas de lluvia se tiende a quedar estancadas. Es por esto que la calificación que se le dio a este factor fue de 2 o amenaza media de acuerdo con lo establecido en la Tabla No 6. Determinados los factores que componen la amenaza se procedió a la aplicación de la fórmula para tener el nivel de amenaza en el asentamiento.

$$\text{Amenaza (A)} = \text{intensidad (I)} + \text{frecuencia (f)} + \text{territorio afectado (T)}$$

$$A = 3 + 2 + 2 = 7$$

El valor obtenido nos demuestra que existe una amenaza alta (68%) según lo establecido en la Tabla No 7.

Análisis de vulnerabilidad

El método para determinar la vulnerabilidad total ante inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios, fue la aplicación de la guía que se toma como línea base para la aplicación de la encuesta como instrumento de trabajo en campo, además de investigaciones realizadas a las instituciones encargadas de administrar el asentamiento y las que directa o indirectamente influyen en este asentamiento. En la Figura 5 se presenta la matriz de valoración numérica y porcentual de cada una de los factores de vulnerabilidad, así como el valor de la vulnerabilidad total.

Calificación							
Alta	3						
Medio	2						
Bajo	1						
Tipo de vulnerabilidad	Variables	Valores de la variables			Valor numérico	Valor numérico o máximo	Porcentaje de las vulnerabilidades
Física	Antigüedad de la edificación			3	13	15	86,67
	Materiales de construcción y estado de conservación		2				
	Cumplimiento de la normatividad vigente			3			
	Características geológicas y tipo de suelo		2				
	Localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos			3			
Económica	Nivel de ingresos			3	8	9	88,89
	Acceso a los servicios públicos		2				
	Acceso al mercado laboral			3			
Ambiental	Condiciones atmosféricas			3	8	12	66,67
	Composición y calidad del aire	1					
	Composición y calidad del agua		2				
	Condiciones de los recursos ambientales		2				
Social	Nivel de Organización		2		9	12	75,00
	Participación en programas gestión de riesgos	1					
	Relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones			3			
	Conocimiento comunitario del riesgo			3			
Valor de la Vulnerabilidad Total					38	48	79,35

Figura 5. Resultados de la vulnerabilidad total

Vulnerabilidad física

La vulnerabilidad física tuvo un resultado de 86,67% siendo este un valor alto (ver Tabla 28). Este alto porcentaje fue principalmente representado por las variables de “antigüedad de la edificación”, “cumplimiento de la normativa vigente” y “localización de las edificaciones con respecto a riberas de ríos” con un resultado alto según las Tablas 10, 12 y 14. Lo anterior se da debido a que el asentamiento se construye en las riberas del Río Toachi sin ningún tipo de reglamentación; sumado a esto se debe señalar que en un futuro se podría incrementar la vulnerabilidad si las condiciones del asentamiento no mejoran, en el sentido de realizar estudios de la dinámica del cauce de Río Toachi frente a altas e intensas precipitaciones. También hay que recalcar las edificaciones presentes en la zona son bastante antiguas (más de 20 años), y no se construyeron con los materiales más adecuados (bloque cruzado), sumado a lo anterior y según la población, el Banco de la Vivienda (hoy conocido como MIDUVI) apoyo con asesoría técnica en la construcción de este asentamiento aumentando la vulnerabilidad de este territorio. Cabe recalcar que la información suministrada por la población no ha sido respaldada por documentos que lo acrediten al término de esta investigación. El hecho de apoyar la construcción de edificaciones en las márgenes de las riberas de los ríos es un respaldo a la pésima gestión del territorio que se ha dado en el país por parte de una institución reconocida.

Vulnerabilidad económica

La vulnerabilidad económica ante inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios tuvo un resultado de 88.89 % siendo este de valor alto (ver Tabla 28). Este alto porcentaje fue principalmente representado por las variables de “niveles de ingresos” y “acceso al mercado laboral” con un resultado alto según las Tablas 16 y 18. Lo anteriormente mencionado se da debido a que la mayor cantidad de familias de la población total no poseen ingresos económicos mínimos para cubrir una canasta vitalicia (valor de \$ 506,89). Esta falta de ingresos es producto de la baja economía activa que se da en el asentamiento, puesto que del total de habitantes (246 personas), solo 34.14% se encuentra en edad para laborar (≥ 18 años). Además gran parte de esta población económicamente activa se encuentra en el desempleo y aquellos que están laborando poseen trabajos autónomos pues laboran menos de 40 horas a la semana lo que les impide obtener un sueldo básico (\$ 375 según INCE 2017).

Vulnerabilidad ambiental

La vulnerabilidad ambiental ante inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios tuvo un resultado de 66.67% siendo este de valor medio (ver Tabla 28), donde la variable más representativa fue la de “condiciones atmosféricas”, debido a que por percepción de las familias del asentamiento las precipitaciones que se dan en el lugar son muy abundantes durante todo el año y esto es corroborado en el PDOT del GAD Municipal de Santo Domingo del año 2015 donde se puede observar que en la zona llueve aproximadamente de 2200 a 2300 mm durante el año. Además hay que recalcar que estas precipitaciones podrían aumentar en años futuros según los datos de estación M027 (AEROPUERTO) pues las estas precipitaciones tienden a tener un comportamiento cíclico en periodo de diez años (ver Figura). Por último en el asentamiento existen problemas relacionados con la actividad minera no metálica ubicada a pocos metros del sector, pues al tratarse de una actividad que afecta notablemente el ecosistema a su alrededor trayendo consecuencias como el deterioro del aire por la contaminación con el polvo, aumento de ruido, desestabilización de pendientes, contaminación de aguas superficiales y subterráneas y destrucción del suelo.

Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social ante inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios tuvo un resultado de 75% siendo este de valor alto (ver Tabla 28). Este alto porcentaje fue principalmente representado por las variables de “Relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones” y “conocimiento comunitario del riesgo” según las Tablas 25 y 26. Con respecto a las relaciones con las instituciones, en una entrevista realizada a la dirigente del asentamiento y a los funcionarios de las diferentes instituciones, se constató que existe una buena relación con el Ministerio de Salud quienes han realizado periódicamente campañas de vacunación (1 vez al año) y de atención medica diaria, pero que existe una debil relación con el GAD Municipal de Santo Domingo, esto porque al tratarse de un asentamiento no poseen documentos legales los cuales les permitan tramitar ciertas obras y es debido a esta que la entidad no tiene proyectos para futuro en donde incluya el mejorar el asentamiento de alguna manera. Por otra parte tiene relación mediana con el MIDUVI, el cual presento una solución con respecto a los hogares afectados por los acontecimientos de abril del 2016 (desbordamiento del rio Damas). La relación con la Secretaria de Gestión de Riesgos ha sido regular pues esta solo ha realizado pequeñas campañas de concienciación

al sector sobre los posibles riesgos que puedan tener, mas no como remédialos o cómo actuar durante el mismo. También hay que recalcar que la población no posee un cierto conocimiento sobre que es gestión de riesgos en la comunidad, lo que conlleva a que los habitantes no se encuentren preparados frente a un desastre inminente y cometer errores al momento de construir edificaciones situándolas en zonas de riesgo.

Análisis del riesgo

Luego de realizar el análisis de la amenaza y la vulnerabilidad se procedió a realizar la estimación del Riesgo aplicando la ecuación del método analítico para obtener una estimación del riesgo de:

$$R= A*V$$

$$R= (0.68*0.79)= 0.05372*100= 53.72\%$$

El nivel de riesgo estimado es medio según el análisis realizado en la matriz de riesgos como se muestra en la Tabla 28 de la metodología usada.

2.2.Propuesta tecnológica

Plan Comunitario de Gestión de Riesgos frente a Inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Objetivo General

Gestionar el riesgo frente a inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios de Santo Domingo de los Tsáchilas, mediante acciones y medidas para mitigar, prevenir y manejar una posible emergencia y eventuales desastres.

Objetivo Específicos

Definir medidas para reducir el riesgo frente a inundaciones en el asentamiento Bendición de Dios de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Definir los lineamientos para manejar eventuales desastres y emergencias en caso de presentarse una inundación en el asentamiento Bendición de Dios de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Identificar los principales recursos y capacidades que presenta el asentamiento Bendición de Dios para minimizar sus riesgos y para su prevención frente a eventos adversos.

Gestión del riesgo de inundación del río Toachi

Estimado el nivel de riesgo frente a inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” de Santo Domingo de los Tsáchilas, se procede a definir las acciones y medidas que se deben realizar antes, durante y después de presentarse el evento.

Fase de reconocimiento del riesgo

Dentro de la fase de conocimiento se desarrollan los siguientes componentes los cuales ya se han descrito con anterioridad en el desarrollo metodológico del presente plan

- **Análisis y evaluación de riesgo:** Este componente se encuentra descrito en la evaluación de los factores del riesgo: amenaza y vulnerabilidad (ver páginas 23-30), ante inundación asentamiento Bendición de Dios.
- **Caracterización de escenario de riesgo:** En este componente se encuentra definido en el registro histórico detallado sobre los eventos registrados en asentamiento “Bendición de Dios” referente a inundaciones (ver página 23-25) y de esta manera se determinará posteriormente las medidas correctas los diferentes sucesos ocurridos. Cabe recalcar que para este componente se debe tomar en cuenta también la información pertinente de los habitantes del asentamiento “Bendición de Dios.
- **Monitoreo de fenómenos:** Para este componente se realizó el análisis de las precipitaciones propias del sector (Figura 2) y cómo fue su comportamiento en años pasados y como se estimará que será en años próximos. También se realizó una estimación del posible aumento de los riesgos ante inundaciones por desborde del río Toachi debido a

la reducción de la línea límite entre las aguas y la tierra donde se ubica el asentamiento, debido al comportamiento de los mismos en estos últimos años.

- **Integración de la Gestión de Riesgos:** Este componente se logró mediante la recolección de información primaria y proyectos futuro o existente (Plan de ordenamiento territorial) que nos permitió definir las restricciones y condicionamientos del territorio teniendo en cuenta la amenazas ante una posible inundación. Cabe recalcar que de la información recolectada en el PDOT de Santo Domingo de los Tschilas 2015, se toma en cuenta la gestión de riesgo del territorio de estudio a nivel bastante amplio pues la mejora de este se encuentra incluido en el objetivo de desarrollo territorial al tratar de ordenar la ciudad conformada por su centro y centralidades urbanas y de esta manera favorecer el desarrollo humano en el entorno más inmediato de las personas y disfrute de su territorio en condiciones de dignidad y seguridad.
- **Comunicación del Riesgo:** Este componente se logrará una vez estructurado y aprobado el Plan Comunitario de Gestión de Riesgo ante inundaciones, puesto que debe ser socializado de una manera oportuna y clara para que sea de conocimiento público de los habitantes del asentamiento, las acciones a tomar y los lineamientos descritos en el plan para gestionar el riesgo.

Tabla 31. Fase del conocimiento del riesgo

Proceso	Componentes	Indicador por resultado	Actividades
Conocimiento del Riesgo	Análisis y evaluación de riesgo	Desarrollo metodológico del presente plan comunitario ante inundaciones	Evaluación y estimación de los componentes del riesgo (amenaza y vulnerabilidad)
	Caracterización de escenario de riesgo	Registro históricos sobre eventos registrados referente a inundaciones	Evaluación y estimación de los componentes del riesgo (amenaza y vulnerabilidad)

Tabla 31 (Cont.)

Monitoreo de fenómenos	de Información recopilada de la estación y contrastada en la población Implementación del Sistema de Alerta Temprana	Construcción de bases de datos de la comunidad como índice poblacional, datos económicos, hidrográficos, meteorológicos, geográficos, georeferenciales entre otros. Diseño y construcción del plan de alerta temprana.
Integración de la Gestión de Riesgo en la planificación territorial y desarrollo	El plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Santo Domingo, como guía para ejecutar el plan propuesto	Revisión de información penitente del plan de ordenamiento territorial. Consolidación del Plan Comunitario de gestión de riesgos ante inundaciones con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo específicamente en el objetivo de desarrollo territorial.
Comunicación del Riesgo	Número de personas de la comunidad participantes en los talleres de socialización del plan de gestión de riesgos	Brigadas de socialización y talleres sobre gestión de riesgo y las precauciones que se deben tomar. Instalación altos parlantes en la comunidad para la activación del plan de alerta temprana con lo que los habitantes estarían preparados ante el evento adverso.

Fase de reducción del riesgo

Para esta fase los componentes son:

- La intervención prospectiva, mediante acciones de prevención que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo
- La intervención correctiva, mediante acciones de mitigación de las condiciones de riesgo existente

Tabla 32. Fase de reducción del riesgo

Proceso	Componentes	Indicador por resultado	Actividades
Reducción del Riesgo	Reducción de los factores de riesgo	Obras de mitigación	<p>Se debe realizar intervenciones en la cuenca del río Toachi para retirar los sedimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboración de un programa de reubicación de los habitantes del asentamiento -Limpieza de la basura que se encuentra en las rejillas del sistema de alcantarillado de todo el asentamiento -Construcción de muros de contención en la ribera límite del río Toachi. -Instalar los instrumentos de alerta temprana (alarmas) para la comunidad (uno ubicado en la unidad educativa, y otro en la casa de la dirigente de la comunidad). -Construir un sistema de recolección de agua al momento que el caudal del río se eleve debido a las precipitaciones para evitar el desbordamiento del mismo en toda la urbanización "El paraíso". -Mejoras la calidad de construcción de las viviendas teniendo.
		Obras de prevención	<ul style="list-style-type: none"> -Impedir la construcción de viviendas en un futuro en todo el sector para de esta manera hacer cumplir la normativa de construcción de en zonas inundables y evitar un posible desastre -Concientizar a los habitantes de la zona para que no boten basura, escombros o cualquier tipo de desechos cerca de los ríos, a través de campañas informativas y mediante la ubicación de recolectores de basura en puntos estratégicos. -Controlar las minas del sector para evitar que estas aglomeren sedimentos aguas abajo para evitar producir una represa y a su vez causar un posible desborde del río Toachi, como sucedió en el río Damas.

Tabla 32 (Cont.)

Reducción del Riesgo	Reducción de los factores de riesgo	Obras de prevención	<p>-Tener un espacio en la radio “Zaracay” para que la comunidad del asentamiento “Bendición de Dios” tenga mediante este medio de comunicación local información sobre la prevención ante inundaciones relacionadas concretamente con el río Toachi.</p> <p>-Tener una comunicación frecuente con la estación meteorológica M027 (aeropuerto), con respecto a los pronósticos sobre las precipitaciones fuertes y comunicación con las autoridades o habitantes del GAD parroquial Alluriquin con respecto al aumento del río Tochi en su sector para estar prevenidos de un posible desborde y realizar una evacuación inmediata de las casas muy cercanas al borde del río del asentamiento.</p> <p>-Conformar brigadas de respuestas en el asentamiento y en la urbanización “El Paraíso” para realizar una óptima respuesta en casa de una emergencia.</p> <p>-Realizar un mapa de riesgo y evacuación de la comunidad</p>
	Transferencia de riesgo	Identificar el número de entidades indispensables	-Aseguramiento la edificaciones del centro de salud , Upc Policia, de la urbanización “El paraíso” y la unidad educativa “Juan Sixto Vernal” reforzando los materiales con las que fueron construidas y dotándolas del todo el equipamiento necesario para su buen funcionamiento y para una posible emergencia para que puedan servir de albergues y lugares de cuidado y socorro.
		Identificar el porcentaje de inversión de la em- presa privada	Realizar un estudio de los posibles mercados en los que se puede obtener inversión de la empresa privada, para lograr que gran parte de los habitantes de la comunidad obtengan empleo, educación disminuyendo su vulnerabilidad.

Fase de manejo de desastre

Para esta fase los componentes son:

- Preparación para la respuesta frente a desastres,
- Preparación para la recuperación, que se realiza en dos etapas, rehabilitación y reconstrucción.

Tabla 33. Fase de manejo de desastre

Proceso	Componentes	Indicador por resultado	Actividades
Manejo de desastre	Preparación para la respuesta frente a desastres	Identificar los actores y la capacidad de respuesta de cada uno de los habitantes de la comunidad.	<p>Conformar un comité de respuesta temprana entre la mayor cantidad de habitantes de la comunidad y las entidades de socorro (cuerpo de bomberos, SGR, GAD Municipal de Santo Domingo) con respecto al aumento del caudal y desborde del río Toachi.</p> <p>-Realizar la adquisición y capacitación de los equipos necesarios para realizar una buena respuesta ante un posible desborde del río Tochi y equipos para mitigar los riesgos en la zona.</p> <p>-Realizar talleres de capacitación y prevención dirigidos a la población sobre la magnitud de los eventos adversos.</p>
		Informar a la población sobre los albergues y sitios seguros a los que pueden acudir en caso de un evento adverso	-Realizar simulacros de emergencia cada 6 meses con la finalidad de que sepan evacuar correctamente ante el suceso hacia el sitio seguro designado (cancha de la urbanización “El paraíso”) y reconocer los albergues designados en caso de presentarse un evento (unidad educativa Juan Sixto Vernal e iglesia).
	Ejecución de la Respuesta	Poner en marcha el plan comunitario de gestión de riesgos	<p>- Activar las alarmas comunitarias de emergencia</p> <p>-Ejecución del Plan comunitario de gestión de riesgo establecido anteriormente socializado con toda la comunidad de asentamiento</p> <p>- Evacuar a la comunidad hacia zonas de seguridad</p> <p>-Brindar asistencia a los damnificados del desastre y llevar un registro de los mismos.</p> <p>-Realizar las primeras evaluaciones de daños y necesidades por el evento adverso .y remitir de forma urgente los a organismos pertinentes.</p>

Tabla 33 (Cont.)

Manejo de desastre	Ejecución de la Respuesta	Poner en marcha el plan comunitario de gestión de riesgos	Asegurarse de la disponibilidad de servicios básicos en los sitios designados como albergues ocurrida la emergencia -Requerir y coordinar el apoyo necesario a las instituciones (SGR, GAD Municipal, cuerpo de bomberos, unidades de salud)
	Preparación para la recuperación	Definir los daños ocurridos	Realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de los daños ocurridos por el desastre suscitado. -Restablecer los servicios básicos interrumpidos debido al evento adverso -Recepción y entrega de donaciones para la asistencia humanitaria. -Dar mantenimiento a los albergues (unidad educativa Juan Sixto Vernal e iglesia) y refugios temporales para que mantengas condiciones adecuadas. -Tomar todas las medidas de seguridad en la zona afectada, albergues, refugios, campamentos y en los lugares donde se encuentren los servicios básicos e infraestructura, mediante el apoyo de la Policía Nacional. -Si es permitente, disponer el retorno a las actividades normales del sector.
	Ejecución de la recuperación	Reconstrucción	-Realizar la reconstrucción de los predios afectados que se encuentren con mayores daños internos mediante las relaciones con los organismos de control más cercanos para una pronta recuperación y reconstrucción de los mismos. -Realizar un programa de reforestación en las zonas donde se ha dejado de explotar la actividad minera y en el límite del cauce del río -Estudiar todos los daños ocurridos con el propósito de detallarlos en las próximas reuniones de las organizaciones comunitarias y organismos de control permitentes para disminuir la vulnerabilidad.

2.3. Análisis económico

Actividades inmediatas Plan Comunitario de Gestión de Riesgos ante Inundaciones

Con la finalidad de asesorar y coordinar las acciones a tomarse en la eventualidad de un desastre, se definen las acciones prioritarias a desarrollarse con relación al plan comunitario de gestión de riesgo indicado anteriormente. Entre las acciones prioritarias se destacan:

Tabla 34. Medidas inmediatas

Proceso	Componentes	Acciones inmediatas	Costos	T1	T2	T3	T4	Organismos Responsables
Conocimiento del Riesgo	Análisis y evaluación de riesgo	Evaluación de factores de riesgo mediante la metodología anteriormente descrita	\$ 300,00	X	X	X		
	Caracterización de escenario de riesgo	Identificación y priorización de escenarios ocurridos con anterioridad en el sitio mediante mesas de trabajo con la comunidad y sus actores principales Análisis Prospectivo de los escenarios.	\$ 150,00	X				GAD Municipal de Santo Domingo de los Tschilas y Organizaciones comunitarias.
	Monitoreo de fenómenos	Realización de una medición y recolección de datos continua	\$ 200,00	X	X			
	Integración de la Gestión de Riesgo en la planificación territorial y desarrollo	Implementación de mesas de trabajo conjunto entre los representantes de la comunidad y del GAD Municipal	\$ 300,00			X	X	
	Comunicación del Riesgo	Implementación de alarmas comunitarias en sitios estratégicos para dar aviso a la población de un evento adverso.	\$ 200,00			X	X	GAD Municipal de Santo Domingo de los Tschilas y Organizaciones comunitarias.

Tabla 34 (Cont.)

Reducción del Riesgo	Reducción de los factores de riesgo	<p>Construcción de muros de contención en la ribera límite del río Toachi, y mejora en cerramientos.</p> <p>Construir un sistema de recolección de agua al momento que el caudal del río</p> <p>Identificar y corregir las deficiencias del estructurado vial así como su sistema de alcantarillado, y el mejoramiento de vías alternas para evacuación.</p> <p>Elaborar un mapa de riesgos y evacuación,</p> <p>Instalar de señalética informativa preventiva de las rutas de evacuación, así como una nomenclatura para todas las calles y viviendas y determinación de puntos de encuentro.</p> <p>Limpieza de continua sistema de alcantarillado del asentamiento</p> <p>Realizar trabajos de reforestación cerca del río Toachi para que exista intercepción del agua de precipitaciones y reduzcan el caudales del mismo.</p> <p>-Reforzar la calidad de construcción de las viviendas ubicadas a un límite permisible con respecto al margen del río y reubicar a aquellas que se encuentran muy cercanas al mismo</p> <p>Designar a cada hogar los números telefónicos del GAD parroquial y municipales, estaciones meteorológicas y el número de la estación del a radi “Zaracay” para estar al tanto sobre el posible riesgo ante inundaciones en su sector.</p>	\$ 73135,00	X	X	X	X	GAD Municipal de Santo Domingo de los Tschilas y Organizaciones comunitarias.
	Transferencia de riesgo	<p>Realizar mantenimiento a las edificaciones indispensables para casos de emergencia y dotarlos con todos los materiales para un buen funcionamiento. (Centro de salud, Upc Policia, de la urbanización “El paraíso” y la unidad educativa “Juan Sixto Vernal”).</p> <p>Profundizar en los estudios de la vulnerabilidad tanto de las viviendas como de las edificaciones indispensables para casos de emergencia y en los terrenos del asentamiento mediante un convenio entre la comunidad y sus organismos administrativos con aporte Instituciones de Educación Superior de Santo Do-</p>	\$ 8500,00	X	X	X	X	GAD municipal de Santo Domingo organizaciones comunitarias e instituciones de educación superior

Tabla 34 (Cont.)		mingo					
Manejo de Desastre	Preparación para la respuesta frente a desastres	Conformar el equipo de socializadores e instructores totalmente capacitados. Realización de simulacros periódicos (cada 6 meses). Realizar un inventario de los equipos disponibles y adquirir lo necesarios para realizar los trabajos de mitigación en la zona Puntualizar los sitios seguros y albergues provisionales y definitivos.	\$ 846,00	X	X	GAD municipal de Santo Domingo Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo Secretaría de Gestión de Riesgo	
	Ejecución de la recuperación	Ejecución de las acciones con las entidades de control comunitario y las entidades de auxilio y rescate para evaluar los daños ocurridos en primera instancia en las primeras horas después del evento adverso. Realizar acciones y medidas de seguridad en la zona afectada, albergues (unidad educativa Juan Sixto Vernal e iglesia), lugares donde se encuentren los servicios básicos e infraestructura.	\$ 650,00	X	X	GAD municipal de Santo Domingo Secretaría de Gestión de Riesgo Policía Nacional	
		Adquisición de recursos por parte de las empresas públicas y empresas privadas para enmendar las afectaciones en menor tiempo que sea posible.	\$ 420,00			GAD municipal de Santo Domingo	
TOTAL DEL PRESUPUESTO			\$ 84701,00				

Plan de Acción del asentamiento “Bendición de Dios”

A continuación se presenta el plan de acción del asentamiento “Bendición de Dios”, indicando los distintos escenarios en los cuales se puede suscitar un evento adverso y cuáles son las principales acciones a tomarse antes, durante y después de la probabilidad de un desastre. Las acciones detalladas en la Tabla 53 son complementarias del plan comunitario de gestión de riesgo elaborado por lo tanto son de vital importancia al momento de un evento adverso. Los escenarios descritos muestran las vulnerabilidades ante los distintos eventos adversos y la acción principal en caso de suscitarse uno de ellos.

Tabla 53. Plan de Acción del asentamiento “Bendición de Dios”

Criterio de Especificación de Escenarios	Descripción del Criterio	Ejemplos de Escenarios de Riesgo	Principal Aplicación
1 Escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes	Estos escenarios se refieren a los riesgos que causan un fenómeno amenazante.	Inundaciones fluviales y por desbordamiento de ríos	Elaborar y ejecutar planes de gestión de riesgos, para una prevención rehabilitación y reconstrucción territorial eficaz.
2 Escenarios de riesgo por elementos y bienes expuestos	Son los escenarios en los cuales las afectaciones se dan a elementos o grupos expuestos.	Población Viviendas al margen del río	Realizar un estudio de territorio para establecer los sectores de mayor vulnerabilidad, que puedan sufrir mayores daños de afectación a la vivienda e integridad física al momento de suscitarse un evento adverso. Reubicación de la población priorizando a la que se encuentra mayormente vulnerable.
3 Escenarios de riesgo por población expuesta	En este escenario se encuentran todas las afectaciones directas a la población y su condición de vulnerabilidad	Población en General	Ejecutar el plan comunitario de gestión de riesgos para de esta manera disminuir el impacto de un evento adverso. Informarle a cada habitante las acciones a tomar frente a un riesgo.
4 Escenarios de riesgo por tipo de daños	En estos escenarios se muestran los daños probables esperados en el ecosistema o en la población.	Pérdidas humanas Contaminación del ecosistema	Identificar a los grupos más vulnerables de la población para que estén preparados para una resiliencia y recuperación adecuada después de ocurrido el evento adverso. Realizar las gestiones necesarias con los organismos de control para ejecutar la reconstrucción y rehabilitación de predios afectados que se encuentren con mayor daño interno y de la población.

III. RESULTADOS

Conclusiones

- Existe una probabilidad del 68% de que sucedan inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” en las épocas de lluvias en los meses (diciembre – junio).
- Mediante la realización del análisis de la vulnerabilidad ante inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” se pudo estimar una vulnerabilidad total de 79.308% considerada como ALTA.
- La estimación del riesgo ante inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” es de un 53.72% considerada como media en términos de probabilidad según el método analítico.
- Existen 3 de 4 tipos de vulnerabilidades con un valor porcentual alto, la vulnerabilidad física con un 86.67%, la económica con un 88,89% y la vulnerabilidad social con un 75%. La primera tiene ese valor tan alto debido a que gran parte de las viviendas se construyeron muy cerca a al margen del río Tochi, pues cuando estas fueron construidas aproximadamente hace unos 20 a 50 años atrás no existía una normativa vigente la cual regule la construcción de viviendas con respecto a márgenes de ríos, lo cual llevo a que estas se levantaran en zonas de riesgo, incluso estas construcciones tuvieron asesoría de entidades del estado de aquella época (Banco de la Vivienda), lo cual nos permite afirmar la pésima gestión del territorio que ha tenido nuestra ciudad y país en general en los años anteriores al no incluir la gestión de riesgos como una base fundamental del mismo. También podemos observar que la gran mayoría fueron construidas por un método de bloque cruzado, el cual hace que las viviendas tenga una alta vulnerabilidad frente a deslaves de ríos pues este tipo de construcción no posee columnas ni bases las cuales son necesarias para dar estabilidad a la misma. La segunda vulnerabilidad se da porque la mayor parte de la población no posee fuentes de trabajo estables es decir tienen trabajos informales, de los cuales no se alcanza abastecer las necesidades básicas, incluso afectando su alimentación. Además es muy pequeño el margen de la población económicamente activa con respecto al resto de la población trayendo consigo graves problemas al momento de adquirir materias primas para poder reforzar toda su infraestructura y para la construcción de estructuras de prevención y mitigación. Por último la tercera vulnerabilidad tiene ese alto

porcentaje debido a su poca relación con las instituciones de gobierno, pues al tratarse de un asentamiento ilegal impide una buena relación entre la comunidad y las entidades, trayendo consigo falta de oportunidades para mejorar sus condiciones de vida. También este alto porcentaje es debido a la falta de cultura que posee la gente ante la gestión de riesgos y sus componentes, teniendo en cuenta que viven en una zona de alto riesgos.

- Se elaboró un Plan Comunitario de Gestión de Riesgos ante Inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” de Santo Domingo de los Tsáchilas, teniendo en cuenta todas las acciones, conocimientos, recursos, esfuerzos y medidas que una comunidad debe tener para disminuir su vulnerabilidad

Recomendaciones

- Fortalecer las relaciones entre la comunidad y los organismos de control como la Secretaría Nacional de Riesgos, los GAD’s provincial y municipal para poder realizar soluciones eficientes, teniendo como prioridad las etapas de prevención y mitigación, pero sin dejar de tomar en cuenta las etapas de impacto y las de rehabilitación y reconstrucción para que de esta manera estas soluciones no solo sean reactivas sino también preventivas.
- Se sugiere Secretaría de gestión de Riesgos de Santo Domingo de los Tsáchilas, tener un registro de los eventos que se produzcan en el lugar, tomando en cuenta todas las causas que podrían causar una inundación, pues es poca la información que esta posee.
- Se sugiere la reubicación de los habitantes del asentamiento que por su ubicación muy cercana al río Toachi lo vuelve un territorio muy expuesto a riesgos por inundaciones por desbordamientos y que esta gestión se dé mediante programas del MIDUVI y del GAD Municipal de Santo Domingo.
- Socializar la propuesta del plan comunitario de gestión del riesgo frente a inundaciones en el asentamiento “Bendición de Dios” en Santo Domingo de los Tsáchilas a las autoridades pertinentes y a la comunidad, para tomar acciones que permitan ponerlo en práctica y de esta manera reducir la vulnerabilidad de la zona.

REFERENCIAS

- Andrade, L. (2010). Diagnostico y formulacion de criterio para la conformación de redes hidrometeorologicas . *Estudio de evaluación de la red hidrometeorológica de la Región nororiental del Ecuador y propuesta de su optimización como parte de la Red Hidrometeorológica Básica del Ecuador.*
- Cardona, O. D. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos.* Barcelona. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93531>
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). (2012). *Diagnostico de las estadísticas del agua en el Ecuador.* Obtenido de Diagnóstico de la información estadística del agua: <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20Ic%202012-2.pdf>
- Consortio para el derecho Socio-Ambiental. (6 de Febrero de 2009). *Proyecto de Ley Orgánica del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos de Ecuador.* Obtenido de <http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Proyecto-Ley-Gestion-Riesgos-Ecuador.html>
- EL COMERCIO. (13 de Marzo de 2013). *Actualidad-Ecuador.* Obtenido de El invierno llegó antes que las obras en Santo Domingo: <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/invierno-llego-que-obras-santo.html>
- EL COMERCIO. (9 de Mayo de 2016). *Actualidad.* Obtenido de El desbordamiento del río Pove provocó nuevas inundaciones en Santo Domingo: <http://www.elcomercio.com/actualidad/desbordamiento-rio-pove-provoco-inundaciones.html>

GAD MUNICIPAL SANTO DOMINGO (GADMSD). (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. SANTO DOMINGO.

INAMHI. (2015). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. Obtenido de Anuarios meteorológicos .

INEC. (Diciembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Costo de la canasta vitalicia: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/canasta/>

LA HORA . (3 de Enero de 2010). *NOTICIAS SANTO DOMINGO*. Obtenido de Aguas servidas se desbordan: http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/978639/-1/Aguas_servidas_se_desbordan.html#.WOAuhm997IU

LA HORA . (9 de Enero de 2012). *NOTICIAS SANTO DOMINGO*. Obtenido de Drama bajo la lluvia: http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101264710/-1/Drama_bajo_la_lluvia.html#.WOBK0G997IU

LA HORA. (21 de Enero de 2011). *NOTICIAS SANTO DOMINGO*. Obtenido de Y las inundaciones llegaron: http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101082468/-1/Y_las_inundaciones_llegaron.html#.WOAX9W997IV

LA HORA. (30 de Diciembre de 2015). *NOTICIAS SANTO DOMINGO*. Obtenido de Sectores afectados por las lluvias: <http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101899750/-1/home/goRegional/Santo%20Domingo#.WOAYBG997IV>

LA HORA. (27 de Abril de 2016). *NOTICIAS SANTO DOMINGO*. Obtenido de Tragedia en Alluriquín: http://lahora.com.ec/index.php/noticias/fotoReportaje/1101938928#.WOAX_G997IV

Ministerio de Educacion. (2016). *Dirección distrital de educación NO 23D01*. Obtenido de Datos estadísticos Urbanización el Paraíso.

- Ministerio de Salud Pública. (2016). *Dirección distrital salud N0 23D01*. Obtenido de Datos estadísticos Urbanización el Paraíso.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2009). *Evaluación del Riesgo de Desastres*. New York. Obtenido de file:///D:/USUARIO/Downloads/reduccion_del_riesgo_de_desastres.pdf
- Ruiz, J. G. (14 de Julio de 2004). *Diplomaticos escritores*. Obtenido de Los Desastres Naturales: Un Problema: http://www.diplomaticosescriptores.org/revistas/11_5.htm
- Salgado, R. (2005). *ANÁLISIS INTEGRAL DEL RIESGO A DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES EN LA MICROCUENCA DEL RIO GILA, COPÁN, HONDURAS*. Obtenido de www.catie.ac.cr
- SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS (SNGR). (2010). *Guía Comunitaria de Gestión de Riesgos*. Quito.
- SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS (SNRG). (2015). *Dirección provincial de Gestión de Riesgos Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/category/santo-domingo-de-los-tsachilas/>
- UNGRD y PNUD Colombia. (2012). *Guía Metodológica para la elaboración de planes departamentales para la Gestión de Riesgo*. Colombia: UNGRD - PNUD Colombia.
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2009). *Terminología sobre la reducción del riesgo de desastres de UNISDR*. Obtenido de http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- Velasco, B., & Bonilla, M. (2015). *El comercio, edición impresa*. Obtenido de Santo Domingo y Esmeraldas tienen 8 zonas de alto riesgo: <http://edicionimpresa.elcomercio.com/es/21230000f34c5240-3643-4cd9-9c86-30ac673283e3>