



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS COMUNITARIO ANTE
DESLIZAMIENTOS DE LA PARROQUIA CHUGÁ-IMBABURA.

Trabajo de titulación presentado como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

AUTOR:

Santiago Javier Haro Erazo

DIRECTOR:

Ing. Darío Paúl Arias Muñoz Msc.

Ibarra- Ecuador

2021



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

“PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS COMUNITARIO ANTE DESLIZAMIENTOS DE LA PARROQUIA CHUGÁ-IMBABURA”

Trabajo de titulación revisada por el Comité Asesor, previa a la obtención del Título de:

INGENIERÍAS EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

Ing. Darío Paúl Arias MSc.

DIRECTOR

.....
FIRMA

Ing. Oscar Rosales MSc.

ASESOR

.....
FIRMA

Ing. Mario Añezco PhD.

ASESOR

.....
FIRMA

IBARRA- ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte de manera digital para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO		
CÉDULA :	1003537402	
NOMBRES Y APELLIDOS:	SANTIAGO JAVIER HARO ERAZO	
DIRECCIÓN:	IBARRA, AV CAPITAN ESPINOSA DE LOS MONTEROS 311 Y JUAN PABLO II	
EMAIL:	sanjavocreharo26@gmail.com	
TELEFONO FIJO Y MOVIL:	0963753054	022652202

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS COMUNITARIO ANTE DESLIZAMIENTOS DE LA PARROQUIA CHUGÁ-IMBABURA.”
AUTOR:	SANTIAGO JAVIER HARO ERAZO
FECHA:	16 DE MARZO DEL 2021
SOLO PARA TRABAJO DE TITULACIÓN	

PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PRESGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES	
DIRECTOR:	ING. DARÍO PAÚL ARIAS MUÑOZ. MSc.	

2.CONSTANCIAS

El autor manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 16 días del mes de marzo de 2021

EL AUTOR:



Santiago Javier Haro Erazo

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer al universo, a esa energía inmensurable que hace posible tantas cosas en la vida, por darme la oportunidad de existir y estar en este mundo lleno de amor, sabiduría y enseñanzas infinitas, mismas que se han plasmado en el proceso de mi formación académica y, al final del camino me ha permitido culminar uno de mis objetivos

Agradezco a mis padres en cada una de sus formas, padres y madres de corazón y aquellos de sangre que han sido el apoyo constante y la motivación permanente.

Un agradecimiento especial a un querido amigo y sobre todo un excelente docente, mi director de Trabajo de Titulación Ing. Paúl Arias Msc, ya que jamás dudo de mi potencial y a cada momento fortaleció la convicción de finalizar este proceso académico importante en mi vida.

También agradezco al Ing. Oscar Rosales Msc y al Ing. James Rodríguez Msc, quienes aportaron con su conocimiento invaluable para el desarrollo correcto y a la altura de la investigación desarrollada.

Agradezco a cada uno de mis amigos que han estado pendientes de la finalización de este proyecto, no solo estudiantil, si no de vida y en especial a Santiago y Erica, por su amistad es invaluable.

Así mismo, un cordial agradecimiento a los pobladores de Cabecera Parroquial de Chugá, quienes aportaron con su conocimiento, como también a los líderes comunitarios del lugar por la facilidad ante la entrega de documentos e información importante.

Santiago Javier Haro Erazo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a un ser mágico y especial que me acompaña desde el cielo, a mi hijo Marcel Gabriel que en sus tres meses de latidos y vida logró hacerme el hombre más feliz del mundo, el que cambio mi vida y en mis sueños me acompaña cada que lo necesito, para ti mi pequeño.

A mí hermana Jusliana Quintana, quien ha sido la razón más importante para mantenerme de pie y finalizar este proceso como un ejemplo ante ella.

A mis abuelos paternos Pedro y Martha quienes durante mucho tiempo me dieron un lugar en su hogar para crecer, formarme y aprender de ellos, esa humildad y constancia en la vida con lo mucho o poco que se pueda tener en la cotidianidad del día a día.

A mi madre Rocío Erazo, quien desde el primer día me ha amado con todo su corazón y hoy es quién me motiva a seguir adelante. A un ser especial que hoy forma parte de mi vida y se ha convertido en un padre con su ejemplo y su silencio Julio Quintana.

Finalmente, agradezco a cada una de las personas que con sus buenas intenciones lograron ser parte de este proceso de titulación y han sido parte de mi vida.

Santiago Javier Haro Erazo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1. Revisión de antecedentes o estado del arte	1
1.2. Problema de investigación y justificación.....	4
1.3. Objetivos	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4. Pregunta directriz	5
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.	6
2.1. Marco teórico referencial	6
2.1.1. Evaluación de deslizamientos	6
2.1.2. Diferencia entre movimientos de remoción de masa y deslizamientos	8
2.1.3. Análisis multicriterio herramienta de zonificación ante deslizamientos.....	9
2.1.4. Análisis de la vulnerabilidad social desde las capacidades.....	10
2.1.4.1 La vulnerabilidad social desde las capacidades	11
2.1.5. La resiliencia desde las capacidades comunitarias.....	12
2.1.6. Elaboración de planes de gestión de riesgos	13
2.1.6.1 Plan de gestión de riesgos comunitario.....	14
2.2. Marco legal.....	15
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	17
3.1. Descripción del área de estudio.....	17
3.2. Método	18
3.2.1 Zonificación de la amenaza ante deslizamientos de la Parroquia de Chugá.....	19
3.2.1.2 Factores físicos y climáticos utilizados.....	19
3.2.1.3. Factores físicos, climáticos y sus clases.....	20

4.1. Geología	20
4.2. Textura de suelos.....	21
4.3. Morfometría o pendientes	23
4.4. Cobertura vegetal	24
4.5. Clima.....	25
3.2.1.3. Ponderación de factores de susceptibilidad.	27
3.2.2 Determinación de la vulnerabilidad social desde las capacidades	29
3.2.3 Identificación de la resiliencia construida desde las capacidades	34
3.2.4 Elaboración de un plan de gestión de riesgos comunitario	35
3.2.3.1 Estructura del plan de gestión de riesgos comunitario frente a deslizamientos.....	36
3.2.3.2 Sistema de alerta yemprana.....	38
3.2.3.3 Sistema de comando de incidentes.....	38
3.2.3.4 Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN)	38
3.2.3.5 Análisis del fortalecimiento por medio de la capacitación.	39
3.3. Materiales, equipos e insumos	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DSICUSIÓN	40
4.1. Zonificación de la amenaza ante deslizamiento de la Parroquia de Chugá.....	40
4.2. La vulnerabilidad social desde las capacidades ante deslizamientos.....	43
4.2.1. Amenazas identificadas.....	45
4.2.2. Validación técnica del factor climático de la zona de estudio	46
4.2.3. Vulnerabilidades identificadas.	48
4.2.4. Vulnerabilidad social de la cabecera parroquial de Chugá	50
4.2.5. Capacidades identificadas	53
4.2.6. La resiliencia construida desde las capacidades.....	59

4.3. Propuesta de un plan de gestión de riesgos que integre la percepción social comunitaria.....	61
4.3.1 Fase 1. Plan de contingencia comunitario - Información general.....	61
4.3.2 Fase 2. del Plan de contingencia comunitario – Aplicabilidad de la herramientas AVC.....	63
4.3.3 Fase 3. del Plan de Contingencia Comunitario – Capacidades, recursos y escenarios.....	68
4.3.4 Fase 4. del Plan de contingencia comunitario – Población y vulnerabilidades.....	71
4.3.5 Fase 5. del Plan de contingencia Comunitario – Contingencia comunitaria frente al evento.....	74
4.3.6 Fase 6. del Plan de contingencia Comunitario – Después del desastre o evento adverso.....	81
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
5.1. Conclusiones	86
5.2. Recomendaciones.....	87
REFERENCIAS	89

INDICE DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
AVC	Análisis de Vulnerabilidades y Capacidades
CGR	Comité de Gestión de Riesgos
CNT	Cooperación Nacional de Telecomunicaciones
COE	Comité de Operaciones en Emergencias
EDAN	Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
EVIN	Evaluación Inicial de Necesidades
FICR	Federación Internacional de Cruz Roja y la Media Luna Roja.
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social
MSP	Ministerio de Salud Pública
MTT	Mesa Técnica de Trabajo
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
PDOT	Plan de Ordenamiento Territorial
SAATY	The Analytic Hierarchy Process
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SCI	Sistema de Comando de Incidentes
SENAGUA	Secretaría del Agua
SIG	Sistema de Información Geográfica
SNGR	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factor litología de la zona de estudio.....	20
Tabla 2. Factor textura.....	22
Tabla 3. Factor pendiente.....	23
Tabla 4. Factor tipo de vegetación y uso.....	24
Tabla 5. Factor precipitación.....	26
Tabla 6. Escala de 9 puntos para comparaciones apareadas.....	27
Tabla 7. Matriz pareada multicriterio de Susceptibilidad a deslizamiento.	28
Tabla 8. Ponderación Acorde al Método SAATY	29
Tabla 9. Matriz del nivel de resiliencia mediante las capacidades de una comunidad	34
Tabla 10. Materiales y equipos.....	39
Tabla 11. Categorización de la susceptibilidad ante deslizamiento.....	40
Tabla 12. Lista de amenazas y vulnerabilidad.....	45
Tabla 13. Lista de amenazas y vulnerabilidad.....	49
Tabla 14. Festividades de la Cabecera parroquial de Chuga.....	53
Tabla 15. Recursos, capacidad, estado y uso.....	55
Tabla 16. Capacidades o Recursos Institucionales Externos.....	58
Tabla 17. Matriz de información herramienta AVC Perfil Histórico de la población de la Cabecera Parroquial de Chugá.....	64
Tabla 18. Comité Local de reducción de riesgos de la Cabecera Cantonal de Chugá.....	65
Tabla 19. Limitaciones del Plan de gestión de riegos comunitario de la Parroquia de Chugá.....	67
Tabla 20. Cruce recursos y capacidades internas y externas.....	69
Tabla 21. Probabilidad de desastre ante la susceptibilidad ante deslizamiento.....	71
Tabla 22. Matriz de identificación del riesgo.....	73
Tabla 23. Plan de capacitación básico comunitario.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 24. Matriz de actualización y registro de cambios en el plan de contingencia	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de un deslizamiento.....	7
Figura 2. Sustento legal de investigación referente a la Gestión de Riesgos en el Ecuador	16
Figura 3. Ubicación de área de estudio.....	18
Figura 4. Geología de la Parroquia de Chugá.....	21
Figura 5. Texturas de suelo de la Parroquia de Chugá.....	22
Figura 6. Escala de pendientes de la Parroquia de Chugá.....	24
Figura 7. Cobertura vegetal de la Parroquia de Chugá.....	25
Figura 8. Isoyetas de la Parroquia de Chugá.....	26
Figura 9. Aplicación de las herramientas AVC.....	33
Figura 10. Estructura del Plan de Gestión de Riesgos Comunitario ante deslizamientos.....	37
Figura 11. Susceptibilidad a deslizamientos de la Parroquia de Chugá.....	40
Figura 12. Cicatrices de deslizamientos de la Parroquia de Chugá-Cantón Pimampiro.....	43
Figura 13. Diagrama ombrotérmico del Cantón Pimampiro.....	47
Figura 14. Situación actual de la Parroquia de Chugá.....	66
Figura 15. Probabilidad de desastre en la parroquia de Chugá.....	71
Figura 16. La población y las estructuras esenciales vulnerables a deslizamientos	72
Figura 17. Responsables de la activación del sistema de alerta temprana.....	76
Figura 18. Zona Segura de la Parroquia de Chugá.....	77
Figura 19. Plan de acción comunitaria ante la activación del SAT.....	79
Figura 20. Acciones de la brigada de primeros auxilios.....	80
Figura 21. Mesas de trabajo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos.....	82

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Mesa de diálogo de coordinadores y promotores de salud Chugá.	30
Imagen 2. Miembros de la comunidad realizan el mapa comunitario.	31
Imagen 3. Mapa parlante de amenazas y vulnerabilidades	46
Imagen 4. Resultados matriz calendario estacional	48
Imagen 5. Nuestros sentimientos a emergencias y desastres	51
Imagen 6. Calendario estacional cabecera Parroquial de Chugá	52
Imagen 7. Mapa parlante de recursos y capacidades de la cabecera Parroquial de Chugá.	54
Imagen 8. Mapa parlante de identificación del mecanismo SAT de la Cabecera Parroquial de Chugá.	77

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBINETALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

Santiago Javier Haro Erazo

RESUMEN

En Ecuador durante el período 1970 - 2019 se han registrado 7836 casos de movimientos de remoción en masa, incluyendo deslizamientos, deslaves y flujos de lodo. En la parroquia Chugá ubicada en la provincia Imbabura han ocurrido el 41,6% de eventos de remoción de masa ocurridos en la provincia. Esto ha traído como consecuencias pérdidas económicas, sociales y humanas en la parroquia. El presente estudio tuvo como objetivo el desarrollo de un plan de manejo comunitario de gestión de riesgo para deslizamientos. Para ello se zonificó la susceptibilidad a deslizamientos en el territorio, y se evaluó la vulnerabilidad por capacidades en la población. La zonificación de susceptibilidad combinó factores físicos y climáticos, los cuales se ponderaron utilizando la metodología multicriterio Saaty. La evaluación de la vulnerabilidad se realizó utilizando el método de análisis de vulnerabilidad y capacidades (AVC) con información percibida por la comunidad levantada en un Taller de Grupo Focal. Los resultados obtenidos fueron que el 14% del territorio presenta susceptibilidad alta a deslizamientos, 74% susceptibilidad moderada y 11% susceptibilidad baja. La población percibe que las fuertes lluvias son las causas de los deslizamientos y por ende de su vulnerabilidad. En la comunidad existe vulnerabilidad social alta, porque existe falta de preparación ante el desastre, se encuentra población vulnerable como adultos mayores y niños, y los recursos y capacidades de respuesta son insuficientes ante un desastre. Finalmente se elaboró un Plan de Gestión de Riesgos Comunitario que integra la exposición y vulnerabilidad de la comunidad. El plan se compone por dos planes de contingencia, un pre-evento y un post-evento, donde se incluyen fortalecimientos de capacidades una propuesta de un sistema de alerta temprana, estrategias de

recuperación y rehabilitación. De este modo se reduciría la vulnerabilidad preexistentes en la comunidad y se fortalecería las capacidades de respuesta.

Palabras claves: deslizamiento, contingencia, susceptibilidad, vulnerabilidad.

ABSTRACT

In Ecuador during the period 1970 - 2019 there have been 7,836 cases of mass removal movements, including landslides, mudslides and mud flows. In the Chugá parish located in the Imbabura province, 41.6% of mass removal events have occurred in the province. This has resulted in economic, social and human losses in the parish. The present study aimed to develop a community management plan for landslide risk management. For this, the susceptibility to landslides in the territory was zoned, and the vulnerability of the population was evaluated by capacities. The susceptibility zoning combined physical and climatic factors, which were weighted using the Saaty multi-criteria methodology. The vulnerability assessment was carried out using the vulnerability and capacity analysis (VCA) method with information perceived by the community collected in a Focus Group Workshop. The results obtained were that 14% of the territory presents high susceptibility to landslides, 74% moderate susceptibility and 11% low susceptibility. The population perceives that heavy rains are the causes of landslides and therefore their vulnerability. In the community there is high social vulnerability, because there is a lack of preparedness for a disaster, there is a vulnerable population such as the elderly and children, and the resources and response capacities are insufficient in the event of a disaster. Finally, a Community Risk Management Plan was developed that integrates the exposure and vulnerability of the community. The plan consists of two contingency plans, a pre-event and a post-event, which include capacity building, a proposal for an early warning system, recovery and rehabilitation strategies. In this way, pre-existing vulnerability in the community would be reduced and response capacities would be strengthened.

Keywords: landslide, contingency, susceptibility, vulnerability.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1. Revisión de Antecedentes o Estado del Arte

Los desastres naturales pueden causar efectos o alteraciones ambientales, físicas, biológicas, sociales y económicas en la población, capaz de limitar o anular sus medios de vida sociales y económicos, volviéndolos dependientes de una ayuda externa (FAO, 2013). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), menciona que, uno de los fenómenos que causa mayor peligro son los movimientos de remoción de masa, los cuales, dependiendo del análisis de su intensidad, capacidad de carga y área de impacto pueden generar condiciones de inhabilitabilidad, problemas en la viabilidad, movilidad, y problemas referentes a salud en emergencias (Agosin, 2001, p. 53).

Las características e impacto de los procesos de deslizamientos en áreas contrastantes de la región Andina; no son vistos solo como un desastre natural, sino también como un desastre socioeconómico, causado por la falta de estrategias de mitigación; descrita a posterior como una cadena de procesos ante el evento principal de origen (Felgentreff y Glade, 2008). En el periodo del 1967 y 1991, se calculó que unos tres mil millones de personas fueron afectadas en todo el mundo por desastres naturales e industriales (Bello, 2013). La génesis de los desastres naturales tiene relación en reiteradas ocasiones, con factores globales de orden económico y ambiental, como ejemplo de esto se encuentran, el aumento de las inundaciones en Blangadesh a causa de la deforestación en Nepal (UN-ISDR, 2005).

Varios de los mayores movimientos de remoción de masa situados en Rusia península de Kamchatka, son producto de una erupción volcánica, en donde el mayor riesgo lo representaron los lahares y deslizamientos de tierra, éstos pertenecen a la clasificación de los movimientos de remoción de masa. Donde casos similares se produjeron en Alaska, Nueva Zelanda, Islandia y Estados Unidos,

(Rodríguez, 2010). El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) de Ecuador hace referencia al evento adverso sobre la tragedia de Armero, en la región de América del Sur en 1985, la erupción del volcán nevado del Ruíz en la ciudad de Armero Colombia trajo consigo una serie de efectos como, el deslizamiento de lava, roca, árboles y el consecuente sepultamiento de un amplio territorio, y pérdidas humanas del 80% de la población (Instituto Geofísico-EPN, 2010).

La base de datos World Risk Index (2017) sitúa al Ecuador con 7,44% de riesgo ante desastres naturales por arriba de, Perú, Colombia, Venezuela, Panamá entre otros. El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), dentro del Plan nacional de respuesta ante desastres menciona que el Ecuador es uno de los países de la región con mayor probabilidad de ocurrencia de desastres por el incremento de las condiciones de vulnerabilidad de origen geológico e hidrometeorológico como inundaciones, deslizamientos, sismos y problemas sociales fronterizos (Peñerrera, 2018). Actualmente en el Ecuador existen dificultades referente a la de gestión de riesgos y los desastres, ya que solo existe un enfoque en la mejora y desarrollo de las habilidades, destrezas y capacidades comunitarias tema tratado en el Taller nacional sobre la incorporación de la gestión de riesgos en los procesos de planificación territorial (Villegas, 2003).

El Cantón Pimampiro perteneciente a la provincia Imbabura, ha registrado datos del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y de la base de datos DESINVENTAR, donde se refleja que la parroquia de Chugá se caracteriza por deslizamientos de remoción de masa en un 41,6% en relación con la provincia (Gobierno Autonomo Descentralizado de Pimampiro, 2015). Del año 2016 al 2020 el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), se han reportado 22 eventos adversos de este tipo, correspondientes al 8,8% del total de registros del Cantón Pimampiro (SNGR, 2016). La época invernal es una de las etapas de mayor impacto en la parroquia de Chugá, en donde al año se presentan de 2 a 3 deslizamientos de tierra. Eventos los cuales han ocasionado pérdidas en sus medios de vida, infraestructura a nivel

comunitaria e individual (viviendas), muertes de animales menores, entre otras (UNDRR, 2020).

Los deslizamientos o derrumbe que comunica la vía Pimampiro-Chugá se mencionan con regularidad en los medios de comunicación. Diario el Universo el 5 de abril de 2017, en su encabezado manifiesta: “*Deslizamiento deja incomunicados dieciocho poblados de Pimampiro*”. Uno de los deslizamientos más recientes se produjo el domingo 7 de junio del 2020 en la parroquia de Chuga según el reporte del Comité de Operaciones en Emergencias de Imbabura (COE-Ibarra). El Municipio de Pimampiro, la Coordinación zonal del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Chugá ha manifestado en reiteradas ocasiones que la Parroquia de Chugá es una zona de vulnerabilidad frente a fenómenos de agrietamiento, deslizamiento y fisuras del suelo (Díaz & Encarnación, 2018).

La presente investigación aborda la temática referente a planes de contingencia frente a deslizamientos que logren fortalecer a la comunidad en situaciones de vulnerabilidad frente a factores ambientales y socioambientales (Suárez & Sánchez, 2012). Los Planes de contingencia tiene por objeto fortalecer a la localidad mediante análisis respectivos a la gestión de riegos, la evaluación de las vulnerabilidades, capacidades y amenazas y el fortalecimiento comunitario frente a deslizamiento, donde la Parroquia de Chugá obtenga características resilientes ante el evento adverso (Turnbull, L. Sterrett, & Hilleboe, 2013). Para lograr lo mencionado debemos establecer una metodología participativa con la comunidad convirtiéndose en los primeros respondientes del plan de contingencia comunitario ante un deslizamiento de tierra (Borja, 2016).

Una de las principales razones para el desarrollo de este trabajo es la inclusión de la gestión de riesgo a nivel rural, como apoyo para las competencias cantonales o municipales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Esta razón es suficiente para entregar una herramienta bajo el precepto del fortalecimiento participativo comunitario enfocados a una respuesta rápida, técnica, eficiente. Pero

sobre todo que sea construida con los actores locales, aterrizando en la realidad y el contexto local capaz de fomentar el desarrollo y ordenamiento territorial. Donde podremos realizar actualizaciones, seguimiento y ejercicios prácticos de la herramienta a fin de empoderar los procesos locales.

1.2 Problema de investigación y justificación

En el 2008 en el Taller Nacional sobre la Incorporación de la Gestión de Riesgos en los Procesos de Planificación Territorial se pronunció sobre la actual dificultad en el Ecuador referente a la de Gestión de Riesgos. Se enfocó a nivel de desarrollo de las habilidades, destrezas y capacidades comunitarias, la cual no es una tarea fácil, aun cuando el país en su gran diversidad natural, social y con el gran potencial de desarrollo no ha trascendido en lo mencionado anteriormente (Rubiano & Ramírez, 2009). El incremento de las condiciones de vulnerabilidad como el inadecuado uso del suelo, densidad poblacional incremento de la frontera agrícola, entre otras; son manifestación de eventos de origen geológico e hidrometeorológico (UNISDR, 2005).

Según la división zonal del país de la Cruz Roja Ecuatoriana en base a un análisis de Amenazas, Vulnerabilidades y Capacidades realizado en el 2012, la provincia Imbabura se encuentra en la Zona 1 en conjunto con: Sucumbíos, Esmeraldas y Orellana caracterizada por eventos adversos tales como, inundaciones, deslaves, sismos y problemas sociales fronterizos (Rivadeneira, 2007). La base de datos de la Coordinación Zonal del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos de Imbabura del 2010 al 2013 y el Website DesInventar extracción de datos 2010 al 2017 reflejan que el Cantón de Pimampiro perteneciente a la Provincia de Imbabura se ve caracterizado por deslizamientos de remoción de masa en un 41,6% (UNDRR, 2020). En la Parroquia de Chuga desde el 2016 al 2020 se han reportado 22 eventos adversos de tipo deslizamientos de tierra en el cantón Pimampiro (GAD-Pimampiro, 2020).

De esta forma, bajó un análisis rápido los datos estadísticos del nivel de riesgo se denota la necesidad de garantizar las estrategias necesarias para el desarrollo e implementación de los planes de contingencia antes los distintos eventos adversos que el cantón y sus parroquias rurales y urbanas necesitan. Esto, pretende dar cumplimiento a lo que establece el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2017, donde incorpora a la gestión de riesgos como un componente fundamental dentro de la planificación. Donde la implementación de Plan de Contingencia se vincula como herramientas frecuentes de uso para los retos mundiales como lo establece el Proyecto Esfera, iniciativa lanzada en 1997 por un grupo de organizaciones humanitarias.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Elaborar un Plan de Gestión de Riesgos Comunitario ante deslizamientos de la Parroquia de Chuga del Cantón Pimampiro.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Zonificar la amenaza ante deslizamientos en la Parroquia de Chugá.
- Determinar la vulnerabilidad social desde las capacidades ante deslizamientos.
- Proponer un plan de gestión de riesgos que integre la percepción social comunitaria.

1.4. Pregunta directriz

¿Cómo se integra la vulnerabilidad social y la exposición a deslizamientos en la construcción de un Plan de Gestión de Riesgos Comunitario en la parroquia Chugá?

CAPITULO II.

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco teórico referencial

En este capítulo se apreciará con claridad los conceptos básicos extraídos de un proceso de revisión literaria extraída de libros, revistas, artículos científicos y demás documentos especializados indexados, los cuales fortalecen el proceso investigativo de este trabajo; el mismo que busca cumplir con los objetivos propuestos. También se detalla la base legal de todo el estudio, el cual faculta y fundamenta esta investigación.

2.1.1. Evaluación de deslizamientos

Al momento de definir un deslizamiento existen muchos términos a utilizar a lo largo de los años por diferentes investigadores. Así, Terzaghi (1950) define a deslizamientos como un desplazamiento rápido de una masa de roca, suelo residual o sedimentos de una ladera, en el cual el centro de la gravedad de la masa que se desplaza se mueve hacia abajo y hacia el exterior (Popescu, 2001).

Varnes (1984) especifica que es “el movimiento hacia abajo de los materiales formadores de las laderas puede incluir materiales naturales y artificiales volviendo más compleja la dinámica del deslizamiento”. La International Union of Geological Sciences (2000), define el término deslizamiento como, el movimiento de una masa de roca, escombros o tierra, pendiente abajo y especifica que el fenómeno descrito como deslizamiento no está limitado al terreno.

Los deslizamientos de tierra están influenciados por el material como por otros factores que rompen el equilibrio (factores ambientales, sociales e incluso económicos), desencadenando el movimiento del terreno, ejerciendo una fuerza gravitacional capaz de romper la resistencia del terreno (Gonzales, 2008). Los deslizamientos pueden ser estacionales refiriéndonos a que solo pueden producirse

en ciertas estaciones o en periodos de tiempo; u otros que pueden aparecer inesperadamente (Marcano Montilla & Cartaya, 2013). La velocidad agrava su impacto, porque los deslizamientos pueden ser lentos e incluso imperceptibles en el lapso de varios años provocando daños leves y graduales; o, muy rápidos los cuales ocasionan desastres por pérdidas humanas y materiales (Peña, 2014).

La estructura de un deslizamiento de tierra no posee mayor complejidad que el entendimiento de sus puntos principales de desencadenamiento. La estructura principal superior es la cabeza y el cuerpo, conformados por la corona y el escape principal, estructura de mayor susceptibilidad al desencadenamiento del riego. Esta zona posee la mayor cantidad de composición pétreo. En su mayoría la estructura posee una superficie de falla y un pie de falla, donde el proceso de infiltración y acumulación de agua un proceso paulatino de disparo al deslizamiento. La base y punta es el lugar de acumulación y punto de traslación de la intensidad del flujo del deslizamiento (Gonzáles, 2013).

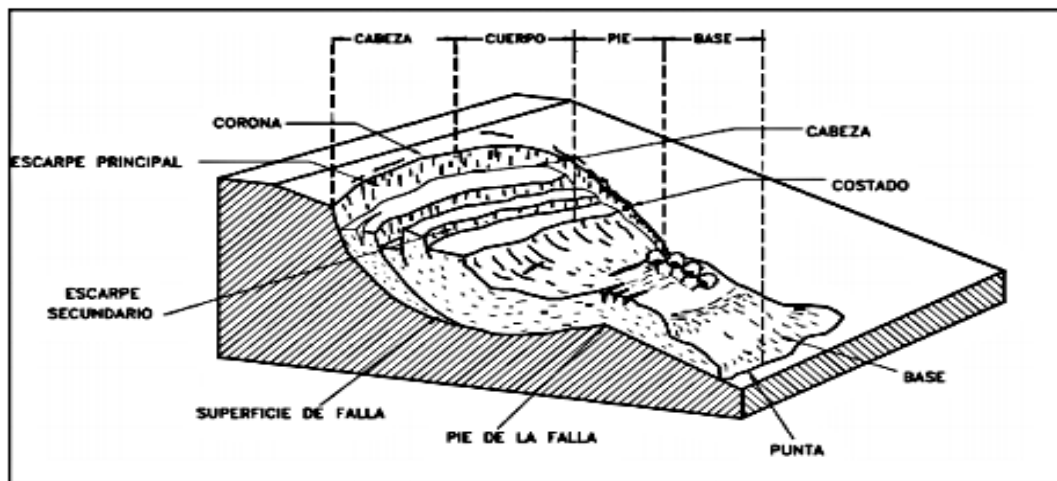


Figura 1. Estructura de un deslizamiento **Fuente:** (Gonzáles, 2013).

La evaluación de peligro a deslizamientos se ha realizado desde dos perspectivas, desde la evaluación de la amenaza y la otra desde la vulnerabilidad (Lara, 2007), métodos donde se evalúa la incidencia de terremotos analiza la morfometría y se

explican los factores de peligrosidad del evento (Mardones Flores & Rojas, 2012), (Gonzalez et al., 2013), (Hidalgo & Vega, 2014). A su vez métodos climáticos que analiza el comportamiento y la variabilidad climática del territorio como amenaza ante los deslizamientos y remociones de masa (Alzate et al., 2015). (Barrantes et al., 2011), (Segura et al., 2011), (Saputra et al., 2016) aseguran que existen metodologías particulares como Mora Vahrson que se enfocan directamente en los deslizamientos de tierra en zonas áridas y con cobertura vegetal desértica.

En la actualidad el análisis multicriterio, es uno de los procesos más utilizado debido a la posibilidad de combinar de forma ponderada variables climáticas, topográficas y fisiográficas (Delgado et al., 1999); (Leal Villamil & Lozano Botache, 2012); (Muñiz & Hernández, 2012)). Específicamente la herramienta obtiene su valor por el proceso de Jerarquización Analítica que permite la combinación ponderada de factores detonantes de una manera más sencilla, por lo que se ha divulgado en la comunidad científica de manera predominante (Mujica & Pacheco, 2013); (Marcano Montilla & Cartaya, 2013).

2.1.2. Diferencia entre movimientos de remoción de masa y deslizamientos

Es importante distinguir la diferencia entre el inglés y del español en cuanto a la terminología de un deslizamiento, el termino deslizamiento es fácil de confundir con remoción de masa *mass movement*, el equivalente de deslizamiento en este idioma es *landslide* (Becerra Baeza & De Rurange Espinoza, 2018). El proceso de remoción de masa involucra el movimiento de los materiales formadores de laderas, bajo la influencia de la gravedad (Tambo, 2011). Un deslizamiento (*slide o landslide*), por otro lado, es el movimiento de materiales componentes de la ladera sobre un plano o superficie de deslizamiento (Alcantará, 2000).

El término remoción en masa ha sido definido por Varnes en 1978 y Cruden en el año de 1996 y actualizado por Hunger en el 2013; como procesos de transporte de un determinado volumen de suelo, roca, o ambos, en diversas proporciones, generados por distintos factores de movilización lenta o rápida. Entre los tipos

principales de remociones en masa, se encuentran caídas de roca, deslizamientos, flujos, toppling y extensiones laterales (Campos, 2014).

De tal manera los deslizamientos son una tipología dentro de los movimientos de remoción de masa definidos como corriente ladera abajo de masas de suelo o roca a través de superficies de formación semi plana, los más comunes son los de traslacionales y de rotacionales (Almaguer & Guardado, 2006). Los primeros pueden darse en suelo o en roca presentes en el macizo rocoso como en fallas o planos de estratificación y los segundos frecuentes en suelos cohesivos o roca muy meteorizada donde la rotura se presenta de forma superficial o profunda (Maes, 2011).

2.1.3. Análisis multicriterio herramienta de zonificación ante Deslizamientos

El análisis multicriterio es una evaluación implícita de la mente un profesional experimentado capaz de justipreciar las diferentes escalas con un manejo constante de información basado en la descripción detallada de la situación del territorio, de manera fácil y directa (Suarez, 1998). Las diferentes técnicas multicriterio se pueden clasificar en diversas alternativas que considere el decisor, por lo tanto, se han clasificado en técnicas multicriterio directas y continuas. Los métodos de jerarquización analítica, axiomático de Arrow-Raynaud son varios de los métodos de aplicación directa, así como los métodos de ponderación, restricciones, simplex multicriterio e información a priori son técnicas multicriterio continuas (Krausmann, 2013). El método de Thomas L. Saaty (1977-1980) combina aspectos tangibles e intangibles para obtener una escala de razón asociadas a las diferentes alternativas (Saaty, 1998). Donde permite caracterizar de forma gráfica y eficiente la modelización bajo una estructura jerárquica utilizando la comparación de pares (Nantes, 2019).

[U1] Distintos procesos de investigaciones y diseños de modelos morfométricos incorporan el análisis de amenazas por fenómenos de remoción de masa en distintas zonas de América Latina (Arévalo Chaves & Parias Villalba, (2013). La

zonificación de servicios ecosistémicos, aplicación de sistemas de información geográfica para evaluar la vulnerabilidad de deslizamientos son otras aplicaciones que han tenido éxito en los últimos años (Pérez, 2015). Los métodos de elaboración de mapas de susceptibilidad a proceso de remoción de masa son aplicaciones básicas utilizadas a nivel comunitario (Mujica & Pacheco, 2013)(Paz Tenorio et al., 2017) justificando y dando credibilidad al métodos multicriterio enfocado a los deslizamientos de tierra.(Quesada Román et al., 2017)

2.1.4. Análisis de la vulnerabilidad social desde las capacidades

El término vulnerabilidad tiene su raíz etimológica en la palabra “vulnerare”. La Real Academia de la Lengua (RAE) define que la vulnerabilidad significa que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente. Concepto hipotético el cual es asumido como real cuando el impacto se transforma en daño. La mención de vulnerabilidad de las personas y las cosas se relaciona con las consecuencias o los resultados del impacto de una fuerza natural y no con el proceso natural en sí mismo (Hernández, 2016). Al mismo tiempo como “las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza” (Vázquez et al., 2016).

También se mencionan como vulnerables el territorio, sus factores sociales y los elementos esenciales (construcciones, casas, suministros de agua y electricidad, entre otros.); siendo elemento interno o externo que se encuentran en el lugar de riesgo (Arias, 2014). Los componentes globales que deben estar en el centro del debate sobre el modelo de prevención, mitigación y atención al desastre se fundamentan en el análisis de los distintos tipos de vulnerabilidades como: natural, física, económica, social, política, técnica, educativa, cultural, económica, ecológica e institucional. Donde la comunidad debe enfrentarse en distintos niveles a cada uno de ellos (Chaux, 1989). La vulnerabilidad es considerada como las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural,

definida como la capacidad disminuida de todas aquellas personas o agrupaciones para anticiparse a los fenómenos naturales o peligros antropogénico (FICR, 2010).

2.1.4.1 La Vulnerabilidad Social desde las capacidades

El espectro amplio de la vulnerabilidad permite un análisis en el campo social donde se encuentran dos componentes importantes como la inseguridad y la indefensión que experimentan individuos, familias, comunidades en sus condiciones de vida (Gorsevski. et al., 2012). Sin duda, la vulnerabilidad responde a una dinámica social tanto de sujeto y colectivos de población se expresa en varias formas sea como fragilidad o indefensión ante cambios originados en el entorno como: desamparo, debilidad interna o inseguridad y se asocia con la pobreza (Busso, 2001). Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento es fundamental al momento de evaluar la capacidad de respuesta y reducción de la vulnerabilidad (Pizarro, 2001).

La metodología más común a nivel comunitario que usa la Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja es el Análisis de las Vulnerabilidad y Necesidades (AVC), consiste en recopilar, analizar y sistematizar, de una forma estructurada y lógica, información sobre la vulnerabilidad de una comunidad a una determinada amenaza (Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2006). Esta información sirve entonces para diagnosticar los riesgos principales y las capacidades actuales de la comunidad y lleva, en último término, a la preparación de actividades dirigidas a reducir la vulnerabilidad de la población ante posibles desastres y a incrementar su capacidad de supervivencia y recuperación (Bohórquez, 2013).

El aporte técnico del AVC diferencia de los mapas de riesgo, que pueden informatizar mediante sistemas de información geográfica o incluso imágenes de satélite, la vulnerabilidad no puede verse desde arriba (Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2006). La vulnerabilidad intensifica los efectos del desastre, porque es dinámica, cambia constantemente y refleja las circunstancias

sociales, económicas, culturales y políticas prevalecientes (Foschiatti, 2002). Los desastres son locales deben considerar que la evaluación de la vulnerabilidad debe ser a esa escala del territorio ya que es una herramienta comunitaria de generación de resiliencia basada en sus recursos y capacidades. En ese sentido, analizar la capacidad de una comunidad para hacer frente a eventos adversos, transformando sus vulnerabilidades en fortalezas (Vera, 2015).

El método AVC ha sido aplicado en la ciudad de Yemen en el años 2005, con el fin de proponer un plan de recuperación comunitaria, basada en necesidades locales y procesos de desarrollo comunitaria enfocados en la resiliencia, estos dos barrios fueron afectados por lluvias que provocaron fuertes inundación (Breilh & Zamora, 2017). También se aplicó en el Ecuador hace poco años en el sismo del 16 de abril del 2016 en Tosagua, Manta, Pedernales y otras ciudades afectadas dentro del Plan Único de Recuperación (Aguilera, 2018). En definitiva, la guía sirve de herramienta de desarrollo comunitario local enfocado a la gestión de riesgos mediante procesos participativos de percepción social ante la amenaza y vulnerabilidad, en busca de prevenir el riesgo.

2.1.5. La resiliencia desde las capacidades comunitarias

La resiliencia es un término que comenzó a ser utilizado en el campo de la psicología evolutiva, que significa “la capacidad del ser humano para hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas e inclusive permitir una transformación individual o colectiva (Grotberg, 2001). El papel primordial de la resiliencia es involucrar a los individuos, así como su ambiente social para afrontar y superar los riesgos, con el objeto de mejorar la calidad de vida de la población (Flores, 2014). La resiliencia es un proceso transversal, debido a que esta no tendrá una respuesta de manera instantánea. Si una comunidad se ve afectada por un riesgo tomará las medidas necesarias para salir delante de esta situación, donde buscará las estrategias y medidas necesarias para poder sobrellevar el evento adverso sucedido (Malquil, s.f.).

La clave explicativa de la resiliencia no son las características individuales, sino las condiciones sociales. Los desastres que sufre una comunidad son un desafío para movilizar las capacidades solidarias que da origen al proceso de renovación, lo que favorece que se modernice la estructura física y social de la comunidad (Pineda, 2014). Se destaca que las comunidades que han experimentado una catástrofe generan un escudo protector, que surge a partir de las condiciones propias y valores (Puerta, 2012). La resiliencia puede manifestarse en distintas formas, donde se identifican las características de los pilares personales o colectiva donde establece los factores negativos, positivos y comunitarios como: la autoestima colectiva, la identidad cultural, el humor social y la honestidad estatal (Suárez, 2001).

2.1.6. Elaboración de planes de gestión de riesgos

Un plan de riesgos es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas. Es un documento que describe “aquellos procedimientos operativos específicos y preestablecidos de coordinación, alerta y respuesta ante la manifestación o la inminencia de una amenaza” (Cardona, 2001). De tal manera, se puede decir que un plan de contingencia es un proceso sistemático de análisis, planificación y preparación frente a determinados eventos o riesgos a nivel local, nacional y regional o incluso mundial (IPCC, 2014).

Los planes de riesgos deben su importancia al área donde se enfoca su aplicación. A nivel mundial la aplicación de los planes de contingencia surge de la necesidad de reducir los incidentes y accidentes más cotidianos en el ámbito laboral, ambiental y otros (Granoff, et al., 2014). Es importante aclarar que los planes responden a la legislación en donde son aplicados. Uno de los métodos más importantes para fortalecer los procesos de educación y aplicación de los planes de contingencia es la simulación, mecanismo aplicado en América Latina y el Caribe por el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD); y su programa de Reducción de riesgo (PNUD, 2013).

En el Ecuador desde el 2008, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos posee lineamientos y metodologías en la elaboración de Planes de contingencia. La metodología parte principalmente de la construcción del análisis de las vulnerabilidades, amenazas y capacidades del evento, sector o ciudad frente al riesgo y la posibilidad de que el mismo se manifieste, de tal forma el objetivo es similar en todas las regiones, minimizar los daños y pérdidas (Yépez et al., 2001). El World Risk Index, sitúa al Ecuador con 7,44% de riesgo ante desastres naturales; dato que posiciona al país sobre; Perú, Colombia, Venezuela, Panamá entre otros, ratificando lo que en el 2012 el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) estipuló al Ecuador como uno de los países de la región con mayor probabilidad de ocurrencia de desastres (Ivčević et al., 2019).

2.1.6.1 Plan de Gestión de Riesgos Comunitario

Un plan de riesgos comunitario no difieren su totalidad de un plan de contingencia normal, el aspecto más importante del mismo es la inclusión del análisis comunitario el cual substraer la realidad local y el análisis de los problemas con la comunidad (CONHU-CONHU, 2014). La metodología conocida como diagnóstico participativo o diagnóstico comunitario (Hecheverría et al., 2008). Los planes de gestión de riesgo y planes de contingencia comunitarios identifican de las comunidades sus fortalezas y debilidades, que son muy semejantes en su contexto difieren en su razón de la vulnerabilidad social. La construcción de un plan comunitario, trata de consolidar las redes de apoyo mutuo del territorio, para generar proceso de respuesta organizados, sistémicos y eficientes (Soliz & Maldonado, 2012).

Para autores como (Donner, Bravo y Morales, 2007) menciona las características más importantes de un plan de gestión de riesgos a nivel comunitario, tales como:

- Posibilita el análisis de los problemas y revaloriza los elementos positivos que existen en la comunidad.
- Permite conocer problemas específicos particulares y concretos.

- Es un proceso sencillo que permite obtener la información necesaria fácilmente, cuando la comunidad tiene conciencia y organización necesaria para realizarlo.
- Permite la participación de todas las personas involucradas en la solución de los problemas que afectan a la comunidad.
- Las acciones planeadas a partir del sentir comunitario comprometen a sus miembros y a las instituciones que participan.

2.2. Marco legal

El Ecuador dispone de una amplia normativa que regula el funcionamiento del Estado. De acuerdo con lo establecido en el Art. 424 de la Constitución de la República aprobada en el año 2008, el orden jerárquico de aplicación de las normas es el siguiente: Constitución de la república del Ecuador; tratados y convenios internacionales, leyes orgánicas, leyes ordinarias, normas regionales y ordenanzas distritales, decretos y reglamentos, ordenanzas, acuerdos y resoluciones y demás actos y decisiones de los poderes públicos.

Por lo tanto, el sustento legal de la presente investigación referente a la Gestión de Riesgos en el Ecuador se establece mediante el análisis de los distintos componentes de la Pirámide de Kelsen acorde al contexto nacional, como método explicativo de jerarquización.

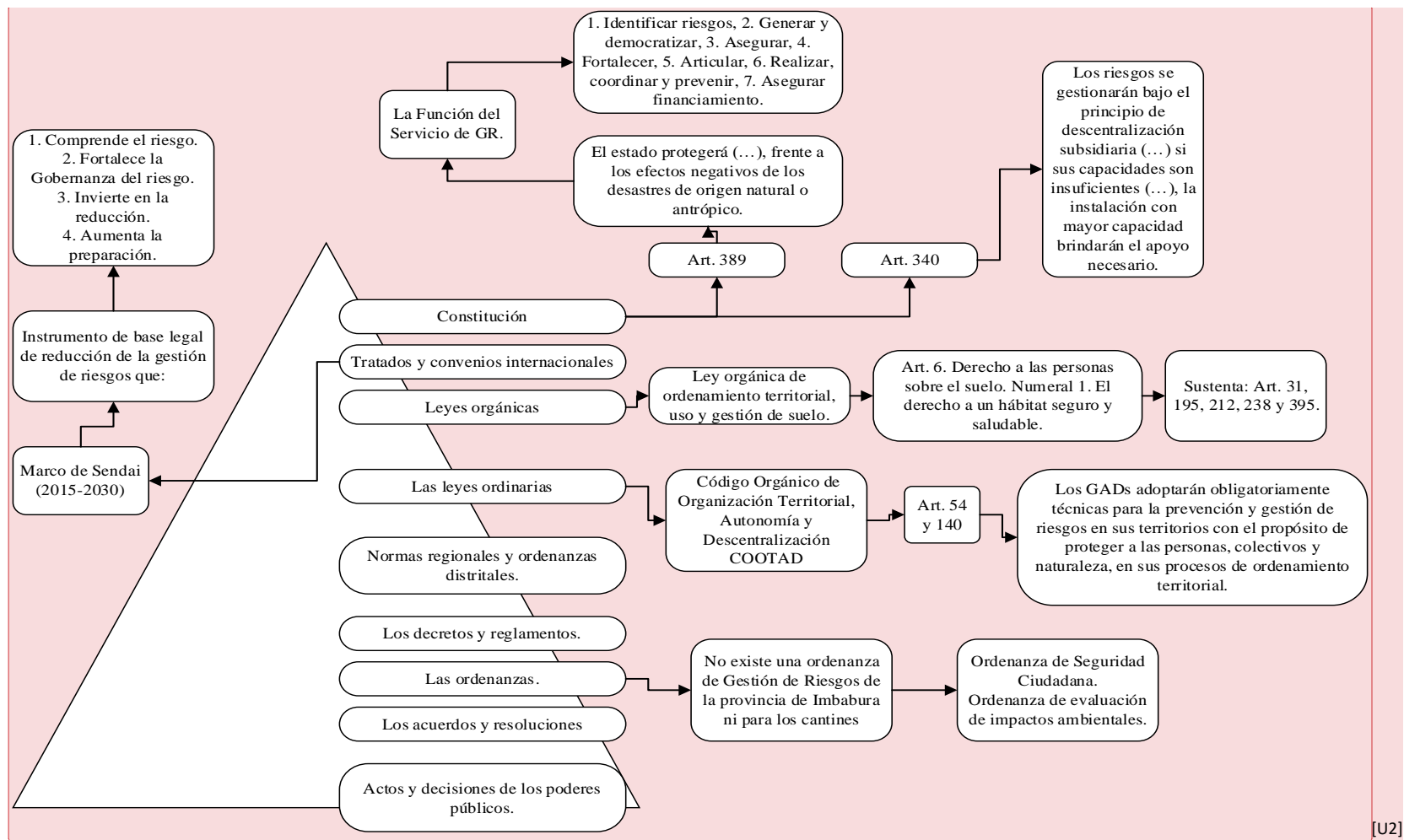


Figura 2. Sustento legal de investigación referente a la Gestión de Riesgos en el Ecuador – Servicio Nacional de Gestión de Riesgos anterior Secretaria de Gestión de Riesgos – Pirámide de Kelsen

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio

La parroquia Chugá se ubica en el cantón San Pedro de Pimampiro, localizada en la provincia Imbabura. Se encuentra entre los 1750 m.s.n.m. y 3880 m.s.n.m y tiene una superficie de 47,97 km². La parroquia de Chugá limita al este con la provincia Sucumbíos (Parque Nacional Cayambe Coca), al occidente con Río Mataquí que limita con Pimampiro (parroquia matriz), al norte río Espejo – Córdova y Escudillas con la Parroquia de San Rafael y parte de la Parroquia Monte Olivo del cantón Bolívar. La ubicación geográfica y la división política se observa en la Figura 3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El tipo de suelo más común de la zona de estudio es arcilloso de textura fina. La geología de la microcuenca de Chugá está conformada en un 41,5 %, por gneises y migmatitas con granitos, el 17,2%, por deposito lagunar, el 11,2% corresponde a material volcánico (PDOT, 2017). La pendiente media de la zona es de 52,82% considerada escarpada. El río Escudillas y la quebrada Espejo son las principales microcuencas de la cabecera parroquial de Chugá.

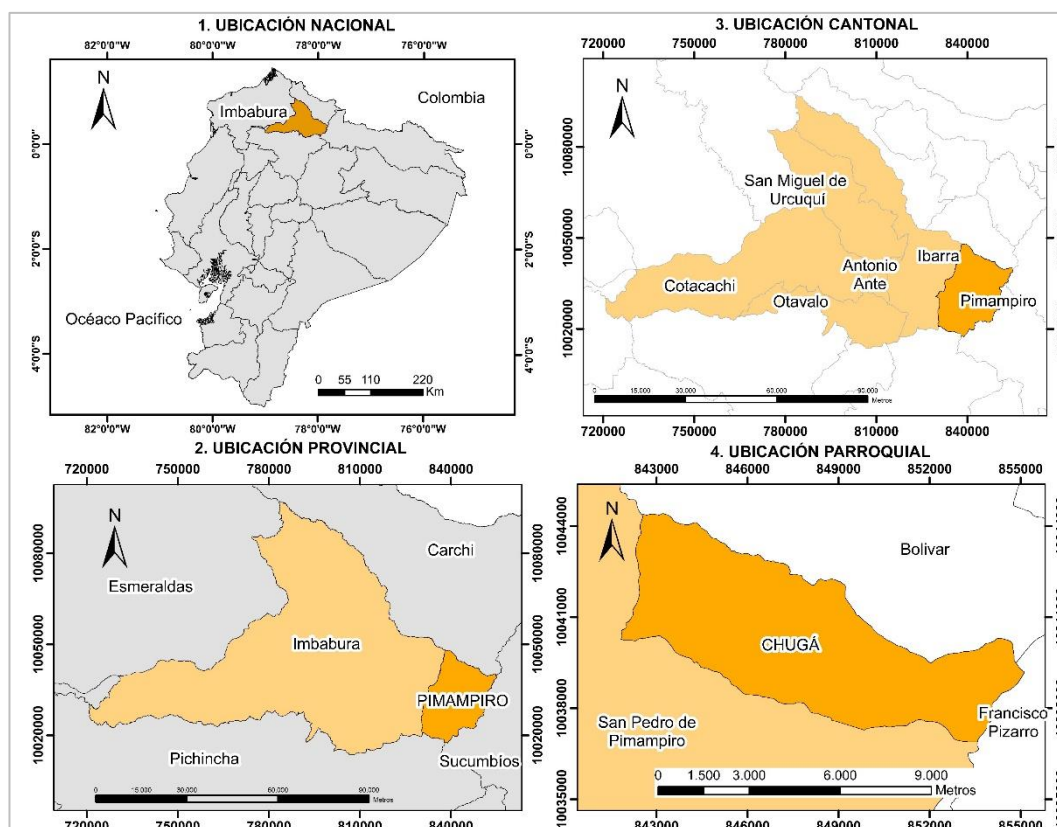


Figura 3. Ubicación de área de estudio.

Chugá presenta seis comunidades: El Sitio, San Onofre, San Francisco de los Palmares, Palmar Chico, Guagalá, Pan de Azúcar y el centro Parroquial Chugá constituyen la parroquia. Presenta 1080 habitantes, la población masculina representa un 53,43%, mientras que la población femenina alcanza un 46,57%. Según el Censo Poblacional de Instituto Nacional de Estadísticas y censo, (INEC, 2010), existen 981 mestizos, a su vez varios pobladores se autoidentificaron como indígena, siendo estas las etnias predominantes de la parroquia de acuerdo con el número de personas censadas. Entre sus principales manifestaciones culturales encontramos la celebración del Inti Raymi y la fiesta del Guagua Negro.

3.2 Método

Con el objeto de cumplir los objetivos planteados en la presente investigación se la dividió en tres etapas

3.2.1 Zonificación de la amenaza ante deslizamientos de la Parroquia de Chuga

Para zonificar la susceptibilidad a deslizamientos se combinó factores físicos y climáticos, factores con los cuales se los ponderó, utilizando la Metodología Multicriterio Saaty-Analytic Hierarchy Process (AHP) desarrollado por el Ingeniero Industrial Tomas Saaty (Saaty, 1980). Es un proceso analítico jerárquico que en términos generales jerarquiza las variables que se presentan en el diario vivir de las organizaciones y de las comunidades, logrando priorizar las variables para tomar decisiones muy acertadas (Ospina, 2012).

3.2.1.2 Factores Físicos y Climáticos Utilizados

Los factores físicos utilizados para en la zonificación de susceptibilidad a deslizamientos fueron: geología, morfometría, textura de suelo, y cobertura vegetal. Cada factor fue clasificado en cinco (5) clases de la siguiente manera, de acuerdo con características particulares.

Clase 1. Se refiere a las condiciones menos favorables que presentan las variables a la generación de movimientos en masa se la clasifica como LIGERA y se le asigna como clase 1.

Clase 2. En esta clase las condiciones son más favorables, las variables presentan un aumento a la producción de movimientos en masa, se la clasifica como SUAVE y se le asigna como clase 2.

Clase 3. Las condiciones biofísicas presentan un grado de incidencia mayor hacia la generación de movimientos en masa, se la clasifica como MODERADA y se le asigna como clase 3.

Clase 4. Las condiciones biofísicas presentan un grado de incidencia severo hacia la generación de movimientos en masa, se la clasifica como FUERTE y se le asigna como clase 4.

Clase 5. Las condiciones biofísicas presentan un grado de incidencia muy severo hacia la generación de movimientos en masa, se la clasifica como MUY FUERTE y se le asigna como clase 5.

3.2.1.3. Factores físicos, climáticos y sus clases

La recopilación de información secundaria respecto a la característica de la zona de estudio referente a su tipología de suelo, roca, cobertura vegetal, condiciones climáticas entre otras, son elementos físicos y climáticos que los Sistemas de Información Geográfica (SIG) requieren para el desarrollo y elaboración de mapas. A su vez estos pueden ser cruzados y analizados obteniendo mapas de análisis y mapas temáticos. Para el desarrollo de este estudio recitaremos la pre-elaboración de algunos de estos como son:

4.1. Geología

Considerada el factor litología que toma en cuenta el tipo de roca, el grado de erosión de los materiales y los procesos de meteorización. Se clasificó en cinco categorías de susceptibilidad, donde las rocas duras no meteorizadas presentes en la microcuenca poseen una susceptibilidad baja, y las rocas fisuradas presentan una alta susceptibilidad resumido en la

Tabla 1.

Tabla 1

Factor Litología de la zona de estudio.

Litología	Clase
Conglomerado, brecha arenisca y piroclastos, piroclásticas	1
Granodiorita y granito, rocas intrusivas, granito, morrena, deposito lagunar	2
Esquistos verdes, esquistos moscovíticos, cuarzo, gneises y migmatitas, metamórficos indiferenciados, esquistos moscovíticos.	4
Deposito coluvial y aluvial	5

Nota. Recuperado de la Base a Cartas Geológicas PDO Cabecera Parroquial Chugá. 2019

La geología ponderada de la microcuenca Chugá está conformada en un 41,5 %, por Gneises y Migmatitas con Granitos, el 17,2%, por Deposito Lagunar, el 11,2% corresponde a material Volcánico: cuaternario indiferenciado, el 9,6% corresponde a la roca Granodiorita, el 8% por rocas intrusivas, el 3,5% por depósito Aluvial, 2,5% conformado por depósito coluvial, el 1,9% corresponde a material de granito, el 1,7% a material conglomerado. Esta información se encuentra en la Figura 4.

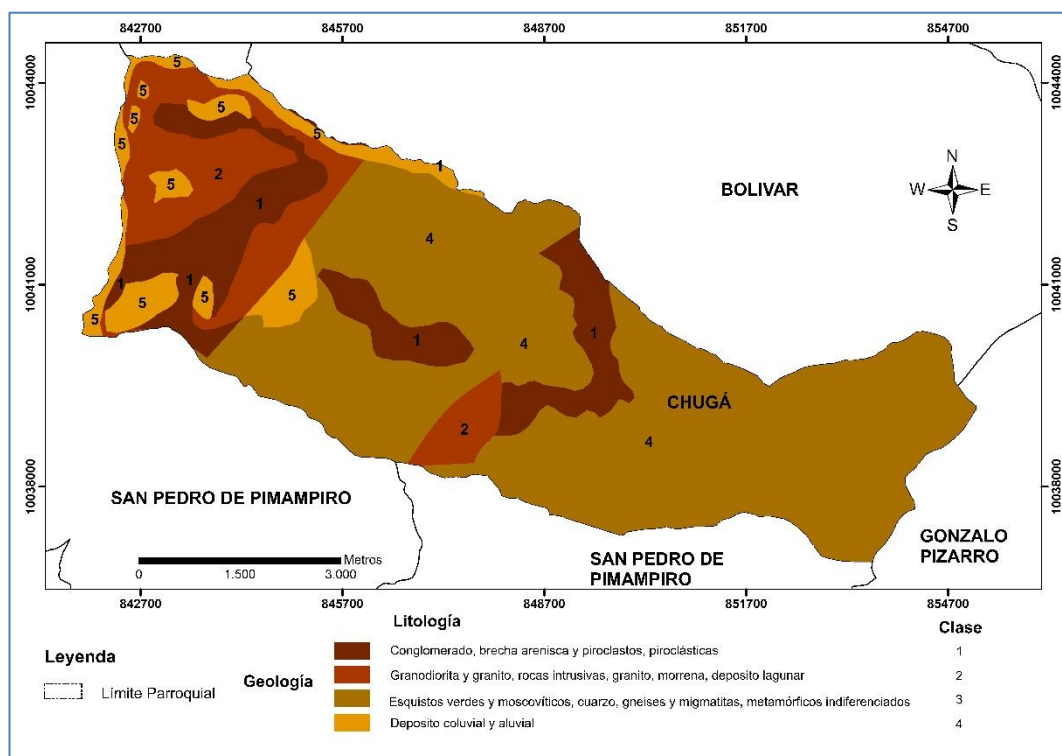


Figura 4. Geología de la Parroquia de Chugá.

4.2. Textura de suelos

Define propiedades de porosidad y permeabilidad distribuida correctamente en una ponderación numérica. Mientras un suelo tenga textura de tipo arcilloso, es decir textura fina a muy fina mayores serán los peligros a los movimientos en masa. Factores que se pueden apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2

Factor Textura.

Textura del Suelo	Clase
No aplica	0
Gruesa	1
Moderadamente gruesa	2
Medianamente gruesa	3

Nota. Recuperado de la Base a Cartas Geológicas PDO Cabecera Parroquial Chugá. 2019

La textura del suelo de la parroquia refleja que el 57,3% del territorio corresponde a una textura media, el 57,3% a una textura moderadamente gruesa y el 0,1% del territorio tiene una textura de suelo gruesa Figura 5.

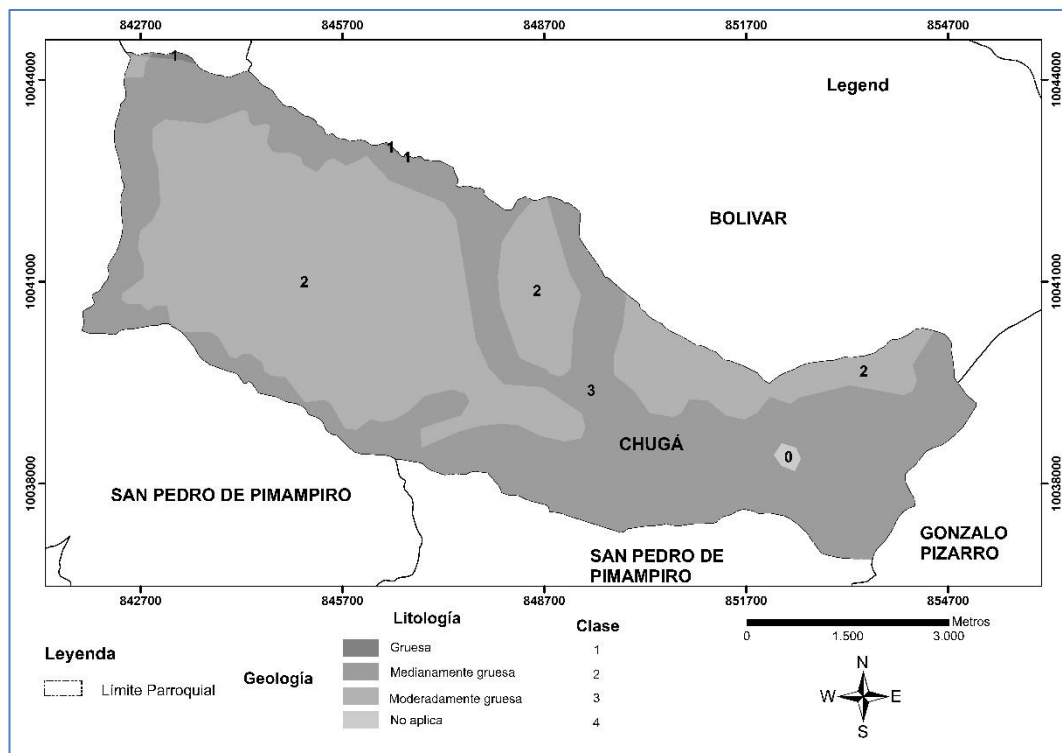


Figura 5. Texturas de suelo de la Parroquia de Chugá

4.3.Morfometría o Pendientes

Representado por la máxima altura entre la divisoria de aguas arriba de los taludes y el valle debajo del mismo. Esta clasificación también permite determinar que la longitud de la ladera será más corta o larga dependiendo de las características morfológicas.

Tabla 3

Factor pendiente.

Pendiente (%)	DESCRIPCIÓN	Clase
12-25	Moderadamente ondulado – Suave	2
25-50	Colinado	3
50-70	Escarpado – Fuerte	4
>70	Montañoso – Muy fuerte	5

Nota. Recuperado de la Base a Cartas Geológicas PDO Cabecera Parroquial Chugá. 2019

Las pendientes de la Parroquia de Chugá definido como valle o cuenca interandina son fosas tectónicas rellenas por una secuencia de sedimentos fluvio - lacustres, fluvio - glaciares y de origen volcánico como piroclastos, lavas, lahares indicados en la Figura 6.

Las pendientes características de la zona se extienden desde los 12° de pendiente correspondiente a moderadamente suave y 70° definida como montañoso-muy fuerte.

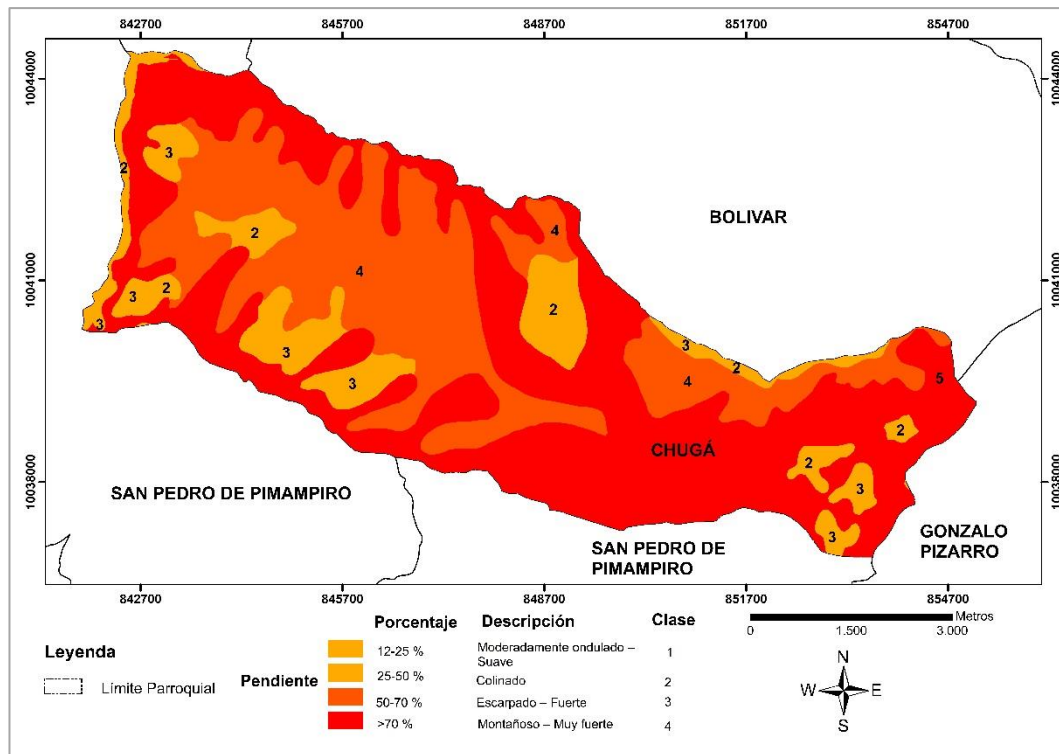


Figura 6. Escala de pendientes de la Parroquia de Chugá.

4.4. Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal presenta se determina mediante el grado de protección hacia el impacto que provoca la caída directa de la gota de lluvia sobre el suelo, permitiendo la disminución de la escorrentía.

Tabla 4

Factor tipo de Vegetación y uso.

Vegetación	Clase
Bosque Natural	1
Páramo y vegetación arbustiva	2
Áreas Urbanas	3
Pastos y cultivo	4

Nota. Recuperado de la Base a Cartas Geológicas PDO Cabecera Parroquial Chugá. 2019

La repartición de la cobertura vegetal donde se distribuye en Bosque Natural, Páramo, Vegetación Arbustiva, Áreas Urbanas, Pastos y Cultivos. En la parroquia se encuentra la mayor cantidad pastos naturales que pastos cultivados, ubicados al norte y oeste. La mayoría de los cultivos se ubican en un rango de 2 km² de la cabecera parroquial y a 1 km² de las vías secundarias de la parroquia. Existe una amplia extensión de vegetación arbustiva y bosque que están muchos más distantes de la cabecera parroquial. Se puede observar estos detalles en la Figura 7.

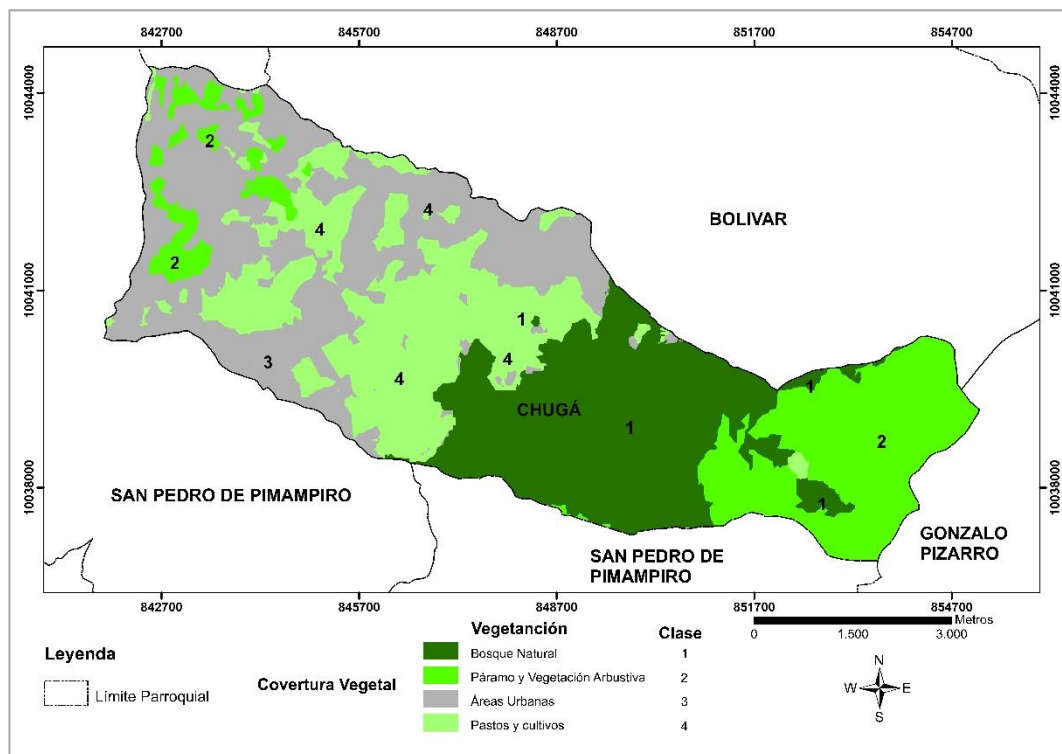


Figura 7. Cobertura vegetal de la Parroquia de Chugá.

4.5. Clima

Constituye una variable de tipo detonante, el factor considerado es la precipitación, a mayor cantidad y prolongadas lluvias, existe mayor susceptibilidad a movimientos en masa. Las precipitaciones varían entre menores de 1000 mm a mayores a 1800 mm, de acuerdo con estos valores se puede manifestar que existe dentro de las microcuencas una muy buena pluviosidad para actividades

agropecuarias, pero también identificar precipitaciones altas que generen una mayor susceptibilidad para la generación de movimientos en masa.

Tabla 5

Factor precipitación.

Rango de Precipitación	Clase
500 – 750	1
750 – 1000	2

Nota. Recuperado de la Base a Cartas Geológicas PDO Cabecera Parroquial Chugá. 2019

Los dos rangos específicos de precipitación donde el 76% de la parroquia tiene un rango de 500-750 mm de lluvia y 24% un rango de 750-1000 mm, esto se observa en la Figura 8. La parroquia Chugá se caracteriza por presentar sus máximos lluviosos en los meses de abril y noviembre y va desde los 1000 a 1500 mm constituyendo un régimen de precipitaciones interanual de distribución bimodal. Este aspecto ha cambiado en los últimos años y no existe periodos bien definidos.

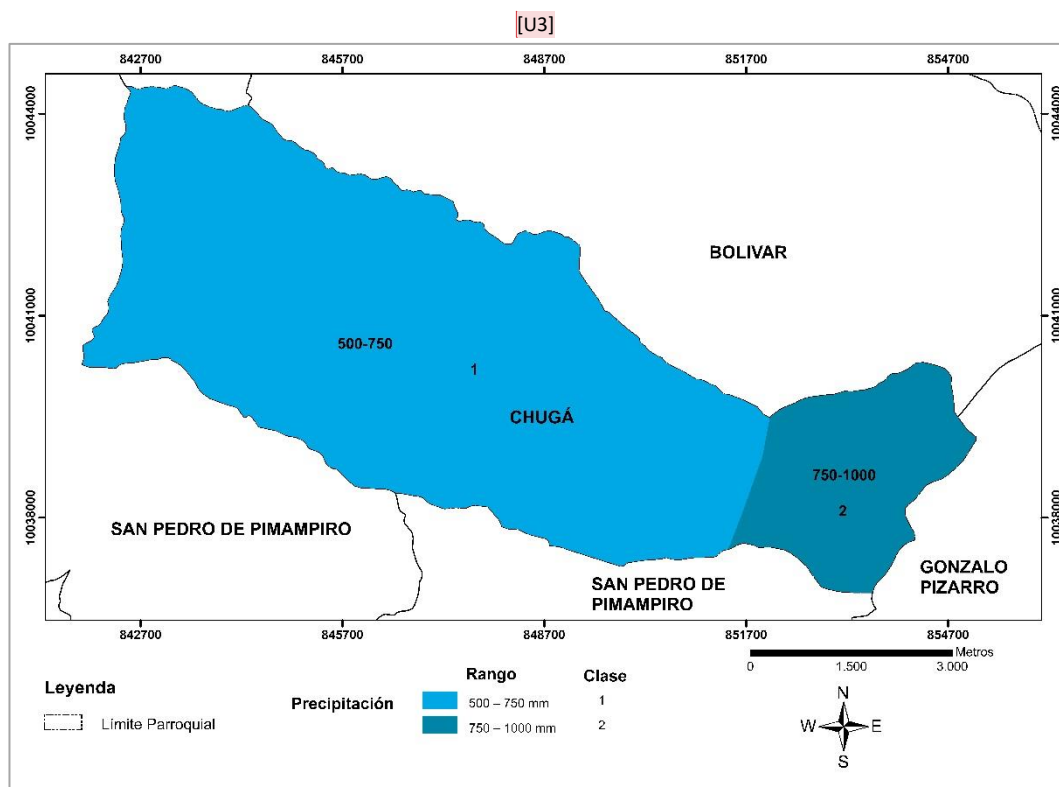


Figura 8. Precipitación media anual de la Parroquia de Chugá.

3.2.1.3. Ponderación de Factores de Susceptibilidad.

Se analizó y se sistematizó a cada una de las variables anteriormente indicadas, su ponderación se ha realizado en base a cuantificación en diferentes estudios y conocimientos de la evolución de los factores utilizados dentro del país y la propia zona de estudio. Utilizando la metodología de Saaty (1992) declara que esta técnica tradicionalmente clasifica los niveles de importancia o ponderación de los criterios y se estiman por medio de comparaciones apareadas entre estos. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala expresada en la

Tabla 6.

Tabla 6

Escala de 9 puntos para comparaciones apareadas.

Importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos elementos contribuyen idénticamente al objeto.
3	Dominancia débil	La experiencia manifiesta que existe una débil dominancia de un elemento sobre otro
5	Fuerte dominancia	La experiencia manifiesta una fuerte dominancia de un elemento sobre otro
7	Demostrada dominancia	La dominancia de un elemento sobre otro es completamente demostrada
9	Absoluta dominancia	Las evidencias demuestran que un elemento es absolutamente dominado por otro.
2,4,6,8	Valores intermedios	Son valores intermedios de decisión.

Saaty, T. L. (1988). *Analytic Hierarchy Process; Plan-ning, Priority Setting Resource Allocation*. Nueva York: McGraw-Hill.

De este modo para el análisis multicriterio de la susceptibilidad de deslizamientos fue necesario la combinación ponderada de las variables: geología, morfometría, textura de suelo, y cobertura vegetal como lo describe la Tabla 7.

Tabla 7*Matriz pareada multicriterio de Susceptibilidad a deslizamiento.*

	Geología	Clima	Cobertura vegetal	Morfometría	Suelo
Geología	1.00	1/2	1/2	1/2	1.00
Clima	2.00	1.00	3.00	1/2	3
Cobertura vegetal	2.00	0.33	1.00	1	2.00
Morfometría	2.00	2.00	1.00	1.00	3
Suelo	1.00	0.33	0.50	0.33	1.00
TOTAL	8.00	4.17	6.00	3.33	10.00

Saaty, T. L. (1988). Analytic Hierarchy Process; Plan-ning, Priority Setting Resource Allocation. Nueva York: McGraw-Hill.

Así, se desarrolló una matriz pareada, donde la *Geología* ocupa tanto la columna 1, como la fila 1, hasta llegar al *Suelo* que ocupa la Columna 5 y la Fila 5 respectivamente. La calificación se da en forma horizontal de forma tal que, la preponderancia de un factor quede sobre el resto de los factores. Entonces, por ejemplo, se observa que en el caso del *Clima* se le da un valor intermedio de dominancia leve (2) sobre la *Geología*. Esta relación es inversamente proporcional, por lo tanto, la *geología* tiene el valor (1/2) sobre el *clima*.

Después se obtuvieron nuevos valores por distribución de columna. Estos son obtenidos de la división por celdas de matriz pareada frente al total. Por ejemplo, para obtener el valor 0.13 es la división de la calificación en la celda 1 para el total (1/8=0.125). Finalmente, se obtuvo los valores ponderados finales (columna naranja) y son producto del promedio entre filas. Para finalizar se debe tomar en cuenta que “los valores de la última columna son los valores ponderados para el cálculo de la susceptibilidad a movimientos de remoción en masa”.

Tabla 8*Ponderación Acorde Al Método SAATY.*

	Geología	Clima	Cobertura vegetal	Morfometría	Suelo	Ponderad o
Geología	0.13	0.12	0.08	0.15	0.10	0.10
Clima	0.25	0.24	0.50	0.15	0.30	0.30
Cobertura vegetal	0.25	0.08	0.17	0.30	0.20	0.20
Morfometría	0.25	0.48	0.17	0.30	0.30	0.30
Suelo	0.13	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10
Total	<i>1.00</i>	<i>1.00</i>	<i>1.00</i>	<i>1.00</i>	<i>1.00</i>	<i>1.00</i>

Saaty, T. L. (1988). Analytic Hierarchy Process; Plan-ning, Priority Setting Resource Allocation. Nueva York: McGraw-Hill.

3.2.2 Determinación de la Vulnerabilidad Social desde las Capacidades

La aceptación de la comunidad se logró mediante una reunión en mesa de trabajo presidida por el presidente de la comunidad ,donde las diferentes autoridades de la comunidad de Chugá (presidente y secretario) y representantes de otras organizaciones como el GAD Pimampiro, el MIES, el MSP, la Cruz Roja Ecuatoriana y la FOCl, permitieron explicar el proceso de tesis en la cabecera parroquial de Chugá, donde principalmente se solicitó la apertura para el levantamiento de información correspondiente a las herramientas del Análisis de Vulnerabilidades y Necesidades (AVN).



Imagen 1. Reunión “Mesa de Diálogo de Coordinadores y Promotores de Salud Chugá 2018.

Aplicación de las Herramientas de Análisis de Vulnerabilidades y capacidades en la Parroquia de Chugá.

- Nuestra percepción ante el desastre.
- Perfil Histórico de la comunidad
- Observación directa o recorrido comunitario.
- Calendario Estacional.
- Línea temporal o calendario histórico.
- Construcción de un mapa parlante de la comunidad.

Las herramientas se aplicaron en una reunión de la comunidad donde participaron algunos grupos etarios y nos apoyamos en procesos que la antigua Secretaria de Gestión de Riesgos de la Coordinación Zonal 1 realizó en el lugar. Donde se priorizó en realizar el levantamiento del mapa comunitario de la zona con sus capacidades, vulnerabilidades, recursos y amenazas. Esta acción se refleja en la Imagen 2. Las otras herramientas se levantaron mediante fuentes secundarias y llamadas telefónicas con los representantes de la comunidad Sr. Cecilio Tayán y

representantes de organizaciones de respuesta como Bomberos, y el SNGR. El orden de la elaboración de las herramientas no altera los resultados obtenidos.



Imagen 2. Miembros de la comunidad realizan el mapa comunitario.

El trabajo comunitario se realizó con aproximadamente el 60% de la población de la cabecera Parroquial de Chugá cumpliendo con el porcentaje de la población deseada, acorde a la metodología del Análisis de Vulnerabilidades y Capacidades (AVC); desde los parámetros sociales y subjetivos de la percepción individual y colectiva ante un deslizamiento. Llegando a los siguientes análisis.

Se determinó la vulnerabilidad social aplicando el método de “Análisis de Amenazas de Vulnerabilidades y Capacidades (AVC)” elaborado por la Federación Internacional de la Cruz Roja y media Luna Roja, FICR, (2006). Para aplicar las herramientas del AVC se consideró aspectos importantes para la selección de criterio, como lo menciona Breu, Guggenbichler, & Wollmann, (2008), que incluyó las percepciones de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes, recopilando la información subjetiva desde la percepción profesional o por parte del personal capacitado, capaz de asegurar que la información es verdadera, como:

- La selección del método correcto de las aplicaciones de las herramientas es tan importante como escoger alguna de ellas.
- Las circunstancias y el contexto donde se desarrollan las comunidades son indispensable para planificar el tipo de herramientas a aplicar.
- Se debe estudiar cuidadosamente las herramientas más adecuadas para la compilación de la información y el orden de estas.

Después de la recopilación de estos datos, se realizó una comparación técnica con fuentes secundarias como los Planes de Ordenamiento Territorial del cantón y la parroquia. Se desarrolló mapas o herramientas científico técnicas actualizadas mediante el Sistemas de Información Geográfica, capaces de corroborar esta información de manera espacial. Se determinó si las percepciones de la comunidad son verdaderas o son muy subjetivas, se otorgó un valor agregado a los mapas parlantes elaborados por la comunidad, mecanismo de aplicación comunitaria de las herramientas AVC que se plantea en un mecanismo de procesos mediante la aplicación de flujos. Esto se puede interpretar y visualizar el Figura 9.

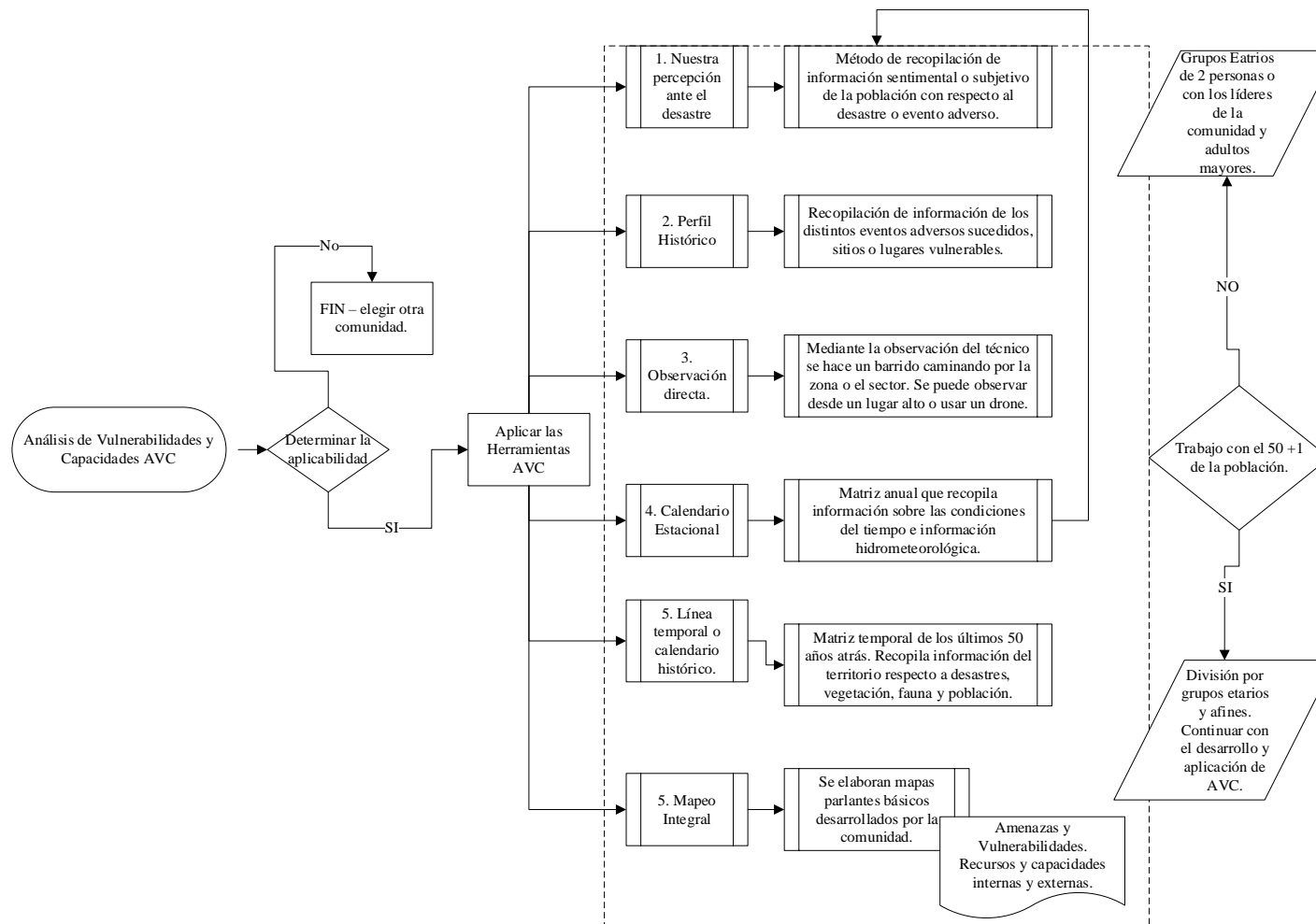


Figura 9. Aplicación de las Herramientas AVC. Fuente: FICR (2020).

3.2.3 Identificación de la resiliencia construida desde las capacidades

Análisis cualitativo de la resiliencia a través de la caracterización de las capacidades identificadas en el AVC. Una vez realizadas cada una de las etapas previas de la herramienta del análisis de las capacidades se procedió a determinar el grado de resiliencia de la comunidad de Chugá, donde se realizó un análisis rápido de la población y su percepción social con las metodologías que han empleado otros autores como: Suárez (2001), el CENAPRED (2004), la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2012).

Con base a ello se realiza una propuesta metodológica que permitió identificar como la población es resiliente con los recursos que posee en la actualidad frente a los deslizamientos. La construcción de una matriz que permite la valoración cualitativa de las existencias de los distintos parámetros de estructura social, gubernamental, percepción del riesgo y las capacidades se pueden ver reflejadas en la Tabla 9.

Tabla 9

Matriz del nivel de resiliencia mediante las capacidades de una comunidad

<i>Área</i>	<i>Componente</i>	<i>Existe</i>	<i>No Existe</i>
<i>Gobernabilidad</i>	1. Sistemas legales y regulatorios.		
	2. Integración con la respuesta de y recuperación de emergencias.		
	3. Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales; asignación de responsabilidades.		
	4. Alianzas.		
	5. Rendimiento de cuentas y participación comunitaria.		
	6. Evaluación e información de amenaza/riesgos.		

<i>Evaluación de riesgo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Evaluación e información de vulnerabilidad e impacto. 8. Capacidades científicas y técnicas e innovación.
<i>Conocimiento y Educación</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión y difusión de la información. Educación y capacitación. 2. Desarrollo social y productivo. 3. Aprendizaje e investigación.
<i>Gestión de riesgos y reducción de la Vulnerabilidad</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión del medio ambiente y recursos naturales. 2. Salud y bienestar. 3. Forma de sustento sostenible. 4. Seguridad social. 5. Instrumentos financieros. 6. Protección física; medidas técnicas y estructurales. 7. Sistemas de planeación.
<i>Preparación y respuesta a desastres</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidades organizacionales y coordinación. 2. Sistemas de alerta temprana. 3. Preparación y planeación para la contingencia. 4. Recursos e infraestructura para emergencias. 5. Respuesta y recuperación de emergencias. 6. Participación, voluntariado, rendición de cuentas.
<p><i>Nota: Adaptación (Garduño. 2017). Resiliencia comunitaria ante los procesos de Remoción en masa en Angangueo, Michoacán.</i></p>	

3.2.4 Elaboración de un Plan de Gestión de Riesgos Comunitario

La Guía Comunitaria de Gestión de Riesgo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, SGR, (2015) es el modelo para seguir la elaboración de este plan de gestión de riesgos comunitario de respuesta rápida. Este se adaptó de acuerdo a la información recolectada por medio del análisis de vulnerabilidades y capacidades que ha desarrollado la Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja desde el 2006, al mismo tiempo se obtendrá información primaria en la comunidad y secundaria mediante la revisión de documentos acordes a la investigación y sobre todo al ser un proceso comunitario dependerá mucho de la objetividad técnica de profesional (FICR, 2006 y Breu et al., 2008).

3.2.3.1 Estructura del Plan de Gestión de Riesgos Comunitario frente a deslizamientos

La estructura del plan de gestión de riesgos se plantea mediante el análisis de la realidad social de la comunidad. El sistema de desarrollo busca ser lo más sencillo y prolijo posible, capaz de ser entendido por todos los grupos etarios de la zona e incluso personas ajenas a la mismas. El objeto de este proceso no es solo incentivar a que se desarrolle esta herramienta para un solo evento adverso, por el contrario, al finalizar este proceso la comunidad contará con una herramienta técnica de análisis rápido para la evaluación de eventos adversos naturales y antrópicos. Esta lógica se describe en el Figura 10.

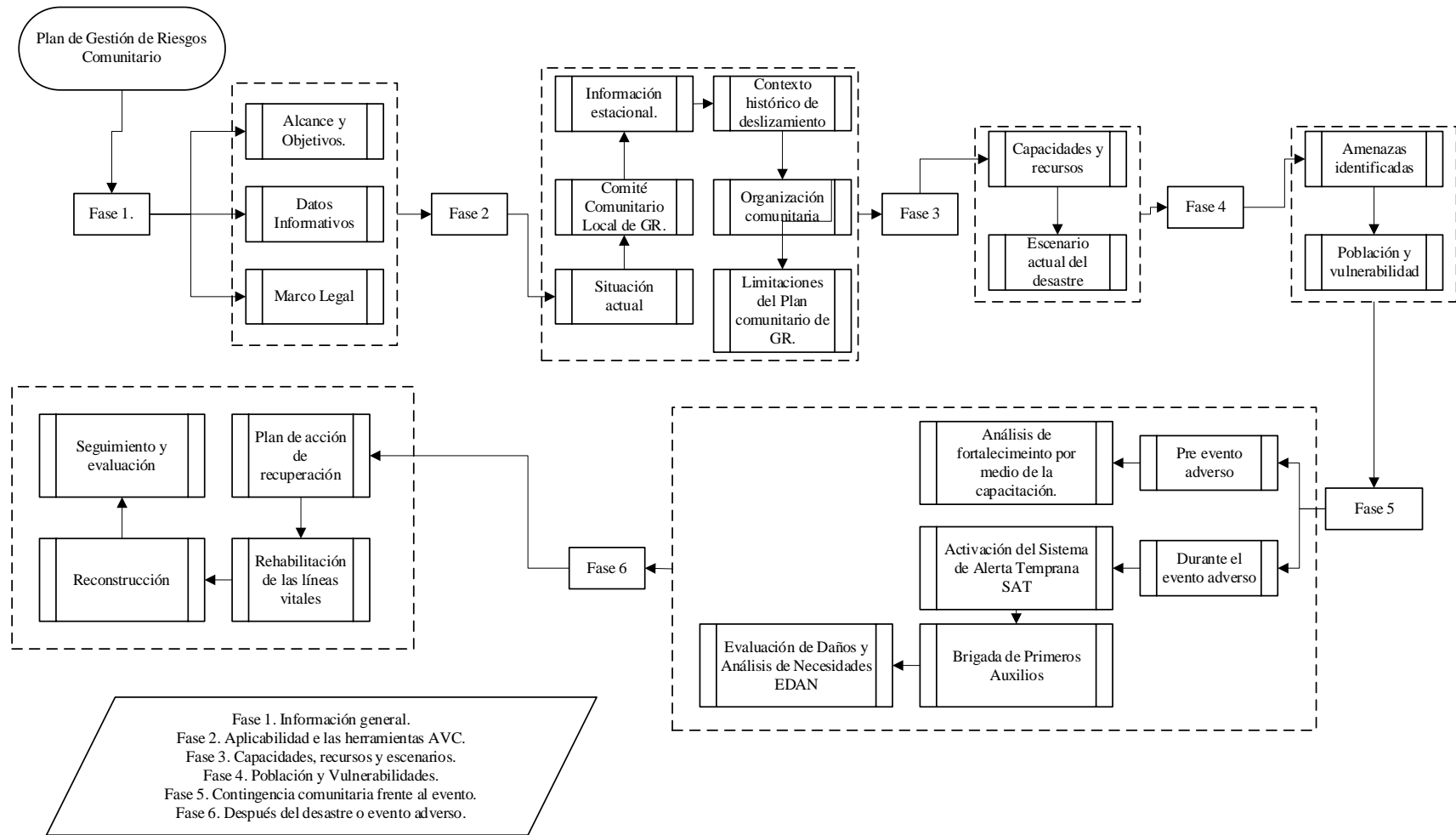


Figura 10. Estructura del Plan de Gestión de Riesgos Comunitario ante deslizamientos adaptación para la Parroquia de Chugá-Cantón Pimampiro. (El detalle los componentes ver Anexo 3) Elaboración: Propia

3.2.3.2 Sistema de Alerta Temprana

El Sistema de Alerta Temprana (SAT), es una herramienta de coordinación que puede ser de alta tecnología, como una adaptación comunitaria para poner en alerta a la comunidad o población en caso de una amenaza ciclónica, desastre o evento adverso. En este proceso se buscó un esquema de activación o encendido del SAT, mediante un organigrama. El mismo que deberá estar enmarcado en el peor de los escenarios de las posibles no activaciones de los responsables del sistema de alerta.

3.2.3.3 Sistema de Comando de Incidentes

El Sistema de Comando de Incidentes (SCI), consiste en procedimientos de control de personal, instalaciones, equipamiento y comunicaciones y utiliza terminología común y procedimientos estándares derivando en un sólo mando y un sólo lenguaje comunicacional, que ayudarán a ordenar la situación para que todas las instituciones involucradas procedan en su labor sin entorpecer la del resto. De esta manera los líderes de la comunidad sabrán como direccionar a las entidades de respuestas respectivas y al mismo tiempo guiar a los miembros de su comunidad, mismos que tendrán distintas funciones y podrán ser direccionados de acuerdo con sus capacidades.

3.2.3.4 Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN)

En el Ecuador la secretaria de gestión de Riesgos posee la Metodología de Evaluación Inicial de necesidades por eventos adversos y Guía para la focalización de la población beneficiaria para ayuda humanitaria (EVIN). El objeto de esta herramienta es captar la información generada por un evento adverso. Esto permite tomar decisiones para la respuesta humanitaria de una manera eficaz y eficiente. Este proceso se resume en una matriz o ficha técnica que la Secretaria de Gestión de Riesgo proporciona (Secretarías de gestión de Riesgos & Programa Mundial de Alimentos, 2015), el que se puede apreciar en el Anexo 3.

3.2.3.5 Análisis del fortalecimiento por medio de la capacitación.

El Plan de capacitación es el direccionamiento para fortalecer a la comunidad y sus miembros en los distintos temas como formas de prevención, capacitación, fortalecimiento de capacidades y recursos.

3.3. Materiales, equipos e insumos

Los principales materiales y equipos utilizados se los describe a detalle en la siguiente tabla:

Tabla 10

Materiales y Equipos

Materiales de Oficina	Materiales de campo	Software
✓ Carta topográfica de la Provincia de Imbabura.	✓ Cámara fotografía NIKON	✓ ArcGIS 10.4
✓ Carta topográfica del Cantón Pimampiro	✓ Celulares Android	✓ Software Excel
✓ Carta topográfica de la Parroquia de Chugá.	✓ Kit ODK	✓ Open data Kit
✓ Flash memory	✓ Tableros	
✓ Disco Duro 1TB Toshiba.		
✓ Proyector		
✓ Computadora Portátil Asus SonicMaster		
✓ Impresora Epson L355		
✓ Materiales de oficina		

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Zonificación de la amenaza ante deslizamiento de la Parroquia de Chugá

El 14% de la superficie presenta susceptibilidad alta, el 73,92% presenta susceptibilidad moderada y el 11,42% presenta susceptibilidad baja (Figura 11 y Tabla 11).

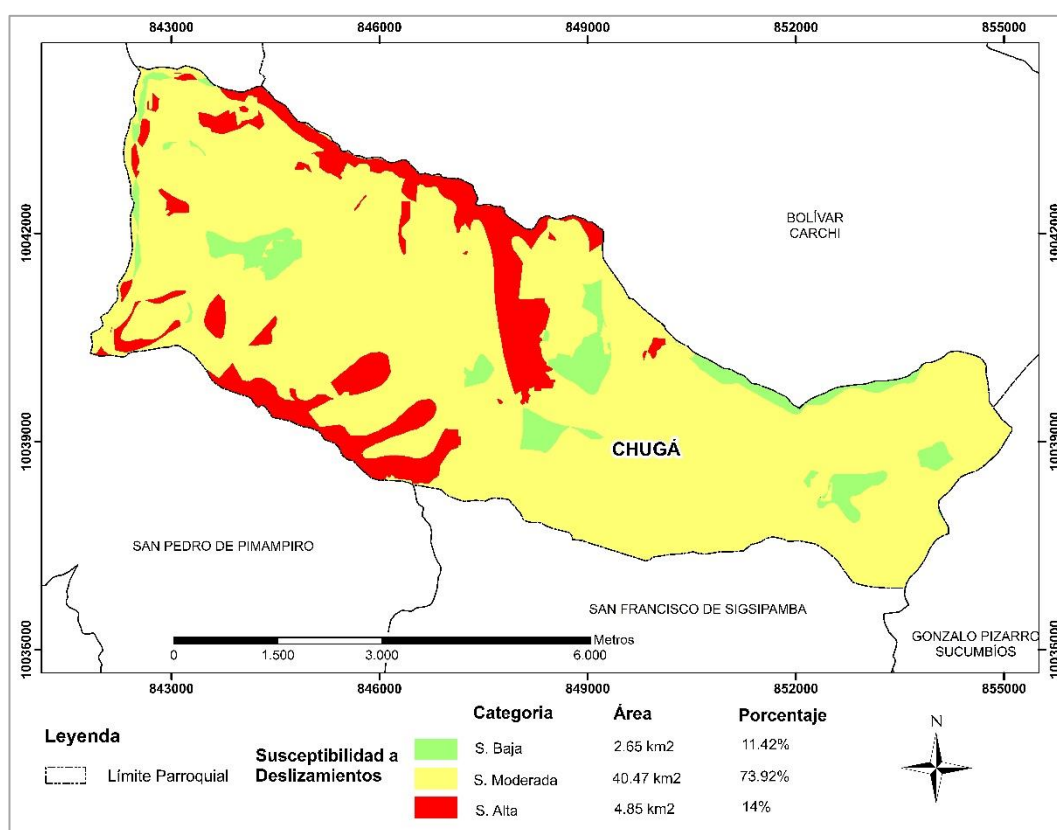


Figura 11. Susceptibilidad a deslizamientos de la Parroquia de Chugá.

Tabla 11

Categorización de la susceptibilidad ante deslizamiento.

Categorías	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Susceptibilidad alta	4.85 km ²	14%
Susceptibilidad media	40.47 km ²	73.92%
Susceptibilidad baja	2.65 km ²	11.42%

De tal forma se definió en [ma4]el territorio la presencia de tres categorías de susceptibilidad a deslizamientos: alta media y baja.

Susceptibilidad Alta. - Estas áreas son muy críticas, donde las condiciones del terreno son ideales para que estas zonas sean inestables, propensas a procesos de deslizamientos ya que poseen pendientes de 50 a 75 % denominándolos terrenos muy escarpados (Batlló, 2014). La distribución junto a las quebradas, canales, ríos y riachuelos son zonas propensas a deslizamientos debido a la constante erosión hídrica e infiltraciones acuosas (Althuwaynee et al., 2014) y áreas inestables presentes específicamente en la zona Noreste y Suroeste del área de estudio. La presencia de materiales como arcilla, limolitas, areniscas y conglomerados de la formación trigal, lutitas y calizas; son roca meteorizada en la cual ya no aparecen las características físicas propias de la roca considerados suelos residuales y aluviales propensos a deslizamientos (Watari y Kobashi, 1987). Esta es la zona más pequeña con 4.85 km², correspondientes al 14 % del total del área de estudio colindante al Suroeste con San Pedro de Pimampiro como cabecera Cantonal y al Noreste con la Provincia del Carchi. Dentro de esta categoría no existen viviendas debido a que la pendiente media corresponde al 52,82% denominando esta zona como terrenos escarpados. Los parámetros o condicionantes que inciden en la inestabilidad alta del suelo propensa, se relacionan con el agua, el material, la geometría del terreno, y las situaciones del ambiente; como el tipo de material, pendiente, condiciones hidrológicas, procesos morfológicos y parámetros externos, es decir los vuelven mayormente susceptibles a deslizamientos (Duque, 2000).

Susceptibilidad Media. – Ocupa un área de 40.47 km², del total del área de estudio distribuida de manera central en un sentido diagonal de Noroeste a Sureste, correspondientes al 73.92% de la cabecera parroquial de Chugá. La susceptibilidad media se ubica en territorios con pendientes entre el 30% y el 50% se denominan escarpados (Tambo, 2011). Estas zonas de susceptibilidad media son menos propensas a deslizamientos, debido a la intensidad del relieve entre el punto más alto y más bajo del terreno (FAO/ISRIC/ISSS, 2009). La geología ponderada de la microcuenca Chugá la cual está conformada en un 41,5 %, por gneises y migmatitas

con granitos, el 17,2%, por depósito lagunar, el 11,2% corresponde a material volcánico, el 9,6% corresponde a la roca Granodiorita y el 8% por rocas intrusivas. Estas rocas son más resistentes a la fracturación y disminuyendo manteniendo una susceptibilidad media (Cheverri, 2016). La presencia de cobertura vegetal como en bosque natural, vegetación arbustiva y pastos naturales hace más estable y resistente los terrenos con relieves escarpados entre el 30% y 50% (Aldás, 2013). Además del 100% de las viviendas, están dentro de esta categoría, así como las distintas estructuras esenciales de la cabecera parroquial de Chugá, ya que el terreno cumple con las condiciones de habitabilidad básicas en zonas escarpadas de pendientes entre 30 a 50% (García, 1999).

Susceptibilidad Baja. – La susceptibilidad baja se encuentra en sectores caracterizados por pendientes muy poco inclinadas o terrenos casi planos entre 15% y 30% denominadas como zonas moderadamente escarpadas (Tambo, 2011). Pendientes fuertes de más de 20-25% y menos de 50%, ocupa un área de 2.65 km², equivalente al 11.42% del total del área de estudio. Los terrenos con estas pendientes poseen dimensiones variadas y se disponen alrededor del área, situándose de preferencia en los sectores situados inmediatamente debajo de las zonas de pendientes muy fuertes o escarpadas (Aldás, 2013). Dentro de esta categoría se encuentran suelos ocupados por bosques, cultivos, pastos y vegetación que están distribuidos de este a oeste en la zona de estudio.

Se validó el mapa de susceptibilidad a deslizamiento utilizando los puntos de anteriores deslizamientos ocurridos en la zona de estudio en los últimos 10 años (Moreno et al., 2006). Se identificaron 22 puntos de vestigios de deslizamientos en la zona de estudio, 3 puntos correspondientes al 13.64% se ubican en zonas de alta susceptibilidad, el 45.45% pertenece a 10 puntos ubicados en una zona de susceptibilidad media, 5 puntos equivalentes al 22.73% se encuentran situados en áreas de baja susceptibilidad.

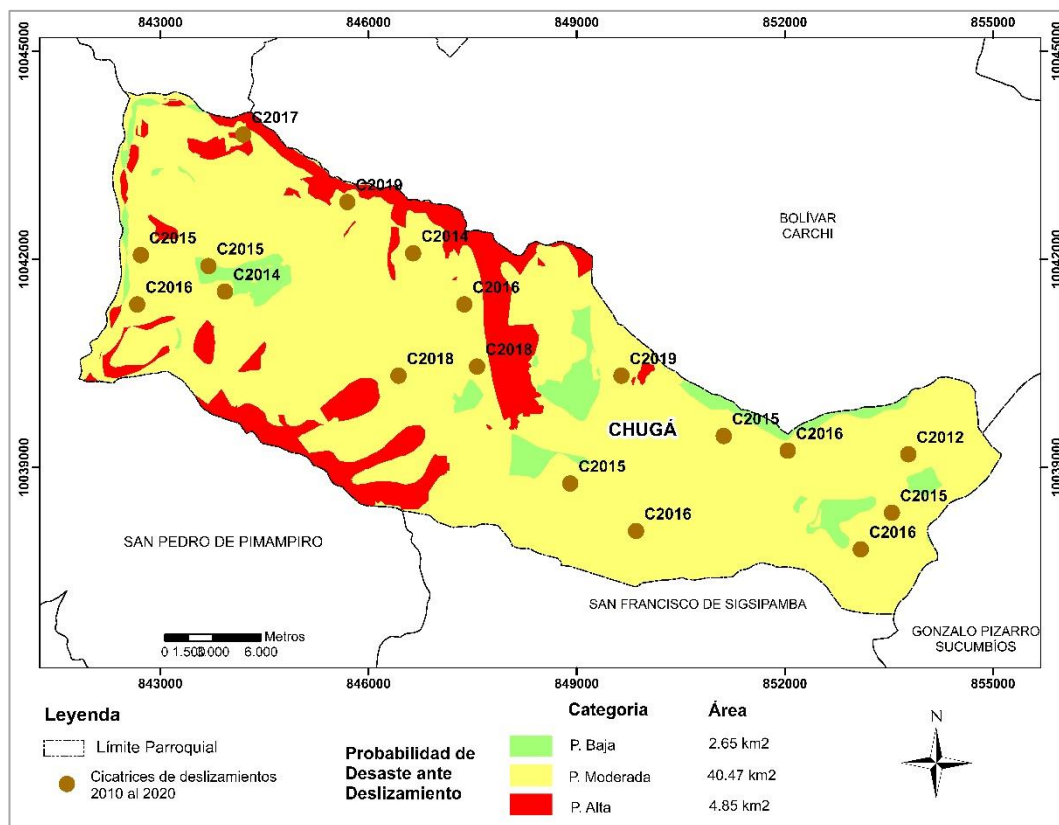


Figura 12. Cicatrices de deslizamientos de la Parroquia de Chugá-Cantón Pimampiro.

4.2. La vulnerabilidad social desde las capacidades ante deslizamientos

A continuación, se presenta los resultados del Análisis de Vulnerabilidades y Capacidades (AVC) mediante la elaboración de un flujograma que adjunta todos los procesos de levantamiento de información reflejado en la Figura 9.

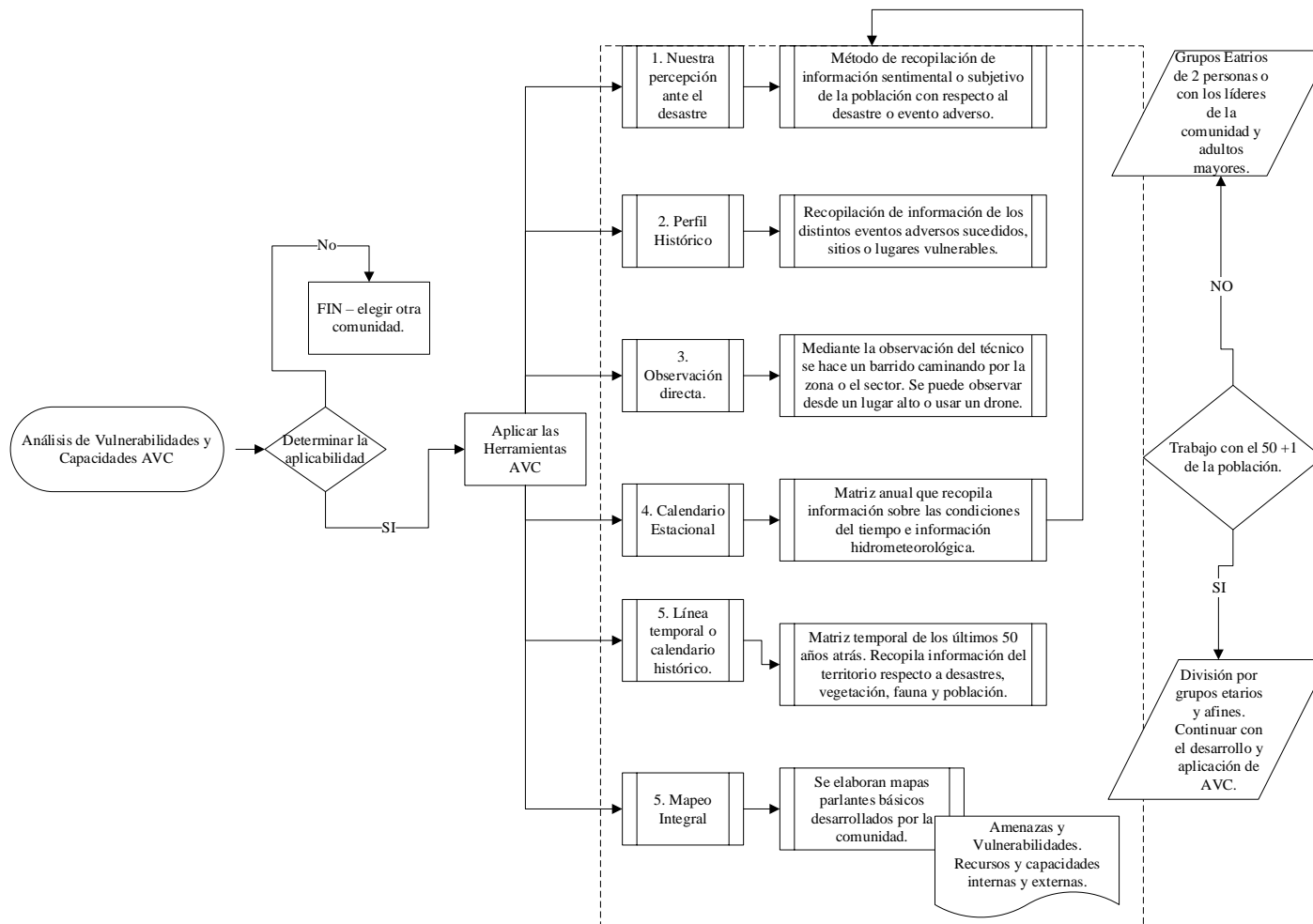


Figura 13. Aplicación de las Herramientas AVC. Fuente: FICR (2020).

4.2.1. Amenazas identificadas

Los 35 participante de la reunión concluyen que el principal factor detonante de los deslizamientos son las fuertes precipitaciones en la zona. También se identificaron otras amenazas desde el aspecto social como son: debilidad en el tejido de su red comunitaria de apoyo de forma resiliente ante la actuación ante emergencias y desastres, específicamente los siguientes puntos: la violencia civil, alcoholismo e incendios forestales. Esto se puede apreciar en la Tabla 12.

Tabla 12

Lista de amenazas y vulnerabilidad.

CABECERA PARROQUIAL DE LA COMUNIDAD DE CHUGÁ	
Lista de amenazas y vulnerabilidades.	
Amenazas encontradas	Elementos vulnerables identificados
Deslizamientos y Derrumbes	Personas, niños, niñas, adulto mayor y personas con discapacidad
Inundaciones	
Agrietamientos	Cultivos, sembríos y canal de Riego la Magdalena
Incendios Forestales	viviendas, casa comunal, iglesia, centro de salud
Violencia civil o domiciliaria	
Alcoholismo	Caminos y vías
	Animales mayores y menores
Posible factor detonante de deslizamiento.	PRECIPITACIONES FUERTES

Nota: Comunidad de Chugá 2017, Trabajo De Campo. Elaboración Propia.

La construcción del mapa comunitario parlante de la cabecera parroquial de Chugá, cuenta con áreas susceptibles a deslizamientos, zonas susceptibles a inundaciones,

agrietamientos, incendios forestales, principales vulnerabilidades, recursos de la zona, capacidades instaladas, croquis del lugar, zona poblada, zona segura, entre otros.

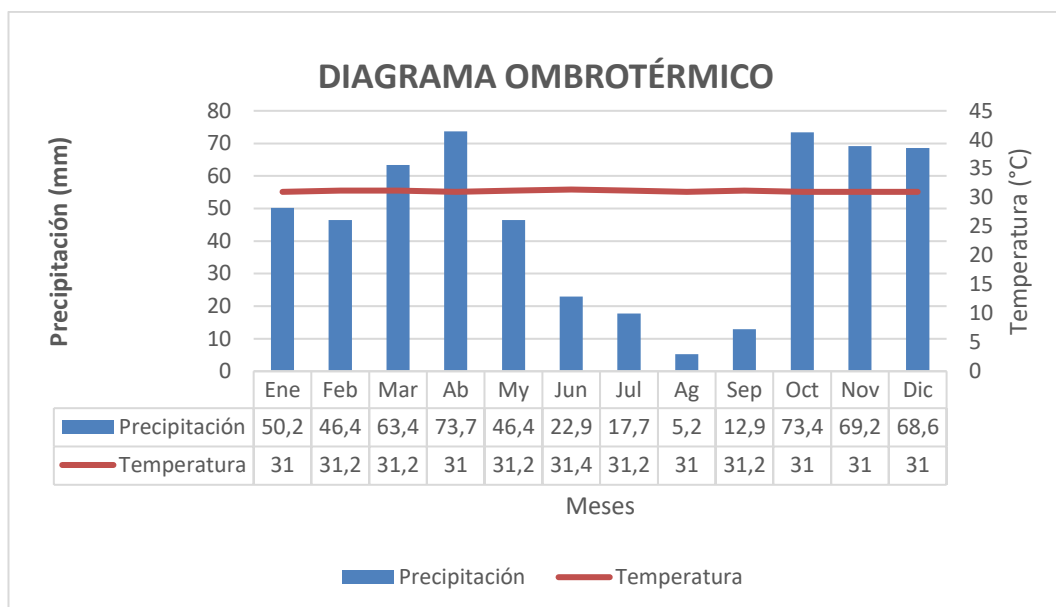


Imagen 3. Mapa parlante de Amenazas y vulnerabilidades de la cabecera Parroquial de Chugá.

Fuente: Comunidad de Chugá 2017, Trabajo De Campo. Elaboración Propia.

4.2.2. Validación técnica del factor climático de la zona de estudio

La correlación del diagrama ombrotérmico de la cabecera parroquial de Chugá (Figura 14) y el calendario estacional de las Herramienta de AVC (Imagen 4); arrojaron los siguientes resultados:



[U5]

Figura 15. Diagrama ombrotérmico del Cantón Pimampiro **Fuente:** Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). 2017.

El diagrama muestra dos picos lluviosos en los meses de enero a mayo y de octubre a diciembre, información que coincide con la percepción de la comunidad. De la misma forma el periodo de estiaje en diagrama ombrotérmico se establece en los meses de junio, julio, agosto y septiembre al igual que en el calendario estacional. La comunidad manifiesta un particular importante, donde las lluvias del mes de mayo se extienden hasta las primeras semanas de junio, y dejan de presentarse desde la segunda semana de mayo, datos que se refleja en el calendario estacional realizado por la comunidad en la Imagen 4. Datos técnicos que al ser validados por las comunidades, dan una perspectiva de los procesos de cambio climático que están sucediendo y ya son percibidos por la población (Olmos et al., 2013)

CABECERA PARROQUIAL COMUNIDAD "CHUGÁ"
Calendario Estacional







GRÁFICO	EVENTO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	ÉPOCA DE LUBIA	X	X	X	X	X							
	ÉPOCA DE VERANO, O SEQUIAS.												
	COSECHAS v SIEMBRA	S _i		C _o	S _i	S _i		C _o	S _i	S _i			
	Fiestas COMUNITARIAS	X	X		X		X						X
	CONSUMO DE ALCOHOL	✓	✓		✓		✓						✓
	MIGRACION LABORAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Imagen 5. Resultados Matriz Calendario Estacional

Fuente: Comunidad de Chugá 2017, Trabajo De Campo. Elaboración Propia.

4.2.3. Vulnerabilidades identificadas.

Las principales amenazas dentro de la cabecera parroquial de Chugá son cuatro: los deslizamientos, derrumbes, inundaciones y agrietamientos en los terrenos. La construcción del mapa parlante mediante el uso de simbología impresa de pictogramas pequeños refleja varias vulnerabilidades como la presencia de adultos mayores, personas con discapacidad, un gran número de niños, niñas y sobre todo mujeres como grupos vulnerables de atención prioritaria. Al mismo tiempo las estructuras como: las viviendas y edificaciones construidas en zonas de alto y moderado riesgo son vulnerables debido a los distintos materiales con los cuales están construidas y a su ubicación en el territorio; donde éstas tienen una alta posibilidad de acumulación de sedimentos o restos producto de un deslizamiento o inundación Tabla 13.

Tabla 13*Lista de amenazas y vulnerabilidad.*

CABECERA PARROQUIAL DE LA COMUNIDAD DE CHUGÁ	
Lista de amenazas y vulnerabilidades.	
Amenazas encontradas	Elementos vulnerables identificados
Deslizamientos y Derrumbes	Personas, niños, niñas, adulto mayor y personas con discapacidad
Inundaciones	
Agrietamientos	Cultivos, sembríos y canal de Riego la Magdalena
Incendios Forestales	viviendas, casa comunal, iglesia, centro de salud
Violencia civil o domiciliaria	
Alcoholismo	Caminos y vías
	Animales mayores y menores
Posible factor detonante de deslizamiento.	PRECIPITACIONES FUERTES

Nota: Comunidad de Chugá 2017, Trabajo De Campo. Elaboración Propia.

Al evaluar las vulnerabilidades ante deslizamientos uno de los grupos vulnerables de alto riesgo son los adultos mayores y niños de la comunidad, ya que, de las 82 viviendas y 99 familias registradas en el censo del Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT), en cada una de ellas vive un adulto mayor y un niño por familia. De tal forma cada una de las casas del sector es de atención prioritaria dentro de un protocolo de evacuación.

La población identifica como vulnerable el daño e incomunicación de las vías producto de los deslizamientos. La conexión vial es indispensable para la comercialización de sus productos agrícolas y agropecuarios actividad económica

lucrativa principal de los moradores de la zona. Semejante nivel de importancia tiene el canal de riego el cual se encuentra aledaño al camino y muy cerca de las zonas de deslizamiento o derrumbe, poniendo en alta vulnerabilidad el sistema de distribución de agua de riego e incluso el abastecimiento de agua de consumo. El 25% de los hogares aún consumen agua entubada. En la temporada de lluvias el canal tiende a colapsar provocando inundaciones, afectando la zona donde está ubicada la casa comunal y la escuela de la parroquia, la Imagen 3, facilita la percepción de este análisis.

4.2.4. Vulnerabilidad Social de la Cabecera Parroquial de Chugá

En la Cabecera Parroquial de Chugá se identificó una vulnerabilidad social alta con la aplicación de la herramienta AVC de análisis de los sentimientos frente a un desastre. Se identificaron percepciones normales como el miedo, la angustia y la falta de conocimiento en la actuación de un evento natural como un deslizamiento se manifestaron en la herramienta Imagen 6. Estos aspectos generan un desequilibrio en una actuación de respuesta normal de una comunidad ante el desastre. De esta se determinó que la comunidad de Chugá no posee un nivel de resiliencia sentimental alto. Por lo tanto, el suceso de un desastre natural puede provocar un desequilibrio en el desarrollo comunitario normal del sector.

CABECERA PARROQUIAL DE LA C. CHUGÁ
Nuestros Sentimientos a Emergencias y Desastres.

PERSONAL	FAMILIAR	COMUNITARIO.
MIEDO	Impotencia al no saber que hacer	Preocupación en un inicio.
DESESPERACIÓN	MIEDO A LA MUERTE	APOYO MEDIANTE LA UNIÓN DE LA COMUNIDAD
ANGUSTIA	NERVIOS ANTE LA SITUACIÓN	TRANQUILIDAD DESPUES DE UN MOMENTO
FRUSTRACIÓN	FRUSTRACIÓN	LIDERAZGO
Impotencia al no saber que hacer.	FALTA DE EXPERIENCIA.	Buena organización ante el desastre.
TRISTEZA POR LOS QUE NO ESTAN CERCA.	DESESPERACIÓN	

Imagen 6. Nuestros sentimientos a emergencias y desastres Cabecera Parroquial de Chugá.

El recurso humano dentro de la comunidad de Chugá es escaso debido a la migración dentro y fuera de la provincia producto de las escasas oportunidades laborales en la zona. El consumo de alcohol, la falta de organización social, planificación e iniciativa de desarrollo, un nivel académico e inserción estudiantil muy bajo acarrear problemáticas sociales importantes. A su vez un escueto análisis ante la percepción de los problemas y riesgos ambientales de su alrededor, hacen que

la comunidad se encuentre en alta vulnerabilidad ante los deslizamientos, provocando con un desarrollo comunitario insostenible.

Por la situación antes planteada la vulnerabilidad de la comunidad aumenta considerablemente al no tener una capacidad de respuesta alta o idónea, tendiendo a sobrepasar su capacidad de respuesta. [U6] Se tuvo en cuenta que estas fechas de festividades tienen relación con la época invernal, donde la posibilidad de que la amenaza se consolide es mayor, poniendo en mayor vulnerabilidad a los seres humanos. Información que se puede apreciar en la Imagen 7 y la Tabla 14.

CABECERA PARROQUIAL COMUNIDAD "CHUGA"
Calendario Estacional







GRÁFICO	EVENTO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	ÉPOCA DE LUVIA.	X	X	X	X	X							X
	ÉPOCA DE VERANO, O SEQUIAS.						X	X	X	X			X
	COSECHAS Y SIEMBRA	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G
	Fiestas Comunitarias	X	X	X		X							X
	CONSUMO DE ALCOHOL	✓	✓	✓		✓							✓
	MIGRACIÓN LABORAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Imagen 7. Calendario Estacional Herramienta AVC Cabecera Parroquial de Chugá

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración: Propia.

Tabla 14*Festividades de la Cabecera parroquial de Chuga.*

FECHA	GUAGUA NEGRO
6 enero	Guagua Negro
25 febrero	Aniversario de la Parroquia
5 abril	San Vicente Ferrer
24 junio	San Juan
25 diciembre	Navidad
31 diciembre	Año viejo
<i>Nota:</i> Trabajo de campo. Elaboración propia	

4.2.5. Capacidades identificadas

La información entregada por los moradores de la Cabecera parroquial de Chugá sobre sus recursos y capacidades permitió establecer una capacidad de enfrentamiento ante el desastre o evento adverso que se aprecia en la Tabla 15. No obstante, una lista no refleja la importancia de conocer el bagaje de recursos capaces de transórmalos en capacidades para que la comunidad pueda afrontar un evento adverso como lo es un deslizamiento.



Imagen 8. Mapa Parlante de Recursos y Capacidades de la cabecera Parroquial de Chugá. **Fuente:** Comunidad de Chugá 2017, Trabajo De Campo. **Elaboración** Propia.

Tabla 15

Recursos, Capacidad. Estado y Uso.

CABECERA PARROQUIAL DE LA COMUNIDAD DE CHUGÁ							
Lista de Recursos, Capacidades, estado y uso.							
	Estado			Uso (depende el evento adverso)			
	B	R	M	Inundación	Deslizamiento	Terremoto	
RECURSO	Teléfonos fijos en domicilios.	X			SI	SI	SI
	Handies, Radio portátil comunicaciones.		X		SI	SI	SI
	Los Habitantes de la comunidad	X			SI	SI	SI
	Herramientas de campo.		X		SI	SI	SI
	Computadoras portátiles y de escritorio en varios hogares.	X			SI	SI	SI
	Maquinaria pesada y camiones.	X			SI	SI	SI
	Caballos.	X			NO	SI	SI
	Ambulancia los viernes.	X			SI	SI	SI
	Botiquín de Primeros Auxilios.		X		SI	SI	SI
	Camionetas y Vehículos Particulares	X			SI	SI	SI
	Motocicletas.	X			SI	SI	SI
	Sistema de Alerta Temprana (SAT).			X	SI	SI	SI
	CAPACIDADES	Brigada de Primeros Auxilios.	X			SI	SI
Mamitas parteras.		X			SI	SI	SI

Choferes.	X	SI	SI	SI
Curanderos.	X	SI	SI	SI

Fuente: Adaptación del (Breu et al., 2008). Elaboración: Propia.

La cabecera parroquial de Chugá cuenta con recursos y capacidades resumidas en los materiales, insumos y conocimientos de la población del lugar. El 80% de estos materiales son recursos y un 20% son capacidades adquiridas por la población. Con estos resultados se establece que el conocimiento de uso de los recursos disponibles hace que las capacidades de respuesta ante desastres y el factor de resiliencia aumente considerablemente en la parroquia de Chugá, similar a lo que mencionan autores como Leal Villamil & Lozano Botache (2012) en su estudio de riesgos de deslizamiento en Colombia, en el departamento de Ibagué. Varios de los recursos son materiales que poseen los habitantes, por ejemplo, las herramientas de campo (palas, carretillas, picos, azadones, entre otros) que pueden ser usados para el desalojo de escombros o en actividades de búsqueda y rescate. La comunidad dispone de vehículos, motocicletas, camiones e incluso caballos capaces de trasportar pacientes, cargar escombros o usarlos en logística de abastecimiento. Un recurso importante es el vehículo de asistencia rápida (Ambulancia MSP), y los botiquines equipados que tiene el Sub Centro de Salud, la escuela y el GAD Parroquial.

A su vez la comunidad de Chugá, cuenta con un sistema de comunicación capaz de sustentar a la comunidad en caso de un desastre. Teniendo en cuenta que disponen de cobertura de internet en algunos hogares, Infocentro, casa comunal y tenencia política; debidamente equipada con computadores portátiles y de escritorio. También posee radios portátiles de baja frecuencia para comunicaciones interna, el uso de los teléfonos celulares y convencionales también es posible ya que existe una buena cobertura de las operados CNT, claro y movistar.

Aspectos importantes que resaltar es el Sistema de Alerta Temprana (SAT) que posee la cabecera parroquial coordinado por su jefe político y presidente de la

comunidad. Misma que logró adaptar sus recursos para la implementación de este sistema tradicional rústico, como son las campanas de la Iglesia y a su vez los alto parlantes de la comunidad. Pero los acuerdos institucionales por parte de los representantes y autoridades de la comunidad no descartan la posibilidad de que en años venideros se logre la instalación de un (SAT) acorde a las necesidades de la comunidad.

Un aspecto importante es la información del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos de la Coordinación Zonal 1, que menciona que la comunidad posee formación de brigadas en primeros auxilios, gestión de riesgos y evacuación conformadas por los mismos habitantes de la comunidad. Existen también algunas madres parteras y curanderos que se encargan de la salud de la población mediante el conocimiento ancestral de plantas y curaciones. La mayoría de la población joven y adulta está capacitada para manejar vehículos desde motos hasta maquinaria pesada capacidad importante en el momento de dar uso a la mayor parte de recursos.

Las capacidades externas que se pueden observar en la Tabla 16, deben ser valoradas ya que brindan varias opciones en caso de un evento adverso en los procesos de recuperación. No así se enmarcan en un plan de contingencias comunitario de respuesta rápida, debido a que estas organizaciones no se encuentran en el territorio. Las capacidades externas son un apoyo para los primeros respondientes, en este caso la cabecera parroquial de Chugá.

Tabla 16

Capacidades o Recursos Institucionales Externos.

		CAPACIDADES EXTERNAS												
N ^o	Organismos	Atención Prehospitalaria	Búsqueda y Rescate	Gestión de Albergues	Ayuda Alimentaria	Agua y Saneamiento	Proyectos Productivos	Distribuciones	Evaluaciones Iniciales	Reconstrucción	Alojamiento Temporal	Atención Psicoafectiva	Salud Pública	Capacitación Comunitaria
1	Secretaría Nacional Gestión del Riesgo				•			•	•		•			•
2	Ministerio de Salud Pública	•		•		•			•			•	•	•
3	Gobierno Provincial						•		•	•				•
4	Municipio			•		•	•		•	•			•	•
5	Pastoral Social							•						•
6	Ministerio de Agricultura y Ganadería						•							•
7	Ministerio del Ambiente									•				•
8	Ministerio de Desarrollo urbano y Vivienda								•	•				•
9	SENAGUA					•								•
10	Cuerpo de Bomberos	•	•						•					•
11	MIES			•	•	•		•	•		•			•
12	OIM					•				•				

Fuente: Información de las Capacidades y Recursos de la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Cantonal de Pimampiro 2017. **Elaboración:** Propia.

Una vez finalizadas la herramienta del AVC, se determinó que la comunidad de Chugá tiene las capacidades y recursos básicos suficientes para aplicar una herramienta técnica como es un plan de gestión de riesgos comunitario ante la amenaza identificada como deslizamientos de tierra productos de las fuertes lluvias en los meses de abril y mayo.

En la cabecera parroquial de Chugá se identifica como amenaza los deslizamientos o derrumbe provocados principalmente por las fuertes precipitaciones, amenaza que puede ser pareada y sustentada con (Díaz & Encarnación, 2018) en su estudio Zonificación de áreas propensas a incendios de cobertura vegetal en el Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura. Donde se afirma que una de las consecuencias principales ante los deslizamientos de remoción de masa son las fuertes lluvias de la época.

4.2.6. La resiliencia construida desde las capacidades

Se logró completar la matriz del nivel de resiliencia mediante las capacidades de una comunidad de la Tabla 9, mediante la información obtenida de las herramientas del AVC.

<i>Área</i>	<i>Componente</i>	<i>Existe</i>	<i>No Existe</i>
<i>Gobernabilidad</i>	1. Sistemas legales y regulatorios.	X	
	2. Integración con la respuesta de y recuperación de emergencias.		X
	3. Mecanismos, capacidades y estructuras institucionales; asignación de responsabilidades.	X	
	4. Alianzas.		X
	5. Rendimiento de cuentas y participación comunitaria.		X
<i>Evaluación de riesgo</i>	1. Evaluación e información de amenaza/riesgos.		X
	2. Evaluación e información de vulnerabilidad e impacto.		X
	3. Capacidades científicas y técnicas.		X
<i>Conocimiento y Educación</i>	1. Gestión y difusión de la información.	X	
	2. Educación y capacitación.	X	
	3. Desarrollo social y productivo.		X
	4. Aprendizaje e investigación.		X

<i>Gestión de riesgos y reducción de la Vulnerabilidad</i>	1. Gestión del medio ambiente y recursos naturales.		X
	2. Salud y bienestar.	X	
	3. Forma de sustento sostenible.		X
	4. Seguridad social.		X
	5. Instrumentos financieros.		X
	6. Protección física; medidas técnicas y estructurales.	X	
	7. Sistemas de planeación.		X
<i>Preparación y respuesta a desastres</i>	1. Capacidades organizacionales y coordinación.	X	
	2. Sistemas de alerta temprana.	X	
	3. Preparación y planeación para la contingencia.		X
	4. Recursos e infraestructura para emergencias.	X	
	5. Respuesta y recuperación de emergencias.		X
	6. Participación, voluntariado, rendición de cuentas.	X	

La resiliencia de la comunidad de Chuga en base a la información del AVC enfocado a las capacidades ante deslizamientos, permitieron definir el estado de la resiliencia de manera cualitativa. La gobernabilidad es la temática principal de la resiliencia (Twigg, 2007), y en la comunidad de Chugá se identifica que no existe integración con la respuesta de y recuperación de emergencias, alianzas y rendición d cuentas incluso contradiciendo la presencia de leyes.

El análisis de los parámetros de evaluación de riesgos de la comunidad de Chugá permitió identificar que no existe información de amenaza/riesgos, ni evaluaciones de vulnerabilidad e impacto, capacidades científicas y técnicas de ningún punto evaluado en la zona de estudio. Esto permitió definir que la resiliencia basada en las capacidades ante el riesgo de forma técnica es inexistente y faculta la elaboración del proyecto del plan de contingencia comunitario de la parroquia de Chugá. La vinculación de la gestión de riesgos

y reducción de la vulnerabilidad dentro de los seis parámetros determinó que solo existe procesos de bienestar y seguridad sociales por parte de instituciones públicas. De tal forma mantenemos el nivel de resiliencia sigue siendo bajo ya que la comunidad no posee gestión del medio ambiente y recursos naturales, forma de sustento sostenible, instrumentos financieros, protección física; medidas técnicas y estructurales y sistemas de planeación; componentes necesarios para sostener proceso de gestión de riesgos.

El conocimiento y educación son procesos equilibrado en la comunidad de Chugá, ya que se cuenta con desarrollo en gestión de recursos, difusión de la información en temas de educación y capacitación. Pero al mismo tiempo el desarrollo social y productivo es empírico y tradicional sin incluir sistema de aprendizaje e investigación. Poniendo en un nivel equilibrado de esta de resiliencia en este parámetro.

4.3. Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos que integre la percepción social comunitaria

A continuación, se desarrolla la estructura de un Plan de Gestión de Riesgos comunitario de respuesta rápida bajo la percepción de la comunidad, el cual se adapta y se dinamiza bajo el contexto del territorio.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS COMUNITARIO ANTE DESLIZAMIENTOS

4.3.1 Fase 1. Plan de Contingencia Comunitario - Información General

Alcance y Objetivos

La cobertura que se pretende cubrir o atender con el Plan de Contingencia, está enfocado a las Comunidades donde haya daños y afectaciones a nivel cantonal. Un plan de contingencia tiene limitaciones, desde para qué fue elaborado y hasta cuál

es su incidencia dentro del territorio. El trabajo que desarrollara la comunidad principalmente como primeros respondientes es:

- Activar el Plan de Contingencias y ponerlo en práctica de acuerdo con las capacidades encontradas.
- Determinar los daños que se han producido utilizando los mapas comunitarios y técnicos mediante la observación directa, y podrán señalizarse para difundir la información a las entidades de respuesta.
- Apoyo en evacuación de personas afectadas a sitios seguros, conociendo el sitio seguro determinado con las herramientas del AVC

Objetivo General

1. Proporcionar a los pobladores y autoridades de la Cabecera Parroquial un Plan de Contingencia Comunitario de Respuesta Rápida ante deslizamientos, el cual se adapte al contexto local, frente a sus vulnerabilidades y capacidades.

Datos Informativos

Provincia:	Cantón:	Parroquia:
Imbabura	Pimampiro	Chugá
Comunidad o Barrio:	Cabecera Parroquial de la Comunidad de Chugá	
Punto de Referencia:	Ingreso de la comunidad de la vía Chugá	
Coordenadas Geográficas	X: 844689	Y: 0041443

Marco Legal

Dentro de este caso se puede usar la referencia a la pirámide de Kelsen que se visualiza en la Figura 2, dentro del trabajo del presente estudio como recopilación del marco legal facilitando la lectura e interpretación del mismo, pero se puede

acudir a los métodos tradicionales como redacción de los artículos y la ley que sustenta el proceso.

4.3.2 Fase 2. del Plan de Contingencia Comunitario – Aplicabilidad de la Herramientas AVC

Información Estacional

La estación meteorológica de Pimampiro presenta una precipitación media anual de 550 mm, con una Temperatura promedio de 15.5°. Datos que se validan con el diagrama ombrotérmico que se puede apreciar en la Figura 15. Definiendo los meses secos corresponden a junio, julio, agosto y septiembre y las épocas lluviosas de enero a mayo y de octubre a diciembre.

A su vez, la aplicación del AVC, en la Cabecera Parroquial de Chugá, arrojó criterios similares a las del diagrama ombrotérmico en cuestión a los meses de lluvia y de estiaje como se visualiza en la Figura 8. Las lluvias se presentan en la comunidad en los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo; donde en particular en el mes de mayo muchas veces se extiende hasta las primeras semanas de junio.

Contexto Histórico de Deslizamientos

Considerando la presencia de fuertes lluvias en el cantón y que como consecuencia de estas se han presentado deslizamientos de mediana y gran magnitud. En varios casos se registró la pérdida de vidas humanas, grandes pérdidas económicas y medios de sustento. Mismos que la comunidad indicó cuando la Herramienta del AVC “Perfil Histórico” fue aplicada y generó los siguientes resultados, que se pueden ver en la Tabla 17.

Tabla 17

Matriz de información Herramienta AVC Perfil Histórico de la población de la Cabecera Parroquial de Chugá.

CABECERA PARROQUIAL DE CHUGÁ			
Perfil Histórico			
Año	Lugar del suceso	Positivo	Negativo
2012	Deslizamiento Parroquia de Chugá Sector San Lorenzo		SI
2014	Deslizamiento e inundación Cabecera Parroquial de Chugá		SI
2015	Deslizamiento Vía a Chugá		SI
2017	Incendio Vía a la Parroquia de Chugá		SI
Descripción del suceso.		Rango de daño y afección 1 – 5.	
		Global	Puntual
Producto de las fuertes lluvias se desprendió parte de la montaña lateral de Chugá ocasionando un deslizamiento fuerte.		3	5
Producto de las fuertes lluvias se desmorono de la mesa de la vía y el taponamiento, estancamiento del canal de riego.		5	5
Cuarteamiento de cunetas y hundimientos de la vía de la Parroquia de Chugá.		4	5
Incendio forestal		4	4

Organización Comunitaria (Representantes y actores sectoriales)

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
Tayán Chachalo Segundo Cecilio	Presidente
Lascano Guadir Carlos Octavio	Vicepresidente
Hurtado Armas José Ramiro	Vocal
Mugmal Yaguapaz Jaime Rómulo	Vocal
Ramírez Aragón Diana Abigail	Secretaria – Tesorera

Organización del Comité Local de Riesgos

El Comité de Gestión de Riegos de la Cabecera Parroquial de Chugá fue conformado por el Servicio de Gestión de Riegos, Coordinación Zonal 1; a la cual le compete y tiene la facultad de establecerlos de forma organizada para el apoyo de la misma entidad Gubernamental.

Tabla 18

Comité Local de reducción de riesgos de la Cabecera Cantonal de Chugá.

ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ LOCAL DE REDUCCIÓN DE RIESGOS			
Cargo	Nombre y Apellidos	Ocupación	Teléfono
Presidente	Carlos Lezcano	Vocal del GAD-	0993698794
Secretario	Jorge Méndez	Agricultor	0990891550
Vocal 1	Armando Reascos	Agricultor	
Vocal 2	Rosa Guerra	Ama de	
Coord. Evacuación y Albergues	Rodolfo Andrango	Agricultor	0994740072
Coord. de la Brigada de Primeros Auxilios	Javier Cadena	Jornalero	
Coord. de la Brigada de Prevención de Incendios	Stalin Basantes	Agricultor	3016037
Coord. Brigada de Orden y Seguridad.	Santiago Gavilima	Agricultor	0999060440

Nota: Plan de Emergencia de la Parroquia de Chugá de la Secretaria de Gestión de Riesgos 2016. Actualización PDOT Parroquia de Chugá 2015. Elaboración: Propia.

Situación Actual

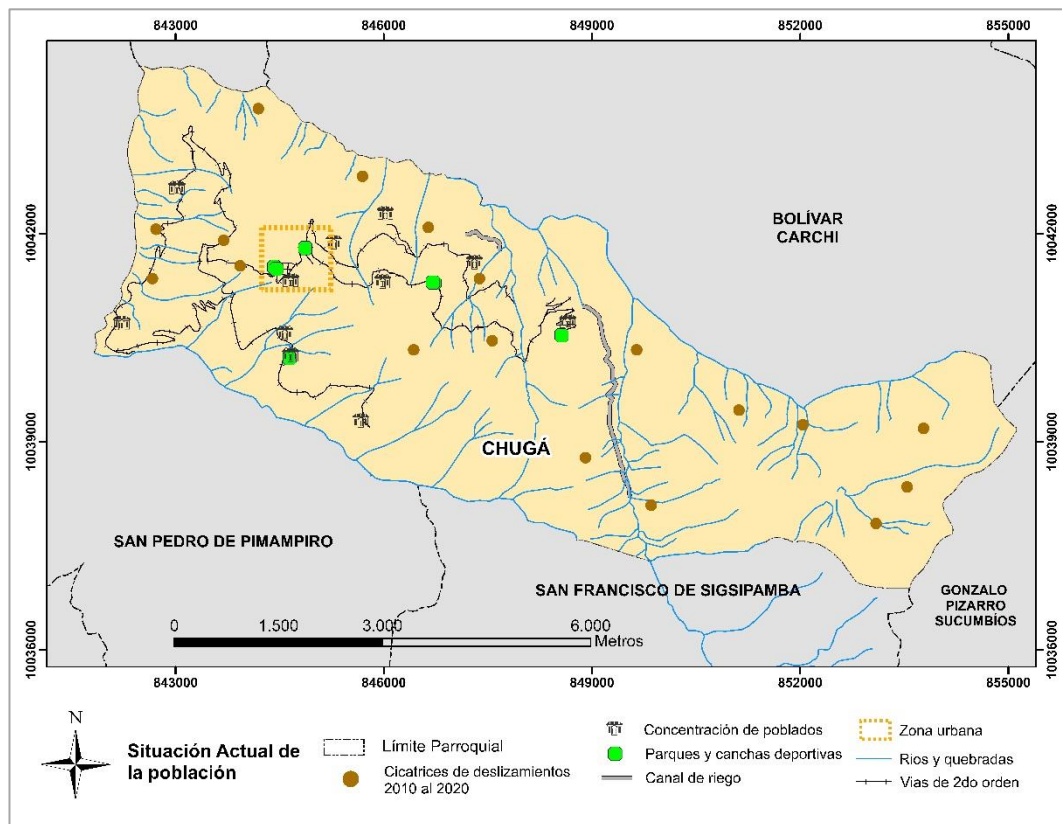


Figura 16. Situación Actual de la Parroquia de Chugá, Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura.

Los deslizamientos en la Cabecera Parroquial de Chugá y sus alrededores determinan el análisis de una zona vulnerable al riesgo. El mapa de situación actual de la parroquia de Chugá identifica los deslizamientos durante los últimos 5 años Figura 16. La herramienta del mapa parlante comunitario de la zona más poblada de Chugá que se puede ver en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la matriz de identificación del riesgo; permite determinar un nivel moderado de susceptibilidad ante deslizamientos. Zona donde se encuentra ubicada la mayor parte de la población y su infraestructura en la Cabecera Parroquial de Chuga.

En la zona poblada de la Cabecera Parroquial de Chugá se encuentra la mayor cantidad de seres humanos, infraestructura, cultivos y vías de comunicación de norte a sur. La infraestructura posee una importancia considerablemente alta debido

a que las edificaciones esenciales se encuentran aglomeradas en una misma franja de vulnerabilidad moderada. Las zonas de cultivo tienden a ser susceptibles, pero con un alto grado de recuperación ya que las áreas mencionadas no están dentro del perímetro urbano. El factor de alta preocupación es el daño vial que acarrea los fenómenos de deslizamiento, debido al cierre de la comunicación vial de forma parcial e incluso total en los distintos eventos ocurridos en los últimos 5 años. Esta situación que detona la necesidad de implementar procesos de coordinación local para la gestión de riesgos y administración de los desastres. Razón suficiente para dar ejecución a un plan de contingencia ante movimientos de remoción de masa.

Limitaciones del plan de riesgos comunitario.

El plan de riesgos está subordinado a ciertos condicionamientos de carácter interno y externo que se detallan en la Tabla 19

Tabla 19

Limitaciones del Plan de Gestión de Riesgos comunitario de la Parroquia de Chugá.

Detalle	Limitaciones	
	Internas	Externa
Poca organización comunitaria.	X	
Falta de vehículos de respuesta en el Sub Centro de Salud (ambulancia).	X	
Equipos deteriorados dentro de la casa comunal.	X	
Conflictos Políticos	X	
Afectación de las principales vías de acceso a las comunidades por deslaves de tierra, caída de puentes.		X
Falta de seguridad y orden público en algunos sectores del cantón.		X
Escasa cobertura telefónica y señal televisiva en algunas comunidades del cantón.		X

Falta de coordinación política con el GAD Cantonal.	X
Clima variable a nivel cantonal.	X
Topografía del cantón.	X
Inexistencia de Sistemas de alerta temprana que anexen a las comunidades aledañas a la cabecera Cantonal de Chugá.	X
<i>Nota:</i> Plan de Emergencia de la Parroquia de Chugá de la Secretaría de Gestión de Riesgos 2016. Actualización PDOT Parroquia de Chugá 2015. Elaboración: Propia.	

4.3.3 Fase 3 del Plan de Contingencia Comunitario – Capacidades, recursos y escenarios.

Capacidades y recursos.

Se identificaron varias capacidades y recursos en la Parroquia de Chugá os cuales fueron mencionados por la misma comunidad. Esta sección del plan de contingencia se incorpora los resultados del análisis vulnerabilidades y capacidades, resumidas en la Imagen 7 y la Tabla 20.



Imagen 9. Mapa Parlante de Recursos y Capacidades de la cabecera Parroquial de Chugá.

Tabla 20

Cruce Recursos y Capacidades Internas y Externas

CABECERA PARROQUIAL DE LA COMUNIDAD DE CHUGÁ				
Lista de Recursos, Capacidades, estado y uso.				
	Estado			Uso (depende el evento adverso)
				Deslizamiento
	B	R	M	
RECURSO	Teléfonos fijos en domicilios.	X		SI
	Handies, Radio portátil comunicaciones.		X	SI
	Los Habitantes de la comunidad	X		SI
	Herramientas de campo.		X	SI
	Computadoras portátiles y de escritorio en varios hogares.	X		SI
	Maquinaria pesada y camiones.	X		SI

	Caballos.	X	SI
	Ambulancia los viernes.	X	SI
	Botiquín de Primeros Auxilios.	X	SI
	Camionetas y Vehículos Particulares	X	SI
	Motocicletas.	X	SI
	Sistema de Alerta Temprana (SAT).	X	SI
CAPACIDADES	Brigada de Primeros Auxilios.	X	SI
	Mamitas parteras.	X	SI
	Choferes.	X	SI
	Curanderos.	X	SI

Fuente: Adaptación del (Breu et al., 2008). Elaboración: Propia.

Escenario actual del desastre.

La situación actual de la Cabecera Parroquial de Chuga el 14% de la superficie presenta susceptibilidad alta, el 73,92% presenta susceptibilidad moderada y el 11,42% presenta susceptibilidad baja (Figura 15 y Tabla 21).

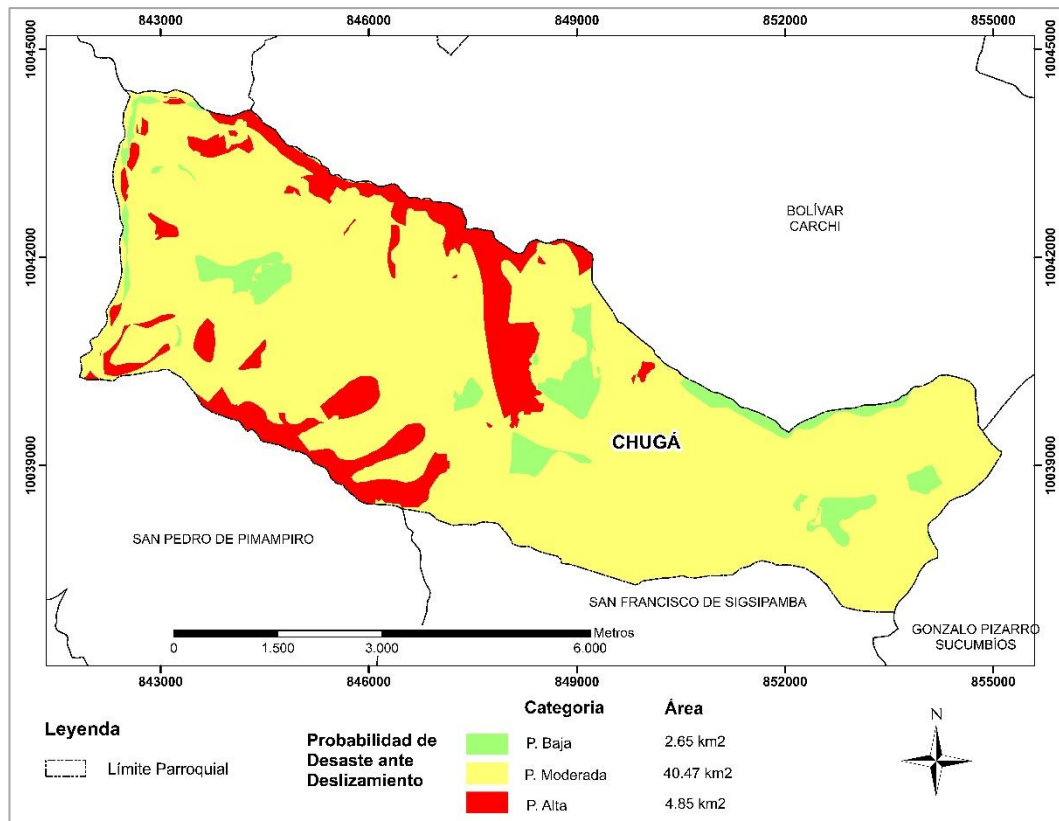


Figura 17. Probabilidad de desastre en la parroquia de Chugá.

Tabla 21

Probabilidad de desastre ante la susceptibilidad ante deslizamiento.

Categorías	Área vulnerable (km ²)	Probabilidad al desastre
Susceptibilidad alta	4.85 km ²	Alta
Susceptibilidad media	40.47 km ²	Moderada
Susceptibilidad baja	2.65 km ²	Baja

4.3.4 Fase 4. del Plan de Contingencia Comunitario – Población y vulnerabilidades.

Población y Vulnerabilidad - Amenazas identificadas.

La valoración del análisis de Vulnerabilidades y Capacidades (AVC), indican la presencia de adultos mayores, personas con discapacidad, un gran número de niños, niñas y sobre todo mujeres, mismo que son grupos vulnerables y de prioridad en caso de suscitarse un evento adverso, mismo que están condicionados a un nivel moderado de susceptibilidad. Las estructuras esenciales tales como la iglesia, Infocentro, escuela y medios de vida de la Cabecera Parroquial de Chugá están comprometidos ante una susceptibilidad moderada y en casos particulares se presenta una alta susceptibilidad a deslizamientos.

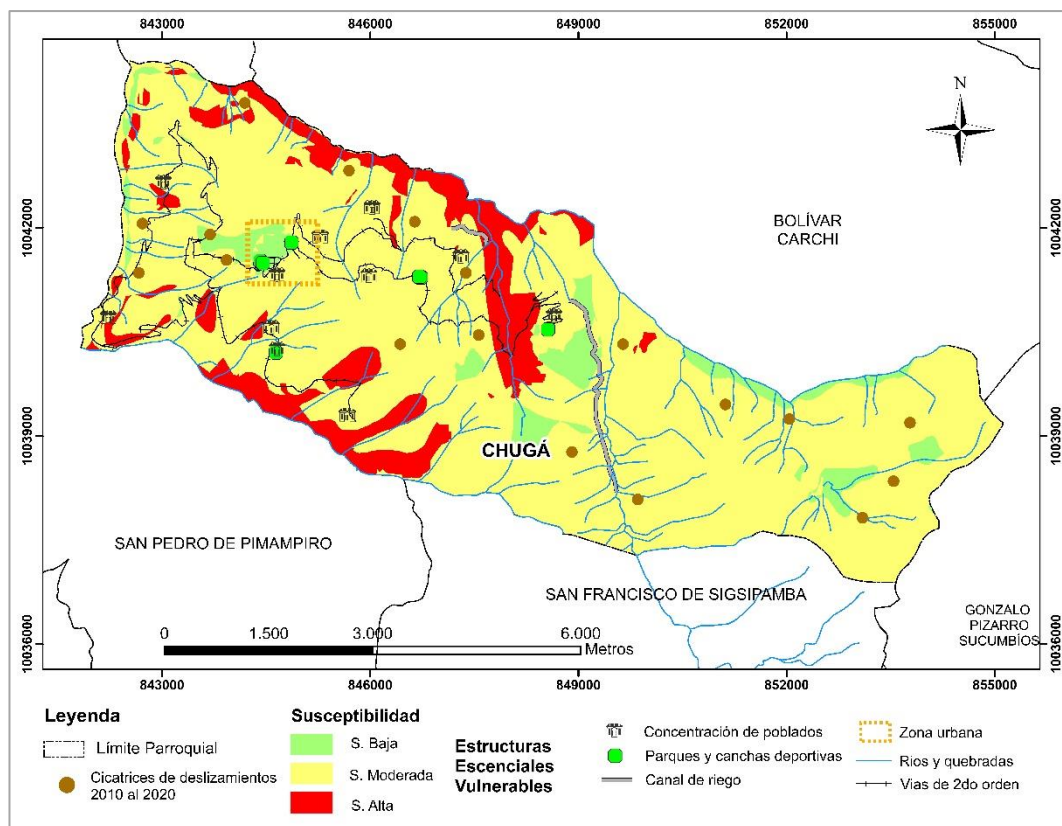


Figura 18. La población y las estructuras esenciales vulnerables a deslizamientos de la Parroquia de Chugá.

La zona poblada de la Cabecera Parroquial de Chugá presenta un nivel moderado de susceptibilidad a deslizamientos. La mayoría de las casas y viviendas se ubican dentro de esta zona de susceptibilidad moderada. Varias de las estructuras

esenciales, recursos y vías de transporte, están dentro de la zona de alto riesgo. Las vías poseen el mayor de los riesgos a deslizamientos por la interrupción en la comunicación entre los otros sectores como San Onofre, Palmar Chico y el Carmen.

El análisis se determina por el rango de susceptibilidad, más las estructuras presentes, los habitantes y sus medios de vida los cuales se encuentran los cuales al encontrarse rodeados de un nivel alto de susceptibilidad y en su centro un nivel moderado, con un único centro como zona segura el cual está ubicado en la cabecera parroquial de Chugá, genera aun efecto embudo de riesgo potencial.

Tabla 22

Matriz de Identificación del Riesgo

Amenaza	Sistemas expuestos a la amenaza	Estimación del nivel de sensibilidad a la amenaza			Capacidad de resiliencia		
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
DESGLIZAMIENTOS	Sistema de Riego o canal de Riego.	X					X
	Viviendas.		X			X	
	Casa Comunal		X			X	
	Iglesia		X			X	
	Infocentro		X			X	
	Escuela		X			X	
	Carreteras principales	X				X	
	Sub Centro de Salud		X		X		
	Producción Agrícola			X			X
	Producción Pecuaria		X				X
	Población		X			X	

Fuente: Método de evaluación Comunitario de la Secretaria de Gestión de Riesgos 2015.

Elaboración: Adaptación Propia.

4.3.5 Fase 5. del Plan de contingencia Comunitario – Contingencia comunitaria frente al evento.

Contingencia Pre-Evento:

Antes de cualquier evento adverso se debe trabajar en el proceso de capacitación básico definido en la Tabla 23, esto se logra con las cooperaciones de las instituciones u organizaciones que son un recurso dentro de la propia comunidad.

Tabla 23

Plan de Capacitación básico comunitario.

PLAN DE CAPACITACIÓN COMUNITARIO					
N o	Tema de Capacitación	Posibles Instituciones Gestoras del proceso	Nivel de Prioridad		
			Alto	Medio	Bajo
1	Primeros Auxilios Comunitarios SPAC	Bomberos, Cruz Roja, MSP, SGR.	X		
2	Elaboración de Planes de Contingencia Comunitarios	SGR, Cruz Roja, Bomberos, GAD's		X	
3	Evaluación de danos y análisis de Vulnerabilidades	SGR, Bomberos	X		
6	Sistema de Comando de Incidentes	Bomberos		X	
8	Agua Segura	MSP		X	
9	Salud en emergencias	Ministerio de salud Pública, Cruz Roja.		X	
10	Medios de vida y desarrollo comunitario	Ministerio de economía y Finanzas, Ministerio de Agricultura y Ganadería.	X		

Análisis del fortalecimiento por medio de la capacitación.

Es responsabilidad directa de los representantes de la comunidad de buscar y auto gestionar por medio de las instituciones respectivas la ejecución de estas temáticas. El apoyo directo lo buscarán de otras instituciones afines, mismas que se encuentran identificadas como recursos externos con la capacidad necesaria para brindar apoyo a la Parroquia de Chugá.

Respuesta durante el evento adverso

➤ Sistema de Alerta Temprana

El Sistema de Alerta Temprana (SAT), se visualiza dentro de los recursos y capacidades de la Cabecera parroquial de Chugá, producto del análisis del AVC. Los dos principales mecanismos de activación del SAT de la comunidad son:

Las campanas de las Iglesias que están ubicadas en la zona urbana central de la cabecera parroquial de la comunidad, mismas que se encuentran vulnerables por el canal de riego, siendo este el único riesgo presente. La comunidad refiere un alto caudal del canal de riego en temporada invernal, pero mediante el análisis de susceptibilidad este recurso se encuentra en una zona de riesgo moderado. De esta manera es factible establecer como mecanismo de alerta comunitario.

El alto parlante es otro mecanismo que está a cargo del presidente parroquial, ubicado en la Casa comunal es la segunda opción en caso de una emergencia o desastre, el uso de este dispositivo tiene muchos inconvenientes (el uso de energía depende de la instalación en ese momento, el tiempo, no es de uso continuo), de esta forma.

Activación del Sistema de Alerta Temprana.

El momento que el sonido del Sistema de Alerta Temprana inicia, la población deberá ubicarse en el sitio o zona segura ubicada en las canchas de futbol o canchas deportivas que se encuentran dentro de la zona urbana, de manera ordenada y con calma. Este lugar también puede servir como lugar de improvisación de un campamento inicial donde puede estar el nido de heridos, puesto de mando, comunicaciones, entre otros aspectos del Sistema de Comando de Incidentes (SCI) o albergues temporales.

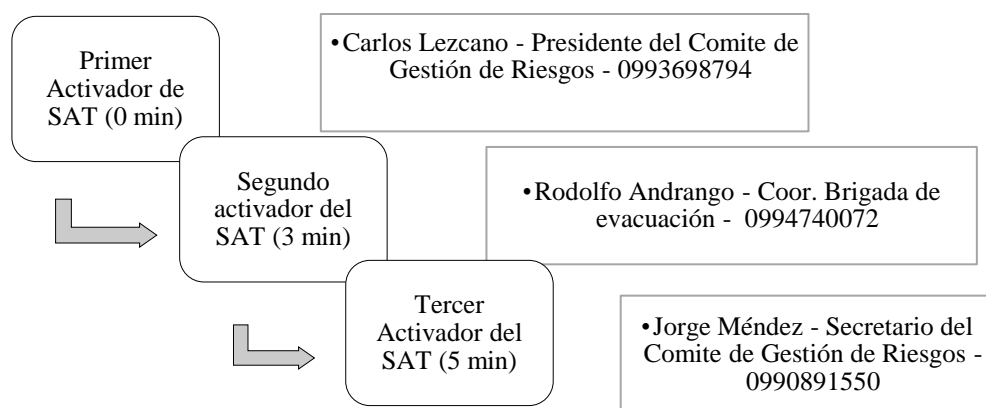


Figura 19. Responsables de la Activación del sistema de Alerta Temprana SAT.

La zona segura de la Cabecera parroquial de Chugá consta de un área aproximadamente de 1 200 m², correspondientes al estadio deportivo de la parroquia ubicada al Noroeste de la zona urbana y una cancha deportiva al norte de la Parroquia. En caso de ser necesario el establecimiento de un albergue se deberá solicitar los materiales correspondientes a entidades de apoyo como carpas, baterías sanitarias, suministro de agua potable o luz eléctrica, entro otras necesidades.

ZONAS DE SEGURIDAD / EVACUACIÓN					
#	Amenaza	Zona 1		Zona 2	
		Descripción	Área m ²	Descripción	Área m ²
1	Deslizamiento	Cancha de uso múltiple	400m ²	Zona descubierta al Sur este del Estadio	800m ²



Imagen 10. Mapa parlante de identificación del mecanismo SAT de la Cabecera Parroquial de Chugá.

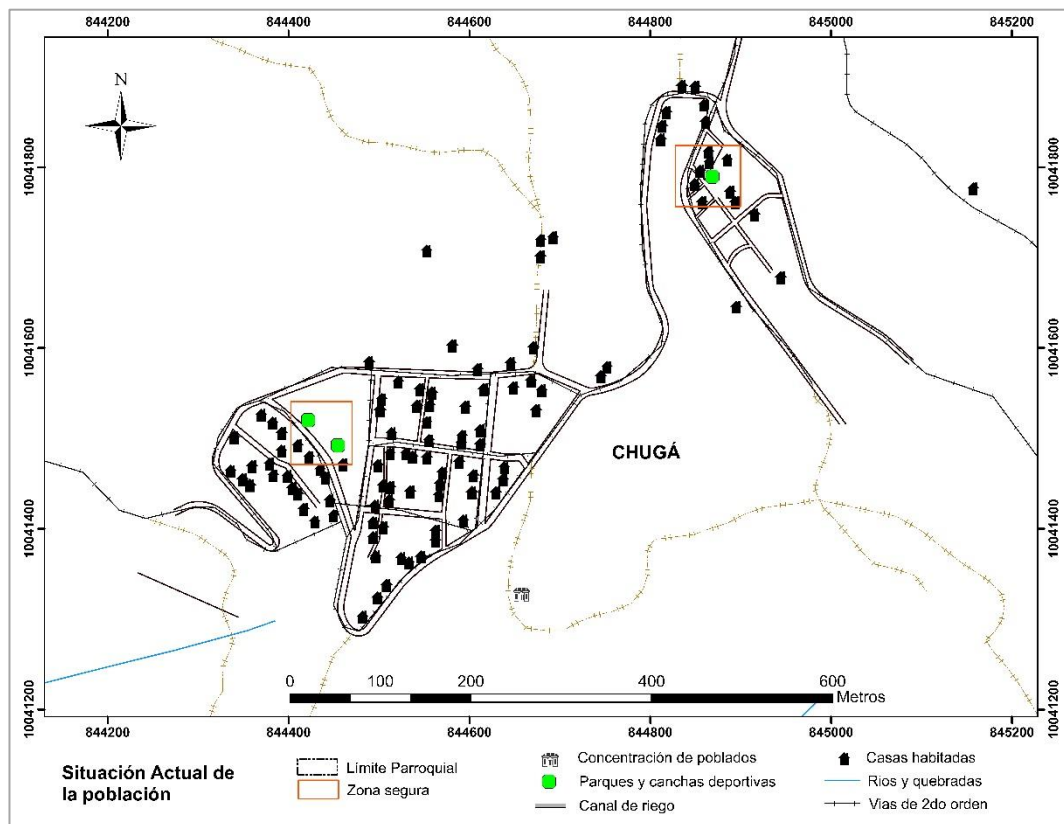


Figura20. Zona Segura de la Parroquia de Chugá.

La comunidad deberá responder según el flujograma de la Figura 21, de actuación una vez que el SAT se haya activado. Esto permitirá que las personas ejerzan sus funciones y acciones respectivas dentro del plan de contingencia comunitario. En resumen, si se ejecutan los pasos como se deben se puede valorar el impacto del plan.

La activación del Sistema de alerta temprana comunitaria le corresponde al presidente de la comunidad o sus alternos responsables mismo que tiene la responsabilidad de evaluar la situación inicial para emitir la alerta. Si no existe riesgo se mantendrán procesos de monitoreo y seguimiento, caso contrario se activará el Comité de Operaciones de Emergencia de la parroquia de Chugá. La administración de la emergencia es responsabilidad del Comité Parroquial de Operaciones de Emergencia (COE), mismo que actuará bajo el direccionamiento del flujograma del plan de acción comunitario ante deslizamientos descrito gráficamente en la Figura 21.

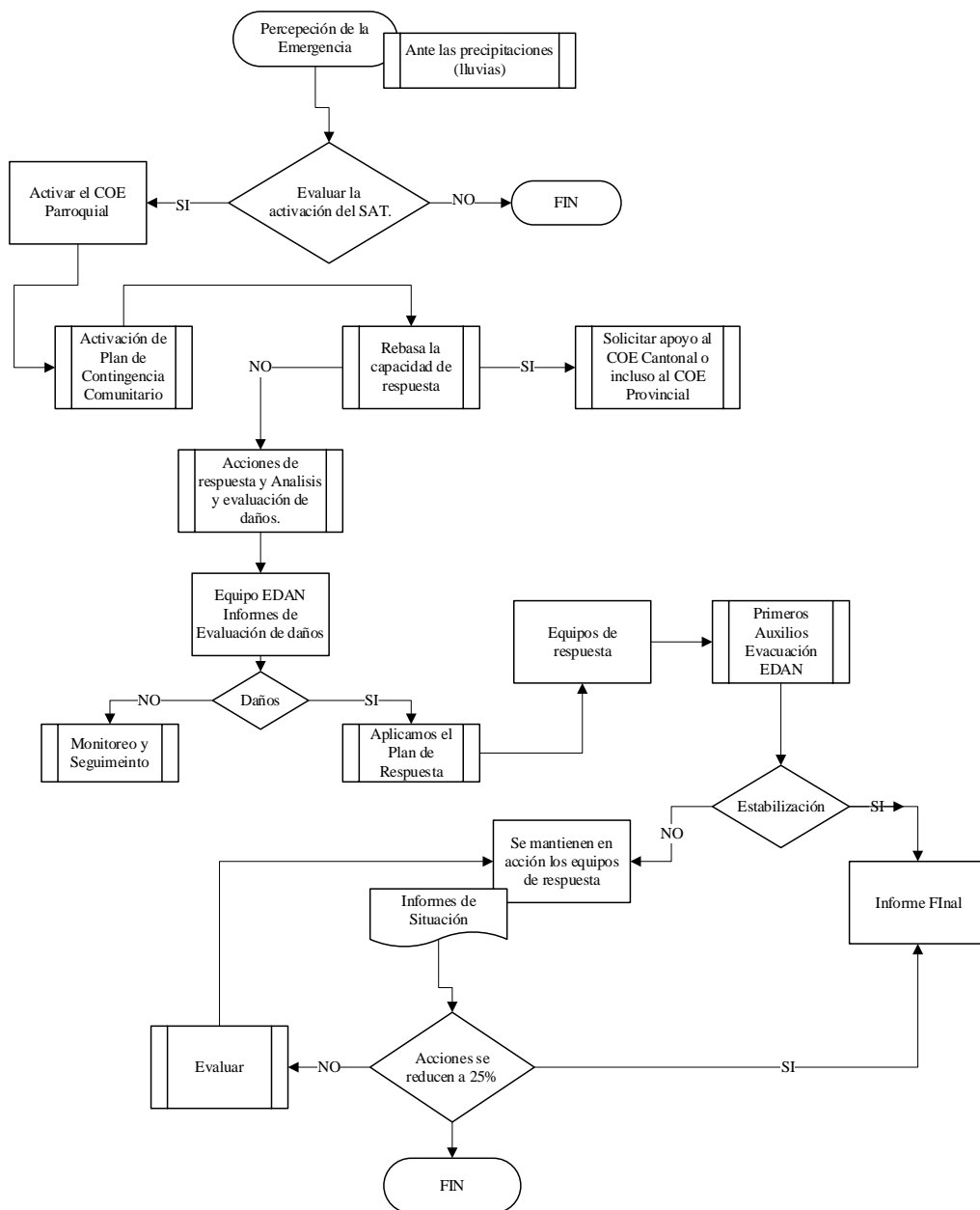


Figura 21. Plan de acción comunitaria ante la activación del SAT. **Elaboración:** Propia.

Las acciones más relevantes en la población de Chugá deben enfocarse en los primeros auxilios como acciones de estabilización y análisis de la población vulnerable y afectada por el desastre. AL mismo la evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN) debe un aspecto clave para la ayuda humanitaria, asistencia y apoyo desde las organizaciones externas tanto públicas, privadas y ONG.

Primeros Auxilios Comunitarios

La Coordinación Zonal 1 de la Secretaria de Gestión de Riesgos de Imbabura, conformó una brigada comunitaria en la Cabecera Parroquial de Chugá. La brigada de primeros auxilios comunitarios tendrá los siguientes direccionamientos estructurados en la Figura 22. Las acciones estarán dirigidas a los grupos más vulnerables de niños, adultos mayores y la población en general del sector. Estas acciones estarán coordinadas por el COE Parroquial el cual administra la emergencia.

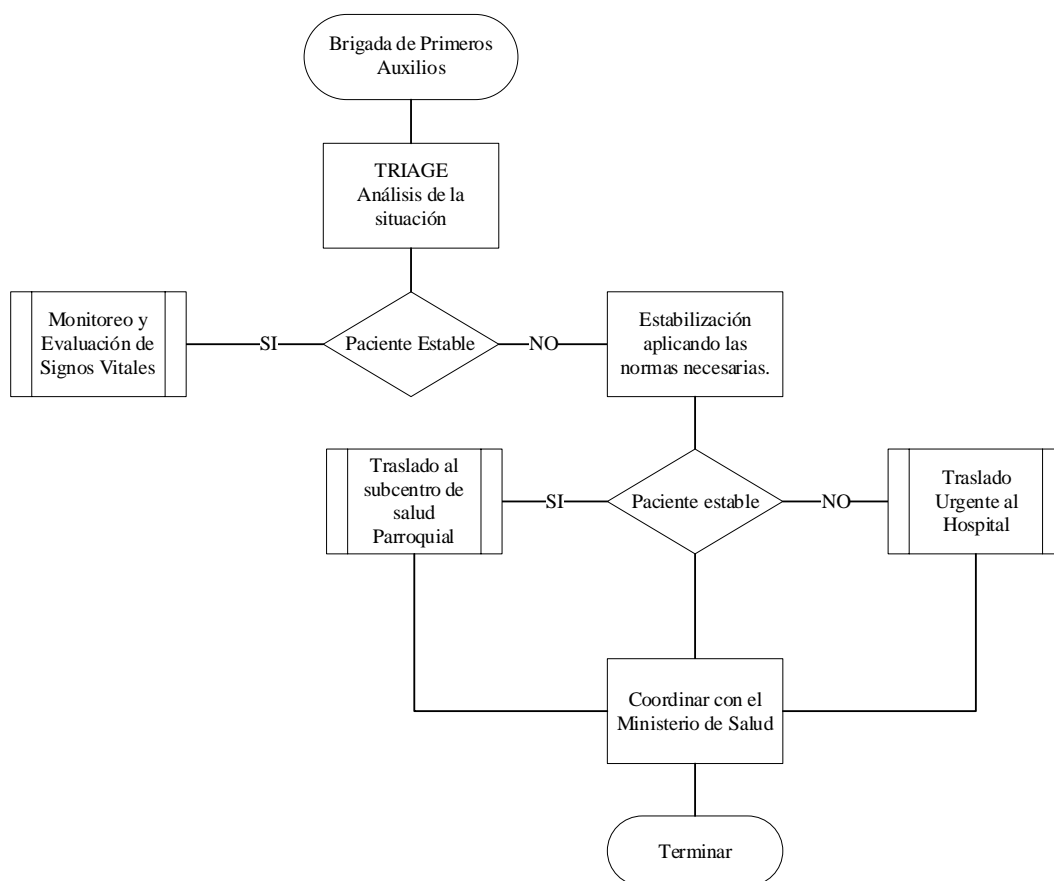


Figura 22. Acciones de la brigada de Primeros Auxilios. **Elaboración:** Propia.

Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN)

El **Anexo 1**. Evaluación de daños y análisis de necesidades se adapta al formato EVIN que posee el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos. Los representantes de la comunidad o los miembros del comité de gestión de riesgos y la brigada de evaluación inicial de daños comunitarios deberán usar este documento como guía base para el levantamiento de información. Se deberá tener impresas las hojas y al mismo tiempo almacenadas en relación con número de viviendas e infraestructura esencial de la zona poblada, cual por recomendación técnica deberá ser mayor al número establecido.

4.3.6 Fase 6. del Plan de contingencia Comunitario – Después del desastre o evento adverso

Plan de acción de recuperación

Por mandato constitucional las instituciones del Estado y los organismos de apoyo deben ejecutar acciones para reducir riesgos, responder ante emergencias y desastres, así como recuperarse de los efectos de eventos adversos. El trabajo entre estos actores se coordina en los Comités de Gestión de Riesgos (CGR).

El Comité de Gestión de Riesgos es una plataforma interinstitucional permanente que reúne a los mandos de las entidades del ejecutivo central, de los GAD y de otros actores de los niveles nacional, provincial y cantonal, para coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, a la respuesta en situaciones de emergencia y desastre, y a la recuperación.

Cuando hay situaciones de emergencia o de desastre, los CGR se enfocan en la coordinación de la respuesta. Cuando ese no es el caso, los CGR se enfocan en la coordinación para la reducción de riesgos, para la recuperación y para el desarrollo de las capacidades institucionales y sociales para la gestión de riesgos en general, incluyendo la preparación para la respuesta.

Además del CGR nacional, existen CGR provinciales y cantonales, los cuales operan bajo el principio de descentralización subsidiaria en los distintos territorios. En las provincias y municipios el comité funciona bajo el liderazgo de los gobernadores y de los alcaldes, respectivamente. Su mecanismo de funcionamiento es a través de mesas de trabajo técnico, cada una de las cuales tiene responsabilidades específicas.

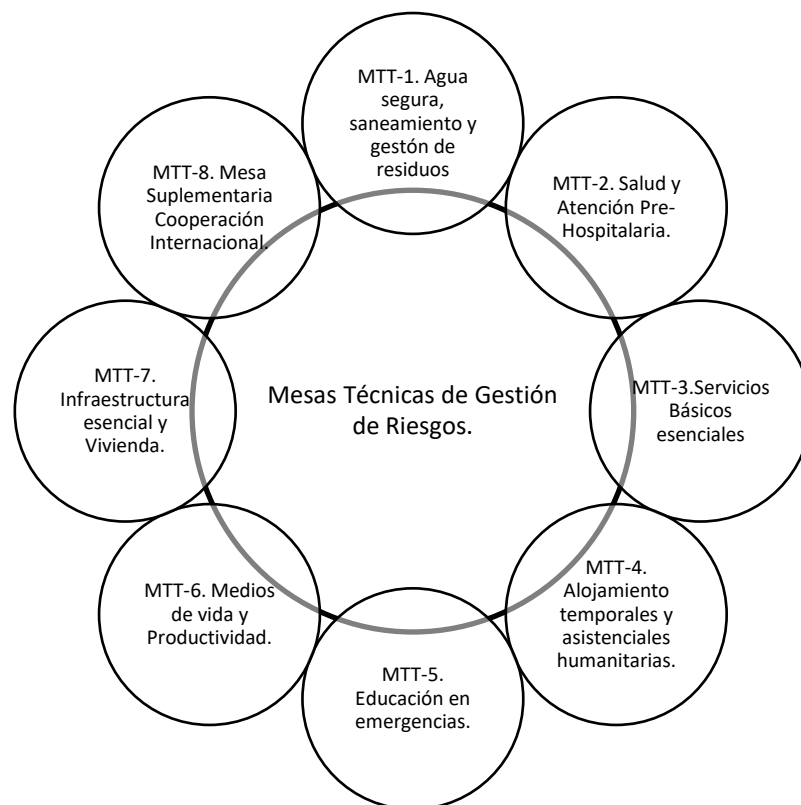


Figura 23. Mesas de Trabajo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos

Las principales mesas técnicas que el presidente de la Cabecera Parroquial de Chugá como responsable administrador de la emergencia en un evento adverso por deslizamientos son:

1. Mesa técnica 2, encargada de salud y la atención prehospitalaria donde abarca los primeros auxilios que los cuales son ejecutados por la brigada comunitaria en las primeras 8 horas de la emergencia.

2. Mesa técnica 1 y 3 encargadas de agua segura, saneamiento y gestión de residuos y servicios básicos respectivamente, en el transcurso de las 24 primeras horas del desastre.

Las mesas restantes se activan según las necesidades y la evaluación del evento adverso o desastre respectivamente debido a la dinámica económica y social de este sitio.

Rehabilitación de Líneas Vitales

Las líneas vitales corresponden a los servicios básicos que se prestan a la comunidad: Agua potable, alcantarillado, energía y telefonía. Como es de esperar, en situaciones de emergencia algunas de estas líneas vitales pueden resultar dañadas causando interrupción en los servicios y en consecuencia generando traumatismos a las entidades que participan en la atención de la emergencia y a las comunidades dentro de la zona de afectación.

De acuerdo con lo anterior, las entidades que brindan los servicios públicos deben contar con planes de contingencia para abordar de la mejor manera las posibles situaciones a las que se vean expuestos por la ocurrencia de eventos adversos. Debe garantizarse el retorno a la normalidad en la prestación de los servicios, en el menor tiempo posible después de ocurrida la emergencia.

Reconstrucción

Es el proceso de completo retorno a la normalidad, procurando el desarrollo de la localidad donde se involucran los medios de vida. Esta etapa tiene cuatro objetivos simultáneos:

1. La creación de nuevas fuentes de trabajo y recuperación del desarrollo social.
2. La reparación de los daños materiales, en especial en materia de vivienda, infraestructura y fuentes de trabajo.

3. Consideración de las medidas de prevención y mitigación de riesgos para la nueva comunidad.
4. El total restablecimiento del equilibrio psicoemocional y psicosocial.

Seguimiento y evaluación de la Estructura y contenido del Plan

En la matriz de la parte inferior se determina cómo se evaluará el Plan de Contingencia propuesto.

Tabla 24

Matriz de actualización y registro de cambios en el plan de contingencia.

SECCIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA	CUANDO	CÓMO	CON QUÉ
1. Escenarios del Desastre			
1.1 Escenarios.	anual	Valorando Eventos	Recursos Humanos y Económicos
2. Capacidades: Talento Humano y Recursos Existentes			
2.1 Capacidades y recursos Internos	Semestral	Reuniones con involucrados de la cabecera parroquial	Recursos Humanos
2.2 Recursos Externos	anual	Reunión del COE	Recursos Económicos Recursos Humanos Recursos Materiales
3. Estrategia de Respuesta			
3.1 Áreas temáticas de Actuación	anual	Reunión de Coordinación interna	Recursos Humanos y Económicos
3.2 Acciones y coordinaciones	anual	Reunión de Coordinación interna	Recursos Económicos Recursos Humanos
3.3 Recursos Necesarios	Semestral	Reunión Personal de la Junta Gobierno	Recursos Humanos
4. Preparación para la respuesta			
4.1 Análisis FODA	trimestralmente	Reunión Personal de la Junta y voluntarios	Recursos humanos
4.2 Estrategias de fortalecimiento comunitario	anual	Planes de Desarrollo comunitarios	Recursos Humanos y Materiales
5. Seguimiento y Actualización del Plan			
5.1 Evaluaciones post desastre	inmediato	Visitas al lugar	Recursos Humanos Recursos Materiales
5.2 Simulaciones	Semestral	Capacitación a la Comunidad	Recursos Económicos Recursos Humanos
5.3 Simulacros.	Semestral	Coordinando acciones con la comunidad y organizaciones de esta	Recursos Humanos y Recursos Materiales

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se identificaron tres zonas susceptibles a deslizamientos alta, media y baja en la Parroquia de Chugá. La zona de mediana susceptibilidad es la que ocupa 73,92% del territorio, donde se ubican los sectores más poblados y las estructuras esenciales de la Parroquia de Chugá; volviéndose una zona de constante vigilia y monitoreo en las épocas de lluvia.

Se identificó que las lluvias, en las épocas invernales son la principal amenaza detonante de los deslizamientos de tierra en la cabecera parroquial. Estos afectan principalmente la comunicación vial entre las comunidades aledañas, y el riesgo de daño en las estructuras esenciales en las zonas de susceptibilidad media son altas.

La vulnerabilidad social desde la capacidad de la cabecera parroquial de Chugá permite visualizar el tejido social, las debilidades sociales, los problemas más comunes, las actividades tradicionales, su cotidianidad y el enlace entre la población, los recursos naturales, vulnerabilidades, capacidades y el posible riesgo latente en la zona de estudio. La estructura social de la comunidad es débil, ya que no existe una fuerte organización social, el nivel de educación de la población es muy bajo, el consumo de alcohol es alto, y la migración social por la falta de empleo y emprendimiento local no permite un desarrollo del sector; y de esta forma el valor de pertenecía por la comunidad.

El Plan de Gestión de Riegos de la cabecera parroquial de Chugá permitió identificar las acciones comunitarias principales de respuesta (pre-evento y post evento) ante un deslizamiento frente a la situación actual de susceptibilidad y riesgo de la zona, convirtiendo al plan de contingencia una herramienta capaz de facilitar las acciones de la comunidad y sus representantes.

El plan de contingencia logró vincular las herramientas de análisis de vulnerabilidades y capacidades en seis fases importantes de levantamiento de información desde la información primaria hasta la elaboración de las acciones de respuesta. Herramientas que aprobaron la percepción social de años atrás y la situación actual frente a un deslizamiento en la parroquia de Chugá.

5.2. Recomendaciones

Se asevera que la metodología realizada en este estudio funciona y que el modelo de susceptibilidad ante deslizamientos de la parroquia de Chugá, perteneciente al cantón Pimampiro es fiable, por lo que se recomienda usar esta metodología para otras áreas con presencia de cicatrices de deslizamientos continuos ante la presencia de lluvias.

Se recomienda a las autoridades correspondientes, tomar en cuenta y usar el modelo de susceptibilidad ante deslizamientos de tierra de esta investigación, así como la implementación de planes de contingencia comunitarios de respuesta rápida ante los eventos planteados, a fin de proteger las vidas humanas, recursos, estructuras esenciales y sistemas sociales implementados.

Se sugiere a las autoridades priorizar acciones que puedan mitigar, prevenir o eliminar los riesgos de deslizamientos de las zonas de estudio y los alrededores del cantón ya que existen vestigios de deslizamientos y constantes eventos ante la presencia de fuerte lluvias en el cantón.

Se recomienda realizar cada año una evaluación comunitaria del mapa de susceptibilidad a deslizamientos con las autoridades de turno o en caso de que las mismas hayan cambiado para mantener la información actualizada en el espacio y tiempo del riesgo y evaluar constantemente las zonas de incidencia.

Se recomienda que las autoridades de la parroquia realicen espacios de construcción social donde la población se integre en procesos de participación ciudadana,

liderados por distintos grupos sociales, etarios y diversos; estos permitirán que la comunidad tenga un tejido social fuerte capaz de responder ante los eventos adversos en sus zonas de vulnerabilidad, generando una resiliencia idónea para el contexto de la comunidad.

El plan de gestión de riesgos ante deslizamientos de tierra debe ser actualizado constantemente desde su aplicación por los miembros de la comunidad, los cambios internos y externos que no sean tomados en cuenta en el proceso de actualización debilitan el proceso de respuesta y aplicabilidad del plan de gestión de riesgos.

REFERENCIAS:

- Agosin, M. R. (2001), “Corea y Taiwán ante la crisis financiera asiática”, Crisis financieras en países ‘exitosos’, R. Ffrench-Davis (ed.), Santiago, McGraw-Hill/Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Aguilera, V. (2018). *Vulnerabilidades y Facilitación en el terremoto de Abril 2016 Manabí* (Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador).
- Alcántara, I. (2000). Landslides: ¿deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología. *Investigaciones Geográficas*, 1(41). <https://doi.org/10.14350/rig.59101>
- Aldás, J. (2013). *Estudio de variación de la cobertura vegetal y estado actual del Cerro Imbabura aplicando herramientas GIS con fines de declaración de área protegida*. Universidad San Francisco de Quito.
- Almaguer, Y., & Guardado, R. (2006, March 1). Tipología de Movimientos de masa desarrollados en el Territorio de Moa, Cuba. *Minería y Geología*, 1–17. <https://www.redalyc.org/pdf/2235/223517653001.pdf>
- Althuwaynee, O. F., Pradhan, B., Park, H. J., & Lee, J. H. (2014). A novel ensemble bivariate statistical evidential belief function with knowledge-based analytical hierarchy process and multivariate statistical logistic regression for landslide susceptibility mapping. *Catena*, 114, 21–36. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2013.10.011>
- Alzate, D., Rojas, E., Mosquera, J., & Ramón, J. (2015). Cambio Climático y Variabilidad Climática para el periodo 1981-2010 en la las Cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita, Norte de Santander-Colombia. *Luna Azul*, (40).
- Arévalo Cháves, D. A., & Parias Villalba, J. P. (2013). *Análisis de amenaza por fenómenos de remoción en masa en la región del Boquerón ubicada entre los departamentos de Cundinamarca y Tolima mediante el uso de un sistema de información geográfica de libre distribución*.
- Arias, P. (2014). *Determinación de la vulnerabilidad físico estructural de edificaciones ante cuatro tipos de amenazas: Sísmica, Volcánica, Inundaciones y Deslizamientos en la ciudad de Ibarra* [Tesis de pregrado,

- Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador]. Repositorio Institucional UTN <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3455/3/TESIS.pdf>
- Barrantes, G., Barrantes, O., & Núñez, O. (2011). Efectividad De La Metodología Mora-Vahrson Modificada En El Caso De Los Deslizamientos Provocados Por El Terremoto De Cinchona , Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, 47, 141-162.
- Batló, J. T. (2014). *Cartografía del riesgo de deslizamientos y desprendimientos en un sector del Valle de Benasque (Pirineo Aragonés)*. Universidad de Barcelona.
- Becerra Baeza, C., & De Rurange Espinoza, J. (2018). Modelo de susceptibilidad a procesos de remociones en masa en rutas cordilleranas de Chile Central: Ruta 115 CH, Paso Pehuenche, Región del Maule. *Investigaciones Geográficas*, 55(55), 89. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2018.50799>
- Bello, O., L. Ortiz y J. Samaniego (2013), “La estimación de impacto económico y social de los desastres naturales en América Latina, 1972-2010”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Bohórquez, L. (2013). *Criterios para la evaluación de amenazas por deslizamientos e inundaciones*. Unidad del medio ambiente y gestión del riesgo PNUD, Honduras, pp. 1-34.
- Borja, R. (2016). La participación ciudadana en el Ecuador. www.participacionciudadana.org
- Busso, G. (2001). *Vulnerabilidad Social: Nociones e implicancias de políticas para latino américa a inicios del Siglo XXI* (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Ed.); p. 39). Organización de las Naciones Unidas. <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/vulnerabilidad-social-nociones-e-implicancias-de-politicas-para-latinoamerica-a-inicios-del-siglo-xxi.pdf>
- Bravo, E. (2017). El sismo del 16 de abril en Manabí visto desde la ecología política del desastre. *Universitas*, 26, 235. <https://doi.org/10.17163/uni.n26.2017.10>
- Breilh, J., & Zamora, G. (2017a). El terremoto de abril, y la determinación social de la vulnerabilidad: estructura clasista del impacto. *Paper Universitario*, 13.

- Breu, F., Guggenbichler, S., & Wollmann, J. (2008). Guía Para Análisis De Amenazas, Vulnerabilidades Y Capacidades “Avc” Con La Participación De Niñas, Niños Y Adolescentes Para El Contexto Urbano. *Vasa*. <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
- Campos, F. (2014). *Evaluación de la susceptibilidad de remociones en masa en la quebrada de Los Chanchos, Región Metropolitana, Chile*. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio Académico Uch. file:///C:/Users/Santiago/Downloads/cf-campos_fm.pdf
- Cardona, O. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. <http://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>
- Chaux, G. (1989). Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis. Servicio Nacional de Aprendizaje, Popayán.
- Cheverri, I. (2016). *Zonificación de la susceptibilidad a deslizamientos, por medio de la metodología Mora-Vahrson, en la microcuenca del Río Macho, San José, Costa Rica*. Instituto Tecnológico de COsta Rica.
- CONHU-CONHU, O. A. de S.-C. H. U. (2014, October). Guía para Elaboración de Planes de contingencia en zonas de frontera entre países del área Andina. *Publimages ABC Sac*, 1–3. <http://www.seguridad-la.com/artic/segcorp/7209.htm>
- Delgado, C., Mamadou, K., Iturbe, A., Esteller, M., & Reyna, F. (1999). Estimación de las características fisiográficas de una cuenca con la ayudade SIG y MEDT: caso del curso altodel río Lerma, Estado de México. *Ciencia Ergo Sum*, 6(2).
- Díaz, M., & Encarnación, G. (2018). *Zonificación de áreas propensas a incendios de cobertura vegetal en el Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8655/1/03>
- Donner, W. R. (2007). The Political Ecology of Disaster: An Analysis of Factors Influencing U.S. Tornado Fatalities and Injuries, 1998-2000. *Demography*, 44(3), 669–685. <https://doi.org/10.1353/dem.2007.0024>

- ESRI 2011. ArcGIS Desktop: Versión 10. Redlands, CA: Sistemas Ambientales Instituto de investigación.
- FAO/ISRIC/ISSS. (2009). Guía para la descripción de suelos. *Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación*, 100. file:///C:/Users/Alina Belen Ortiz/Downloads/a0541s00 (1).pdf
- Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja. (2009). Manual de formación sobre el AVC. Suiza.
- Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, F. (2006). *¿Qué es el AVC? Introducción al Análisis de vulnerabilidad y capacidad*. <http://www.ifrc.org/Global/Publications/disasters/vca/whats-vca-sp.pdf>
- Felgentreff, Carsten y Thomas Glade, orgs. 2008. *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Kolumbien: Springer.
- Foschiatti, A. (2002). VULNERABILIDAD GLOBAL Y POBREZA Consideraciones conceptuales. *Departamento de Geografía*, 1–20. <http://lorax.geog.sc.edu/hrl/home.html>
- Flores, D. (2014). Resiliencia nómica: Una nueva realidad para personas que logran un mejor desempeño para una vida cada vez más exigente. Metepec: Prado editores.
- Food and Agriculture Organization. (2015). El duelo es un recurso no renovable. *Boletín de suelos de la FAO 53*.
- Gorsevski P., Donevska K., Mitrovski C. & Frizado J. (2012). Integrating multicriteria evaluation techniques with geographic information systems for landfill site selection: A case study using ordered weighted average. *Waste Management Vol. 32-2 287-296*.
- Gonzales, E. (2008). *Aspectos Geomecánicas de los deslizamientos rápidos: Modelización y Diseño de estructuras de contención*. [Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid]. Archivo digital UPM <http://oa.upm.es/242/>
- Gonzalez, P. J., Tiampo, K. F., Palano, M., Cannavo, F., & Fernandez, J. (2013). *Determinación geodésica del deslizamiento de falla para el terremoto de Lorca del 11 de Mayo de 2011 usando interferometría radar y GPS*. Física

de la Tierra, 24(0), 171-192.
https://doi.org/10.5209/rev_FITE.2012.v24.40137

Gobierno Autónomo Descentralizado de Pimampiro. Datos Estadísticos. Pimampiro Patrimonio e Innovación. <https://www.pimampiro.gob.ec/datos-estadisticos.html>

Granoff, I., Eis, J., Hoy, C., Watson, C., Khan, A., & Grist, N. (2014). Targeting Zero Zero: Achieving zero extreme poverty on the path to zero net emissions. Londres: Overseas Development Institute. Obtenido en julio de 2016 en <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9347.pdf>

Grotberg, E. (2001). Nuevas tendencias en resiliencia. En Melillo, A. & Suárez, E. N. Resiliencia: Descubriendo las propias fortalezas (págs. 19-30). Argentina: Paidós

Hauser Y. Arturo. (2013) remociones en masa en Chile versión actualizada. Servicio nacional de Geología y minería, Santiago. Boletín nº59 ,2002.

Hecheverría, M., Salas, D., & Roldán, A. (2008). DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO. SUS POTENCIALIDADES EN CONDICIONES DE MOTAÑA. Ciencia En Su PC, 2, 24–32. <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181320254004.pdf>

Hernández Atencia, Y., & Ramírez Arcila, H. (2016). Evaluación del riesgo asociado a vulnerabilidad física por taludes y laderas inestables en la microcuenca Cay, Ibagué, Tolima, Colombia. *Ciencia E Ingeniería Neogranadina*, 26(2), 111-128. <https://doi.org/10.18359/rcin.1800>

Hidalgo, C., & Vega, J. (2014). Estimación de la amenaza por deslizamientos detonados por sismos y lluvia (Valle de Aburrá-Colombia). *Revista EIA*, 11, 103-117. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14508/reia.2014.11.22.103-117>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

International Union of Geologic Sciences. (2000). “*Definition of terms international union of geological sciences working group on landslides*”, Committee on Risk Assessment. pp. 356-376.

- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Capítulo 13: Livelihoods and Poverty. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap13_FINAL.pdf
- Ivčević, A., Mazurek, H., Siame, L., Ben Moussa, A., & Bellier, O. (2019). Indicators in risk management: Are they a user-friendly interface between natural hazards and societal responses? Challenges and opportunities after UN Sendai conference in 2015. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 41(August). <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101301>
- Krausmann, E., & Cruz, A. M. (2013). Impact of the 11 march 2011, great east Japan earthquake and tsunami on the chemical industry. *Nat. Hazards*, 67, 811-828.
- Lara, M. del P. (2007). *Metodología para la evaluación y zonificación de peligro de remociones de masa con aplicación en Quebrada San Ramón, Santiago oriente, Región Metropolitana.* Universidad de Chile.
- Leal Villamil, J., & Lozano Botache, L. A. (2012). Potential fragility levels for erosion and landslides in soils of Ibagué municipality (Tolima). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental RIAA*, 3(1), 67–76. <https://doi.org/10.13140/2.1.4657.2328>
- Maes, M. A. & Dann, M. R. (2011). Assessing global change when data are sparse. *Int. J. Risk Ass. and Manag.*, 15(4), 349-363.
- Marcano Montilla, A., & Cartaya, S. (2013). *Zonificación de la amenaza por procesos de remoción en masa originados por las precipitaciones entre Camurí Chico y Punta Tigrillo , estado Vargas , Venezuela.* 37, 189–214.
- Malquil, A. A. (s.f.). ¿Resiliencia urbana o Ciudades resilientes?
- Mardones Flores, María, & Rojas Hernández, Jorge. (2012). Procesos de remoción en masa inducidos por el terremoto del 27F de 2010 en la franja costera de la Región del Biobío, Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, (53), 57-74. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000300004>
- Morales, C. (2017). *Plan de Contingencia para amenaza sísmica de la población de Collaloma, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.* [Tesis de pregrado,

- Universidad Internacional del Ecuador]. Repositorio UIDE.
<http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1814/1/T-UIDE-1148.pdf>
- Moreno, H., Vélez, M., Montoya, J., & Rhenals, R. (2006). La Lluvia y los deslizamientos de tierra en Antioquia: Análisis de su ocurrencia en las escalas interanual, intraanual y diraria. *Escuela de Ingeniería de Antioquia*, 5, 59–69.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372006000100005
- Muñiz, J., & Hernández, V. (2012). Zonificación de procesos de remoción en masa en Puerto Vallarta, Jalisco, mediante combinación de análisis multicriterio y método heurístico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 29(1), 103–114.
- Mujica, S., & Pacheco, H. (2013). Metodología para la generación de un modelo de zonificación de amenaza por procesos de remoción en masa, en la cuenca del río Camurí Grande, estado Vargas, Venezuela. *Revista de Investigación*, 37, 215–244.
- Marcano Montilla, A., & Cartaya, S. (2013). Zonificación de la amenaza por procesos de remoción en masa originados por las precipitaciones entre Camurí Chico y Punta Tigrillo, estado Vargas. Venezuela. 37, 189–214.
- Nantes, E. (2019). El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones para profesionales. Departamento de Ciencias Administrativas, 46, 54-73.
https://www.researchgate.net/publication/336830520_El_metodo_Analytic_Hierarchy_Process_para_la_toma_de_decisiones_Repaso_de_la_metodologia_y_aplicaciones_para_profesionales
- Ospina, M. J. (2012). *Aplicación del Modelo Multicriterio Metodologías AHP Y GP para la Valoración Económica de los Activos Ambientales* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Biblioteca digital UNAL.
<http://bdigital.unal.edu.co/9040/1/7708529.2012.pdf>
- Paz Tenorio, J. A., González Herrera, R., Gómez Ramírez, M., Velasco Herrera, J. A., Paz Tenorio, J. A., González Herrera, R., Gómez Ramírez, M., & Velasco Herrera, J. A. (2017). Metodología para elaborar Mapas de Amenazas por Procesos de Remoción en Masa, análisis del caso ladera sur de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Investigaciones Geográficas*, 92, 0–0.

<https://doi.org/10.14350/rig.52822>

- PNUD. (2013). Overview of linkages between gender and climate change. Obtenido en junio de 2016 en <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/gender/Gender%20and%20Environment/PB1-AP-Overview-Gender-and-climatechange.pdf>
- Peña, C. (2014). *Monitoreo y Modelo Sistémico a Deslizamientos Superficial de Suelos para Manizales*. Universidad Nacional de Colombia.
- Peñerrera, R. (2018). *Plan Nacional de Respuesta ante Desastres*. Servicio Nacional e Gestión de Riesgos. www.gestionderiesgos.gob.ec
- Pérez, P. E. (2015). *Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para evaluar la vulnerabilidad frente a fenómenos de deslizamiento de masa y amenaza de tsunami para el Terminal Marítimo de Balao*. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4799>
- Pineda, J. J. (2014). Procesos gravitacionales en el municipio de Lerma, Estado de México. Toluca de Lerdo, Tesis de Licenciatura en Geografía y Ordenación del Territorio: Universidad Autónoma del Estado de México
- Pizarro, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. *División de estadísticas y Proyecciones Económicas de las Naciones Unidas*.
- Popescu, M. A suggested method for reporting landslide remedial measures. *Bull Eng Geol Env* 60, 69–74 (2001). <https://doi.org/10.1007/s100640000084>
- Puerta, E., & Vásquez, M. (Octubre de 2012). Concepto de resiliencia. *Caminos para la resiliencia*, 1(2).
- Proyecto Esfera (2011). Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta de ayuda humanitaria. [en línea] Disponible en: www.sphereproject.org
- Quesada Román, A., Barrantes Castillo, G., Quesada Román, A., & Barrantes Castillo, G. (2017). Modelo morfométrico para determinar áreas susceptibles a procesos de ladera. *Investigaciones Geográficas*, (94), 0–0. <https://doi.org/10.14350/rig.57318>
- Rubiano, D., & Ramírez, F. (2009). Incorporando la gestión de riesgos de desastres en la planificación y gestión territorial. Comunidad Andina Secretaria General.

<http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/Temas/AtencionPrevencionDesastres/EJET4IncorporandoGestionRiesgoDesastresPlanificacionGestionTerritorial.pdf>

- Rivadeneira, S (2007). *Las Relaciones Públicas como factor primordial dentro de la comunicación de organizaciones de ayuda social caso Cruz Roja Ecuatoriana*. [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito]. Repositorio Institucional UTE. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/10821>
- Rodríguez, J. (2010). Edad y caracterización sedimentológica de los depósitos recientes de avalancha y flujo de escombros del volcán Cofre de Perote, Veracruz, México. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Saaty, T. L. (1988). *Analytic Hierarchy Process; Plan-ning, Priority Setting Resource Allocation*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Saputra, A., Gomez, C., Hadmoko, D. S., & Sartohadi, J. (2016). Coseismic landslide susceptibility assessment using geographic information system. *Geoenvironmental Disasters*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40677-016-0059-4>
- Segura, G., Badilla, E., & Obando, L. (2011). Susceptibilidad al deslizamiento en el corredor Siquirres-Turrialba. *Revista Geológica de América Central*, 45, 101–121.
- Servicio Nacional de Gestión de Riegos. (2016, agosto). *Informe mensual impacto de eventos adversos*. https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/InformeEV_Mensual_Agosto2016.pdf
- Soliz, F., & Maldonado, A. (2012). *Guía de metodologías comunitarias participativas*. http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3997/1/Soliz_F-CON008-Guia5.pdf
- Suárez, E. N. (2001). Una concepción latinoamericana: La resiliencia comunitaria. En | Melillo, A., & Suárez, E. N. *Resiliencia: Descubriendo las propias fortalezas* (págs. 67-82). Argentina: Paidós.
- Suárez, G., & Sánchez, W. J. (enero de 2012). *Delineando los Vínculos entre el Desarrollo Humano. PNUD HONDURAS*.

<http://copeco.gob.hn/n/sites/default/files/Construccion%20de%20riesgos%20en%20HN%20%20PDF%206,280%20KB.pdf>

- Tambo, S. (2011). *Estudio del Peligro de deslizamiento del Norte de la ciudad de Loja, Provincia de Loja, Ecuador*. (Tesis de Maestría). Ministerio de Educación Superior Universidad de la Habana. Cuba.
- Terzaghi, K. (1950). "Mechanisms of landslides", *Geol. Soc. Am. Berkeley* Volume, pp. 83-123.
- Turnbull, M., L. Sterrett, C., & Hilleboe, A. (2013, 22 de julio). Hacia la resiliencia una guía para la reducción de riesgos y desastres y cambio climático. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ECB-toward-resilience-Disaster-risk-reduction-Climate-Change-Adaptation-guide-english.pdf>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2019). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*. https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp#more_info
- UN-ISDR, 2005. Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. United Nations, International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland <http://www.undp.org/bcpr/disred/rdr.htm>
- UNISDR. (2005). Marco de acción Hyogo 2005-2015. Recuperado el 20 de julio de 2013, de <http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/ext/hyogo.pdf>
- Vázquez, J., Backhoff, M., Gonzales, J., y Morales, E. (2016). Establecer la vulnerabilidad y evaluar el riesgo por deslizamientos, inundaciones pluviales y socavación de puentes en la Red Federal de Carreteras. *Sanfandila*, 470. Pp. 1-75.
- Varnes, D. (1978). "Slope movements, types and processes", *Landslides: Analysis and control*, transportation research board, Spec. Rep. 176, National Academy of Science, Washington. pp. 11-33.
- Varnes, D.J., 1984. *Landslide Hazard Zonation: A review of principles and practice*. Natural Hazards 3, UNESCO, 63 p
- Vera, J.M. & Albarracín, A.P. (2015). *Propuesta metodológica para el análisis y espacialización de la vulnerabilidad ante amenazas hidrológicas, para la gestión integral del riesgo en la planificación ambiental de cuencas*

hidrográficas. [Tesis de maestría, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia]. Archivo Institucional NG. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/2309>

Villegas, H. (2003, September 3). Display of the Nevado del Ruiz Volcanic Hazard Map Using GIS. Geocarto International Center G.P.O, pp. 5–13.

World Risk Index. (2017, 15 de julio). Estadísticas de Riesgo Mundial 12va Edición. <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/v2/publications/2017/jan/Global-Risk-Report-2017>.

Yépez, H., Yépez, F., Ayabaca, E., D'ercole, R., Metzger, P., Bustamante, T., Armas, G., Moncayo, Ma., Lavell, A., Heredia, B., Zevallos, O., Espinoza, J., Mena, R., & Villalba, P. (2001). Memorias del Seminario Gestión de riesgos y prevención de desastres (P. Torres & M. Zucchelli (Eds.); pp. 1–8). FLACSO. www.flacso.org.ec

ANEXOS.

Anexo 1. Herramientas AVC de aplicación en la comunidad de Chugá.

Nuestros sentimientos ante los desastres”

Matriz nuestros sentimientos ante el desastre

NOMBRE DE LA COMUNIDAD		
Nuestros sentimientos ante emergencias y desastres.		
Personal	Familiar	Comunal

Elaboración: Propia.

Perfil Histórico.

Matriz Perfil Histórico

NOMBRE DE LA COMUNIDAD			
Perfil Histórico			
Año	Lugar del suceso pasados	Positivo	Negativo
Descripción del suceso.	Rango de daño y afección 1 – 5		
	Global	Puntual	

Elaboración: Propia.

Observación directa de la vulnerabilidad.

Matriz de Observación directa de la vulnerabilidad.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD			
CARACTERÍSTICAS NATURALES QUE DESTACAR DE LA COMUNIDAD.			
Montañas o pendientes alrededor	Presencia de derrumbes, deslizamientos	Carreteras deterioradas o mal cuidadas	Incendios, deforestación, acequias, ríos o vertientes.
RUTINA DIARIA GLOBAL DE LA COMUNIDAD:			
RUTINA DIARIA	Trabajos en Campo %	Actividades Domiciliarias %	Fuera de la Parroquia %
FACTOR	VARIABLE		
FÍSICO	Material de construcción utilizada en viviendas. Características geológicas, calidad y tipo de suelo Leyes existentes		
AMBIENTAL Y ECOLÓGICA	Condiciones Atmosféricas Composición de la calidad del aire y agua. Condiciones ecológicas		
ECONÓMICA	Actividad Económica Acceso al mercado laboral Nivel de ingresos Situación de pobreza o Desarrollo Humano		
SOCIAL	Nivel de Organización Población. Participación de la población en los trabajos comunales. Tipo de integración entre las organizaciones e Instituciones locales.		
EDUCATIVA	Programas educativos formales. Programas de Capacitación. Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos. Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres.		
CULTURAL E IDEOLÓGICA	Percepción de la población sobre los desastres. Actitud frente a la ocurrencia de desastres.		

Fuente: *Guía Comunitaria de Gestión de Riesgos* (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2015).

Elaboración: Propia.

Línea temporal o Calendario Histórico percepción de la evolución del territorio

Calendario Histórico percepción de la evolución del territorio.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD
Calendario Histórico

Años	Arboles	Casas	Personas	Ríos	Animales	Carreteras	Tejerías	Desastres
1970								
al /								
2017								

Fuente: (Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2006)

Elaboración: Propia.

Calendario Estacional.

Matriz Calendario Estacional

NOMBRE DE LA COMUNIDAD													
Calendario Estacional													
Gráfico	Eventos	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
	Época de lluvia												
	Época de Verano												
	Cosechas												
	Personas que trabajan afuera												
	Fiestas de la comunidad												
	Fechas en que la población consume alcohol												

Fuente: (Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2006) Elaboración: Propia

Mapeo Comunitario Integra.

Matriz de amenazas y vulnerabilidades.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	
Lista de amenazas y vulnerabilidades.	
Amenazas encontradas	Vulnerabilidades encontradas.

Fuente: Adaptación de: (Breu et al., 2008). Elaboración: Propia

De recursos, capacidades.

Recursos, Capacidad. Estado y Uso

CABECERA PARROQUIAL DE LA COMUNIDAD DE CHUGÁ						
Lista de Recursos, Capacidades, estado y uso.						
Recursos	Estado		Capacidades	Uso (depende el evento adverso)		
	B	R	M	Inundación	Deslizamiento	Terremoto

Fuente: Adaptación del (Breu et al., 2008). Elaboración: Propia.

Capacidades Externas.

Capacidades Externas.

N.º	Organismos
1	Atención Prehospitalaria
2	Búsqueda y Rescate
3	Gestión de Albergues
	Ayuda Alimentaria
	Agua y Saneamiento
	Proyectos Productivos
	Distribuciones
	Evaluaciones Iniciales
	Reconstrucción
	Alojamiento Temporal
	Atención Psicoafectiva
	Salud Pública
	Capacitación Comunitaria

Elaboración: Propia

Anexo 2. Guía de desarrollo del plan de contingencia comunitario ante un evento adverso.

PLAN DE CONTINGENCIA		
Contenido	Descripción	Fuente de la Información
2. Alcance y Objetivos	Los objetivos generales corresponden a las finalidades genéricas de un proyecto o entidad y el territorio que cubre el plan con los recursos correspondientes.	La Comunidad de la Cabecera Parroquial de Chugá.
3. Datos Informativos	En esta parte del plan de contingencia se le da el nombre al mismo, destinando la función para el cual es construido. Mapa de la ubicación geográfica, los datos informativos. Breve descripción del lugar	La Comunidad de la Cabecera Parroquial de Chugá.
4. Marco Legal	Recopilación de información jurídica y legal de aspectos que engloben la Gestión de Riesgo, el desarrollo comunitario y el bienestar de la población ante un desastre.	Constitución de la República del Ecuador, COOTAD, Secretaria de Gestión de Riesgos.
5. Antecedentes:		
5.1. Perfil Histórico	Es una herramienta de la metodología AVC que recupera información sobre desastres o momentos importantes de la comunidad, en un periodo de varios años determinados. Se determina el rango de importancia del evento y si el mismo ha sido positivo o negativo para la comunidad.	La Comunidad de la Cabecera Parroquial de Chugá. Plan de Ordenamiento Territorial de Chugá Metodología AVC.
5.2. Línea temporal o Calendario Estacional	Es una herramienta que considera eventos representativos y comunes que la mayor parte de las comunidades andinas del Ecuador en base a la percepción y conocimiento climático en un año. Los aspectos técnicos climáticos y meteorológicos se compararon mediante la realización del respectivo diagrama ombrotérmico.	La Comunidad de la Cabecera Parroquial de Chugá. Instituto Nacional de Meteorología e hidrología. Metodología AVC.

5.3.Contexto Histórico de Deslizamientos	Es una herramienta visual que busca reconstruir el pasado de la comunidad y comprender el presente considerando elementos relacionados con desastres y desarrollo; donde se puede conceptualizar los sitios vulnerables.	La Comunidad de la Cabecera Parroquial de Chugá. Metodología AVC.
6. Situación Actual:		
6.1. Amenas y Vulnerabilidades presentes ante deslizamiento	Para el proceso de la información se estableció una matriz de identificación para la vulnerabilidad, en el contexto social, estructural y de bienestar. También se realiza un mapa integral elaborado por la comunidad referente a amenazas, vulnerabilidades, capacidades, recursos y riesgos.	Metodología AVC. Herramientas de mapeo comunitario. Croquis de la comunidad. Identificación de las amenazas y vulnerabilidades de la comunidad.
6.2. Organización Comunitaria	Son los representantes de la comunidad o de la cabecera parroquial de Chugá.	PDO de la Parroquia de Chuga
6.3. Organización del Comité de Riesgo	Es el grupo de personas constituidas legalmente por la Secretaria de Gestión de Riesgos, mediante un proceso de capacitación y acercamiento a la comunidad de Chugá, dentro de sus competencias como Institución Pública del estado.	Planes de contingencia de la Secretaria de Gestión de Riesgos (información secundaria).
6.4. Percepciones ante emergencias y desastres: Herramientas Nuestras percepciones ante el desastre.	Se busca compartir sentimientos individuales, familiares y comunitarios en situaciones de crisis vividas por los y las participantes de la comunidad frente a un desastre, sin exclusión de edades o géneros. Teniendo en cuenta que todos son vulnerables o pueden serlo. Se realiza la división de 3 grupos focales, distribuidos en diferentes edades.	Análisis del Vulnerabilidad y Capacidades, AVC. Herramienta Nuestra percepción dente el desastre.
6.5. Limitaciones	Un plan de contingencia está subordinado a ciertos condicionamientos de carácter interno y externo que pueden limitar su efectividad para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.	GAD Parroquial de Chugá. PDOT de la Parroquia de Chugá.
6.6. Capacidades y Recursos	Las capacidades y recursos se pueden recopilar en base a la realización del mapa correspondiente y una matriz de sistematización	Análisis del Vulnerabilidad y Capacidades, AVC.

	de los mismos. La comunidad es la encargada de realizar este dibujo del mapa. Esta metodología parte del Análisis del Vulnerabilidad y Capacidades, AVC; de la Cruz Roja y Media Luna Roja y la Secretaria de Gestión de Riesgos.	(Mapa de Recurso y Capacidades internas y externas).
7. Escenarios		
7.1. Escenario Presente.	Se presenta el mapa de deslizamiento de la Parroquia de Chuga.	Elaboración propia manejo del Software ArcMap. Base de Datos PDO parroquia de Chugá.
7.2. Escenario Futuro.	Es la invención de un posible suceso exponiendo el peor de los escenarios posibles frente a una emergencia de deslizamientos, al cual se denomina “ <i>Guion</i> ”, el cual sirve como guía para las posibles simulaciones y simulacros de la Comunidad.	Elaboración propia manejo del Software ArcMap. Base de Datos PDO parroquia de Chugá.
8. Población y Vulnerabilidad.		
Descripción de la Población, sectores de afectación a la exposición, vulnerabilidad de la población y elementos de mayor vulnerabilidad frentes al análisis AVC.	Se describe el tipo de población de existe en la comunidad. Mediante el mapeo comunitario se identifican las zonas de mayor afección por la exposición a las amenazas y el riesgo probable. Mediante el análisis de los recursos internos y externos se identifican los posibles elementos más vulnerables.	Herramientas AVC (Mapa de Amenaza, vulnerabilidades y riesgos, mapa de recursos y capacidades y matrices respectivas)
9. Contingencia Comunitaria frente al Evento.		
9.1. Sistema de Alerta Temprana	El Sistema de Alerta Temprana (SAT), es una herramienta de coordinación que puede ser de alta tecnología, como una adaptación comunitaria para poner en alerta a la comunidad o población en caso de una amenaza ciclónica, desastre o evento adverso.	Herramienta AVC (Mapa y matriz de capacidades y recursos). Esquema del Sistema de activación Comunitario.
9.2. Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN)	El objeto de esta herramienta es captar la información que caracteriza una situación generada por un evento adverso, de manera que permita la toma de decisiones para la respuesta humanitaria de una manera	Herramienta de Evaluación Inicial de necesidades EVIN, Secretaria de

	eficaz y eficiencia, la cual se encuentra en un formato o ficha que la Secretaria de Gestión de Riesgo proporciona	Gestión d Riesgos del Ecuador.
9.3. Primeros Auxilios y Estabilización Inicial.	Se busca identificar brigadas de primeros auxilios y grupos de apoyo mutuo o psicológicos ya conformados y establecidos, los cuales reaccionarán ante el desastre en su respectiva área.	Herramienta AVC (Mapa y matriz de Capacidades y Recursos).
10. Contingencia Pre-Evento:		
10.1. Capacitación, transformación de recursos en capacidades y fortalecimiento comunitario.	Se establece un plan de capacitación integral anual en un matriz o cronograma. Este cubrirá aspectos de fortalecimiento comunitario, transformación de sus recursos en capacidades y capacitación concreta ante los eventos adversos. Mismos que deberán ser gestionados por los líderes de la Parroquia de Chugá.	Análisis de necesidades. Pedidos de la comunidad. Herramienta AVC (Mapa y matriz de Capacidades y Recursos).
11. Respuesta Post-Evento:		
11.1. Plan de acción de Recuperación y vías de evacuación,	La fase de recuperación por mandato constitucional las instituciones del Estado y los organismos de apoyo deben ejecutar acciones para reducir riesgos, responder ante emergencias y desastres, así como recuperarse de los efectos de eventos adversos. El trabajo entre estos actores se coordina en los Comités de Gestión de Riesgos (CGR) que la comunidad dispone. Por ende, son acciones de coordinación interinstitucional que la comunidad deberá realizar. Se elaborará un plan de recuperación para la comunidad, el cual principalmente abarca los contextos y lineamientos que deben tener los representantes de la comunidad ante las instituciones correspondientes.	
12. Seguimiento y Evaluación	Se establece un matriz de evaluación de las distintas áreas indispensables del Plan de Contingencia comunitario de respuesta rápida a lo largo del año.	

Anexo 3. Formato de informe de evaluación de daños.

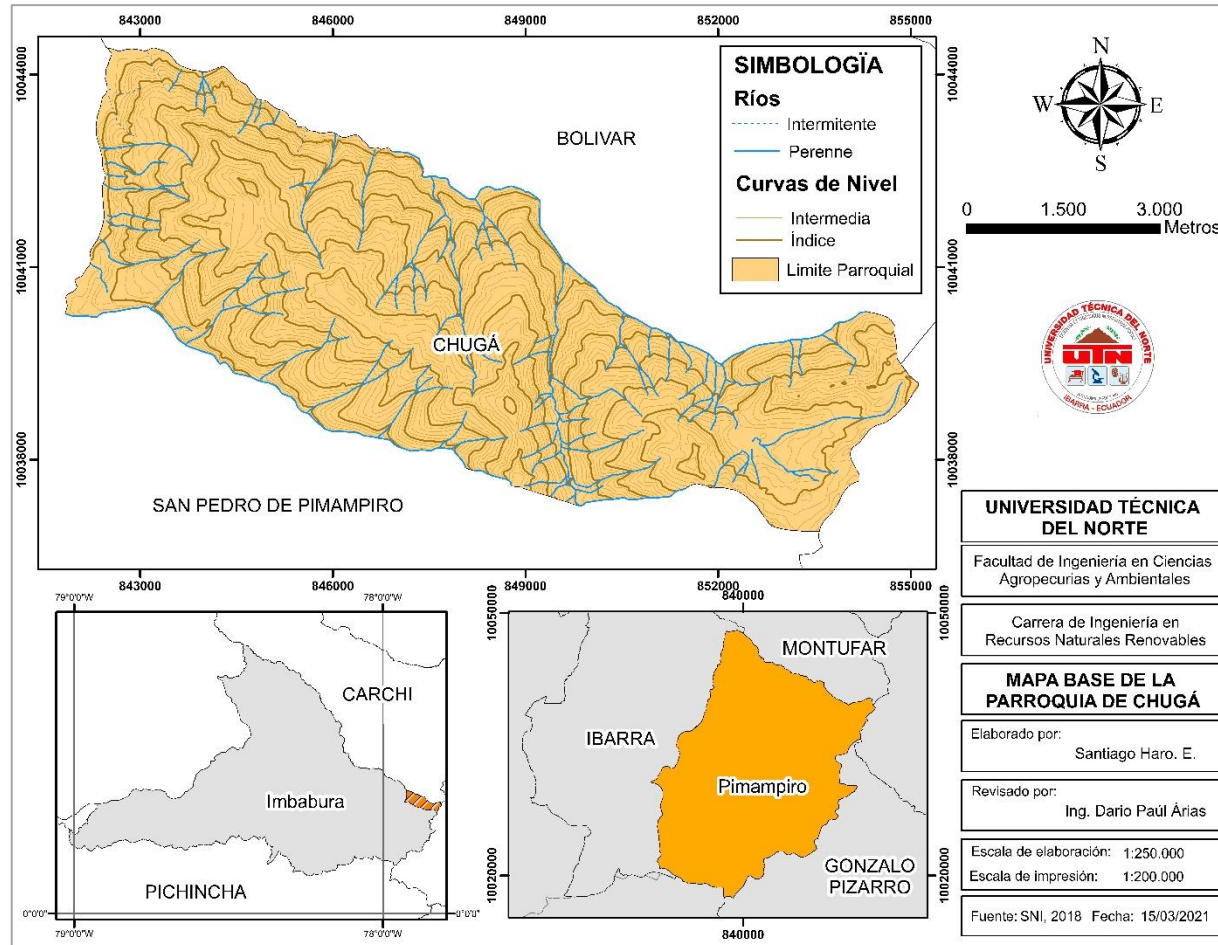


Secretaría de
Gestión de Riesgos

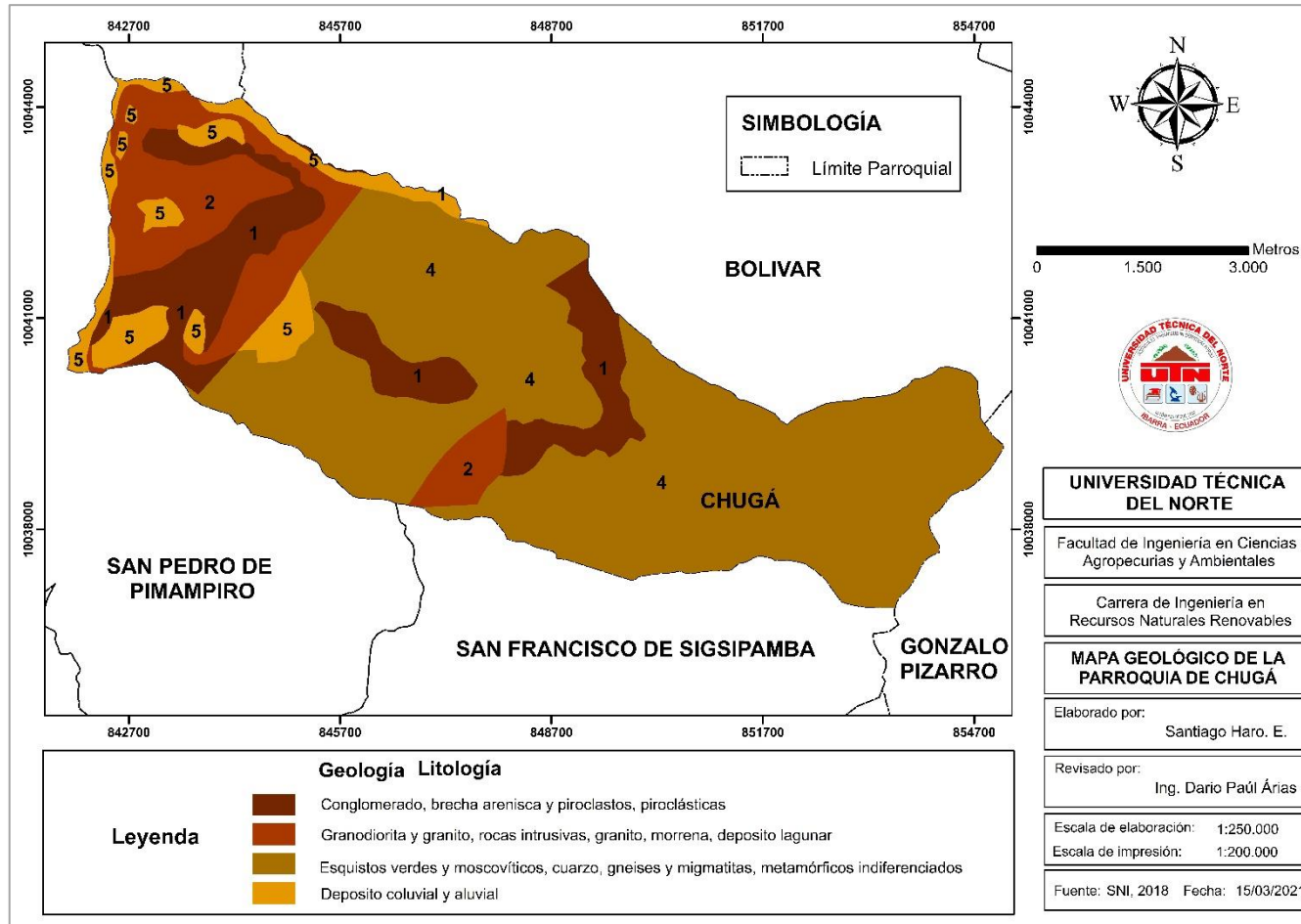
INFORME DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

PRESENTADO POR								
FECHA DEL INFORME	AÑO:		MES:		DÍA:		HORA:	
PROVINCIA:				CANTÓN:				
PARROQUIA:				URBANA:		RURAL:		
SECTOR/DIRECCIÓN:								
ZONA:				DISTRITO:				
DISTANCIA		KM.	}	AL PUNTO DE REFERENCIA:				
TIEMPO ESTIMADO		HORAS						
COORDENADAS	X:			Y:			ALTITUD:	
ACCESIBILIDAD:								
CARACTERÍSTICAS DEL EVENTO								
FECHA INICIO/EVENTO	AÑO:		MES:		DÍA		HORA	
EVEN TO GENERADOR:								
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO:								
EFFECTOS SECUNDARIOS:								
	ESCALA	NECESIDAD DE RECURSOS						
	ATENCIÓN LOCAL	El evento requiere movilizar recursos locales parroquiales o cantonales. El CGR/COE cantonal y los mecanismos parroquiales toman decisiones.						
	ATENCIÓN PROVINCIAL	El evento supera las capacidades locales y requiere apoyo del CGR/ COE provincial y la intervención de la Coordinación Zonal.						
	ATENCIÓN NACIONAL	El evento supera las capacidades provinciales y requiere apoyo nacional. Se requiere la intervención de la Matriz de la SGR.						
AFECTACIÓN DE LA POBLACIÓN								
1. Características								
EFFECTOS ADVERSOS:								
1. <u>Sector productivo:</u>								

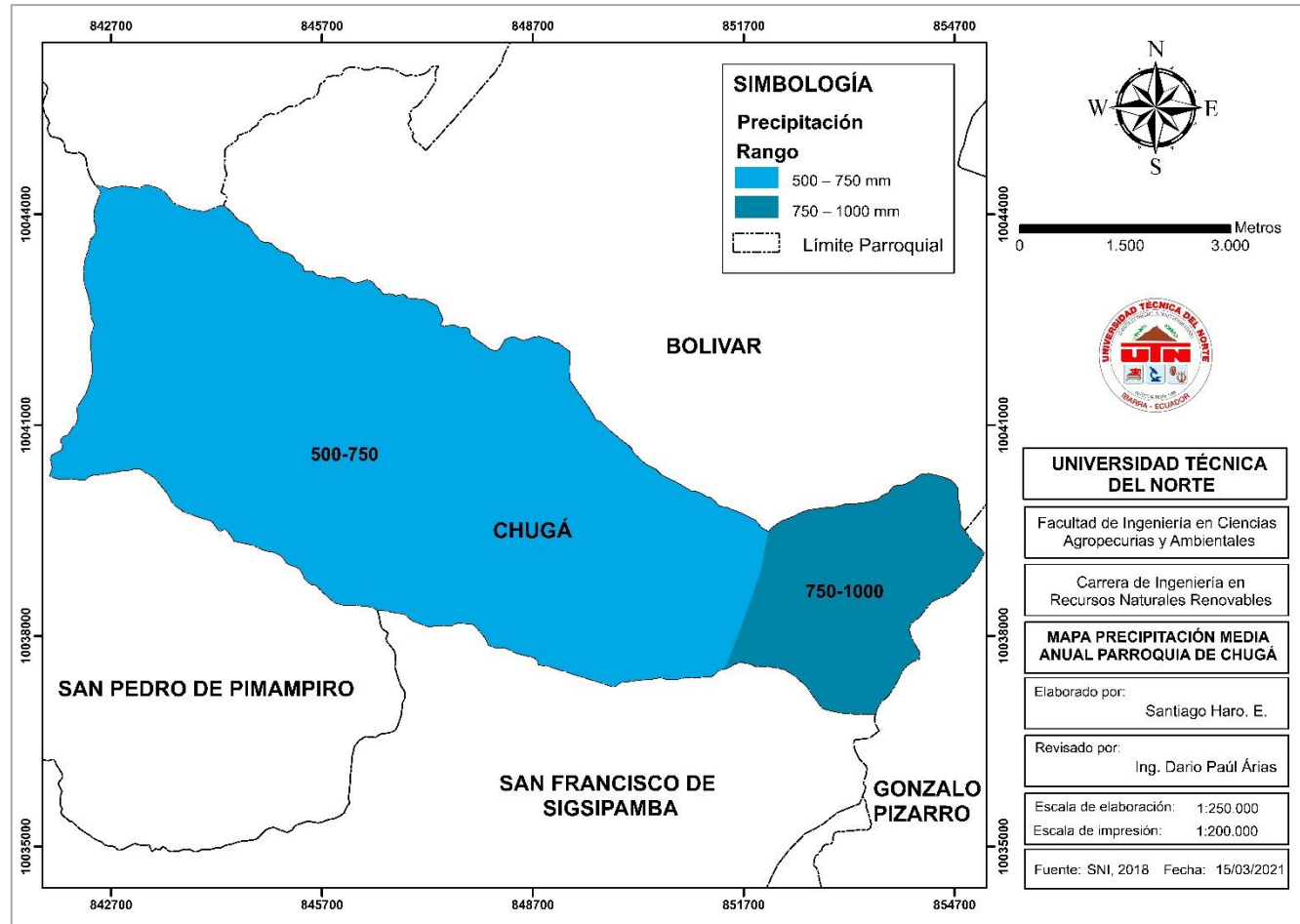
Anexo 4. Mapa base de la Parroquia de Chugá.



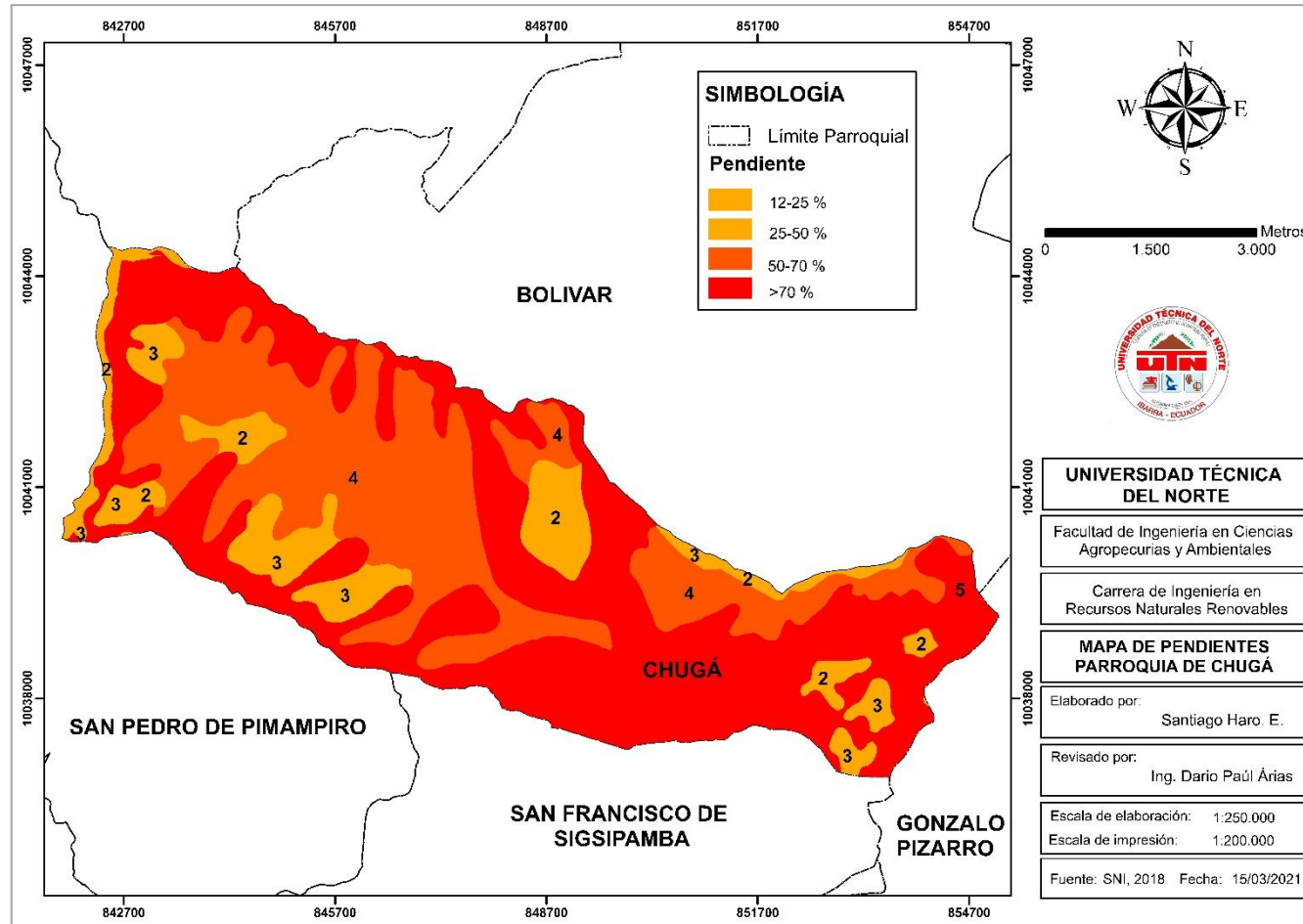
Anexo 4. Mapa geológico de la Parroquia de Chugá.



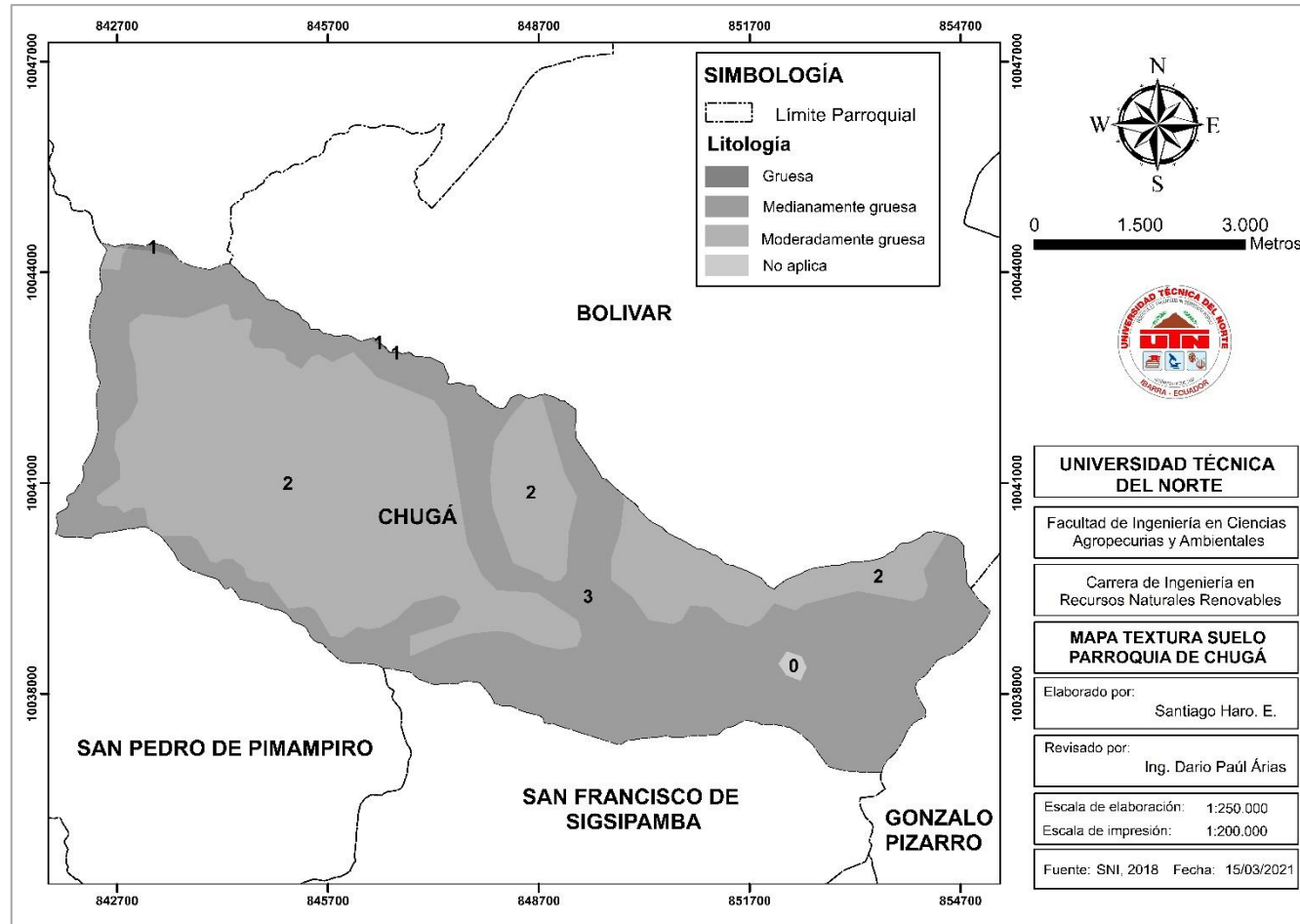
Anexo 5. Mapa de precipitaciones medias anuales de la Parroquia de Chugá.



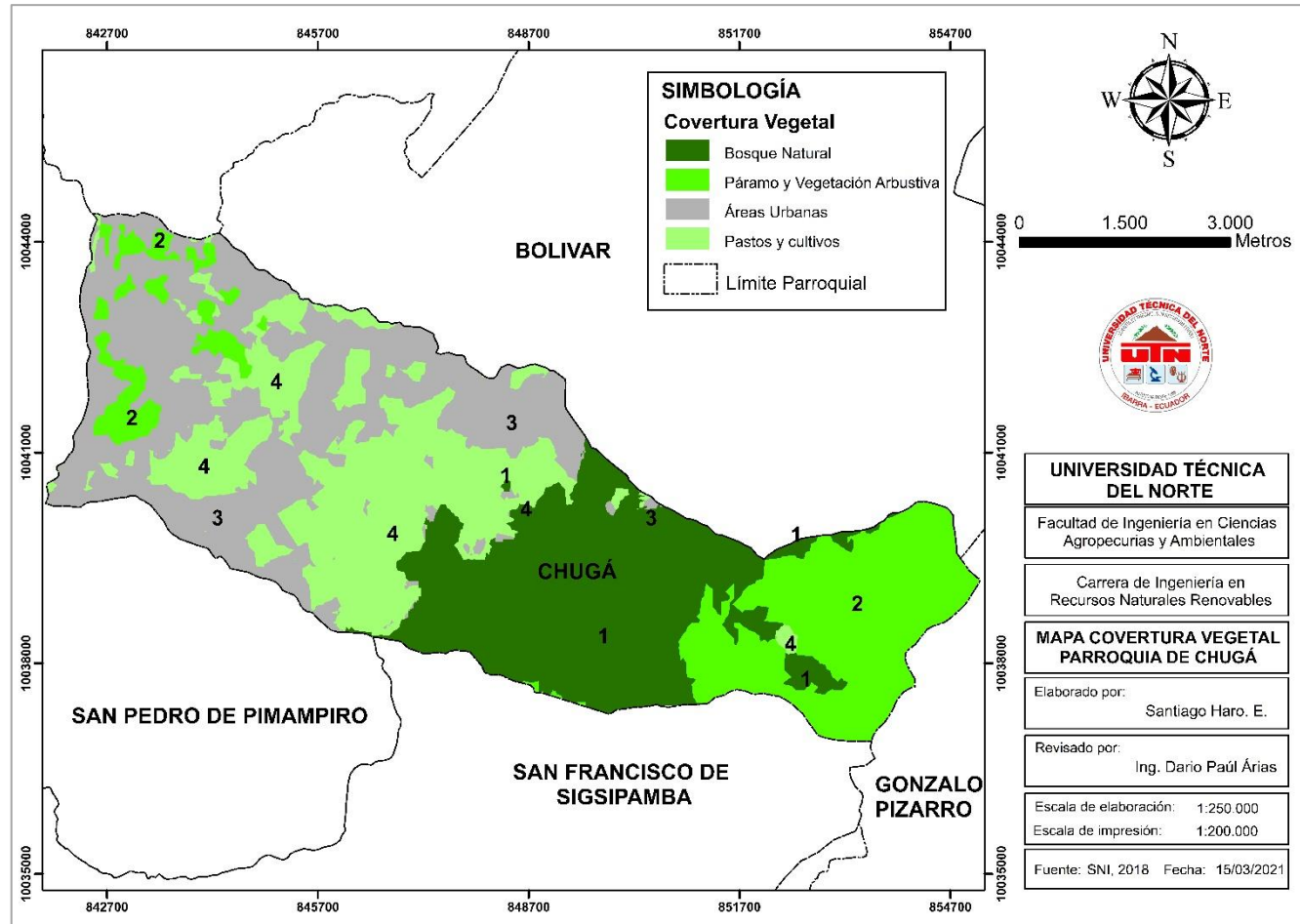
Anexo 6. Mapa de pendientes de la Parroquia de Chugá.



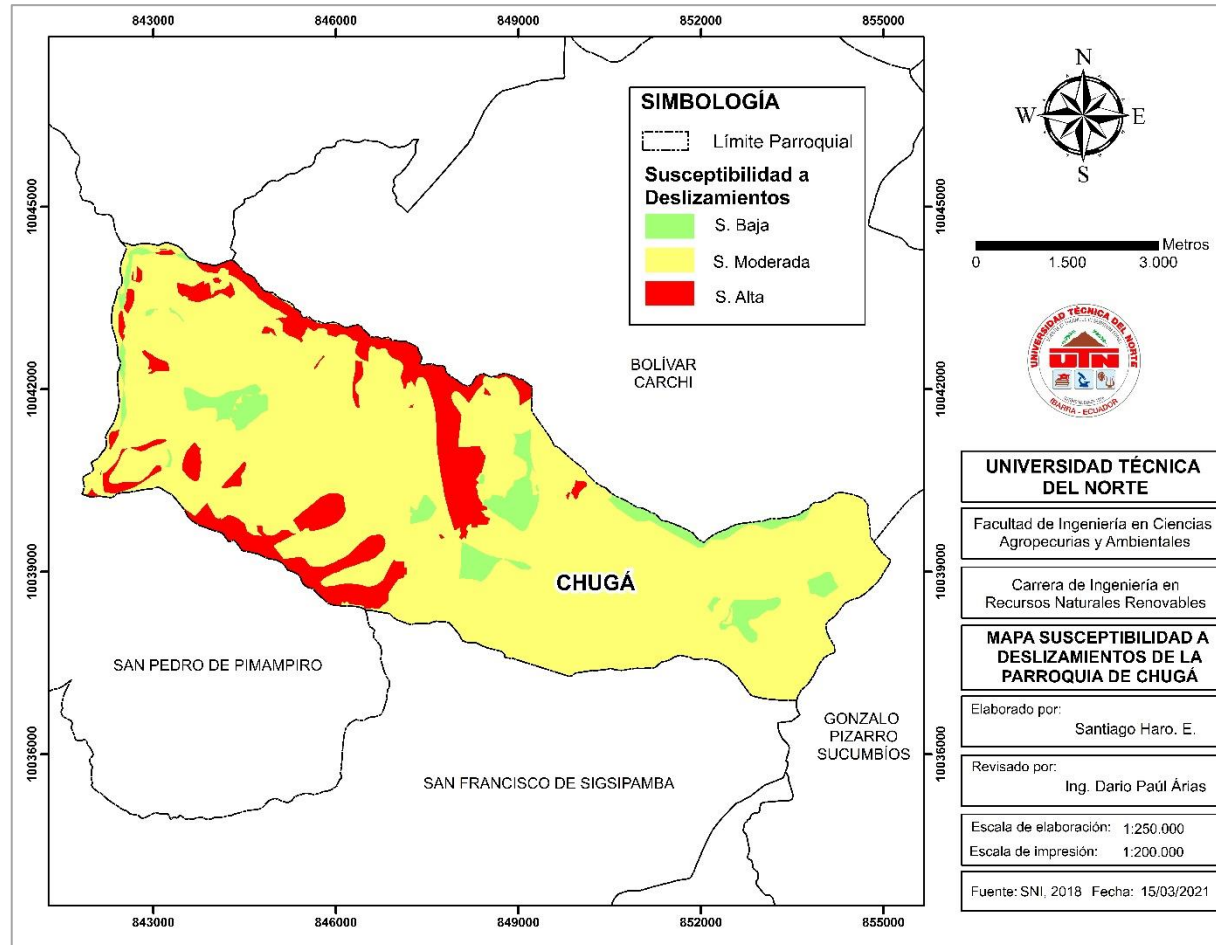
Anexo 7. Mapa de textura del suelo de la Parroquia de Chugá.



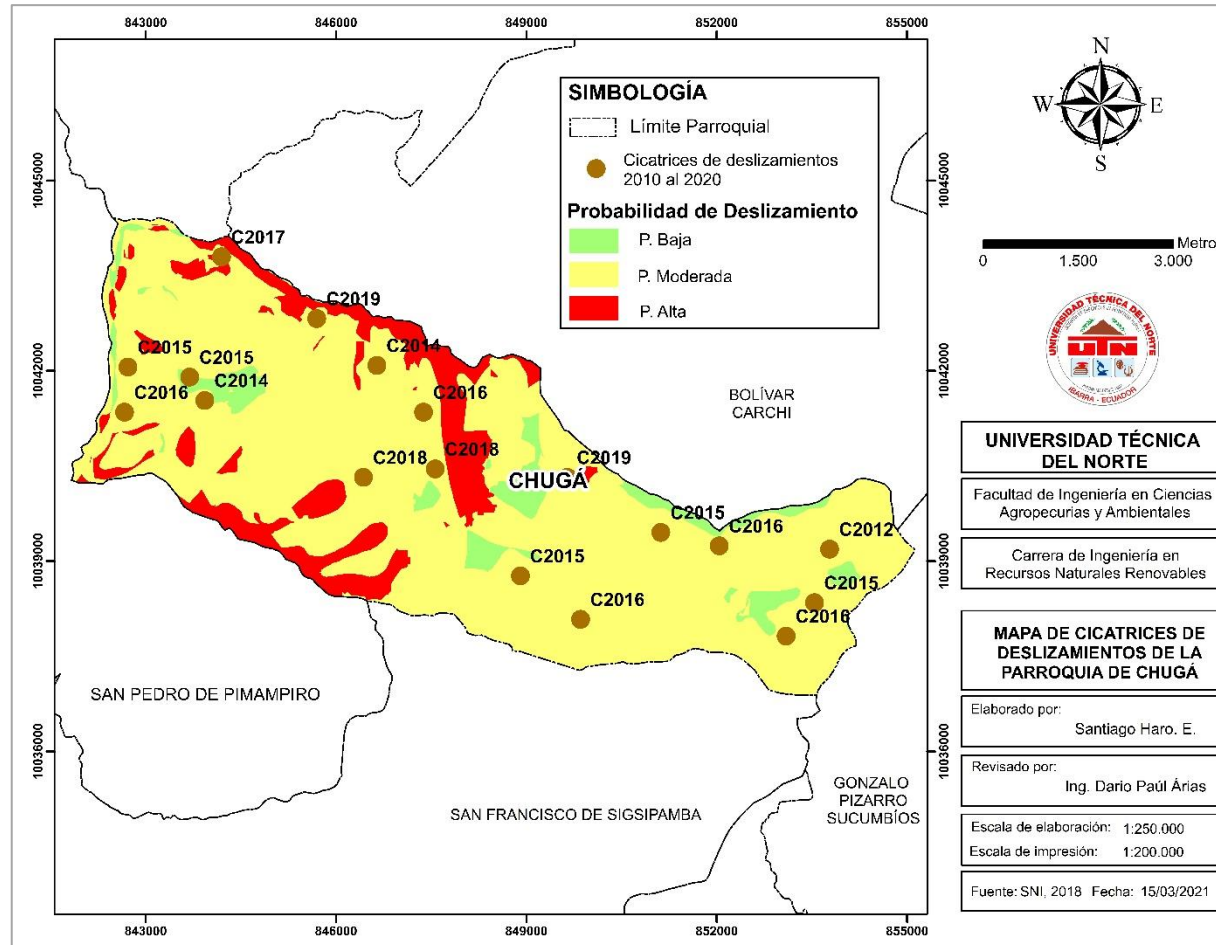
Anexo 8. Mapa de la cobertura vegetal de Chugá.



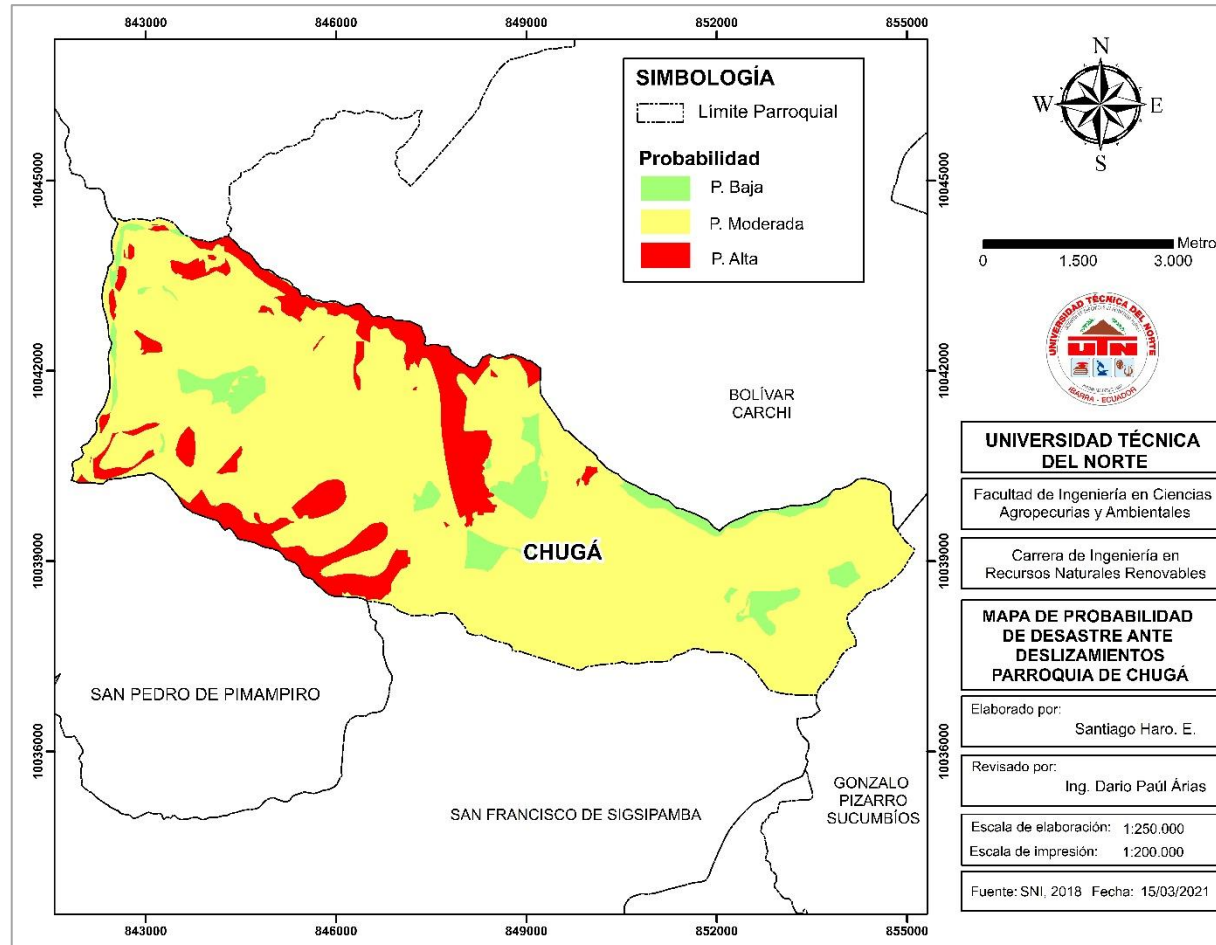
Anexo 8. Mapa de susceptibilidad a deslizamientos de la Parroquia de Chugá



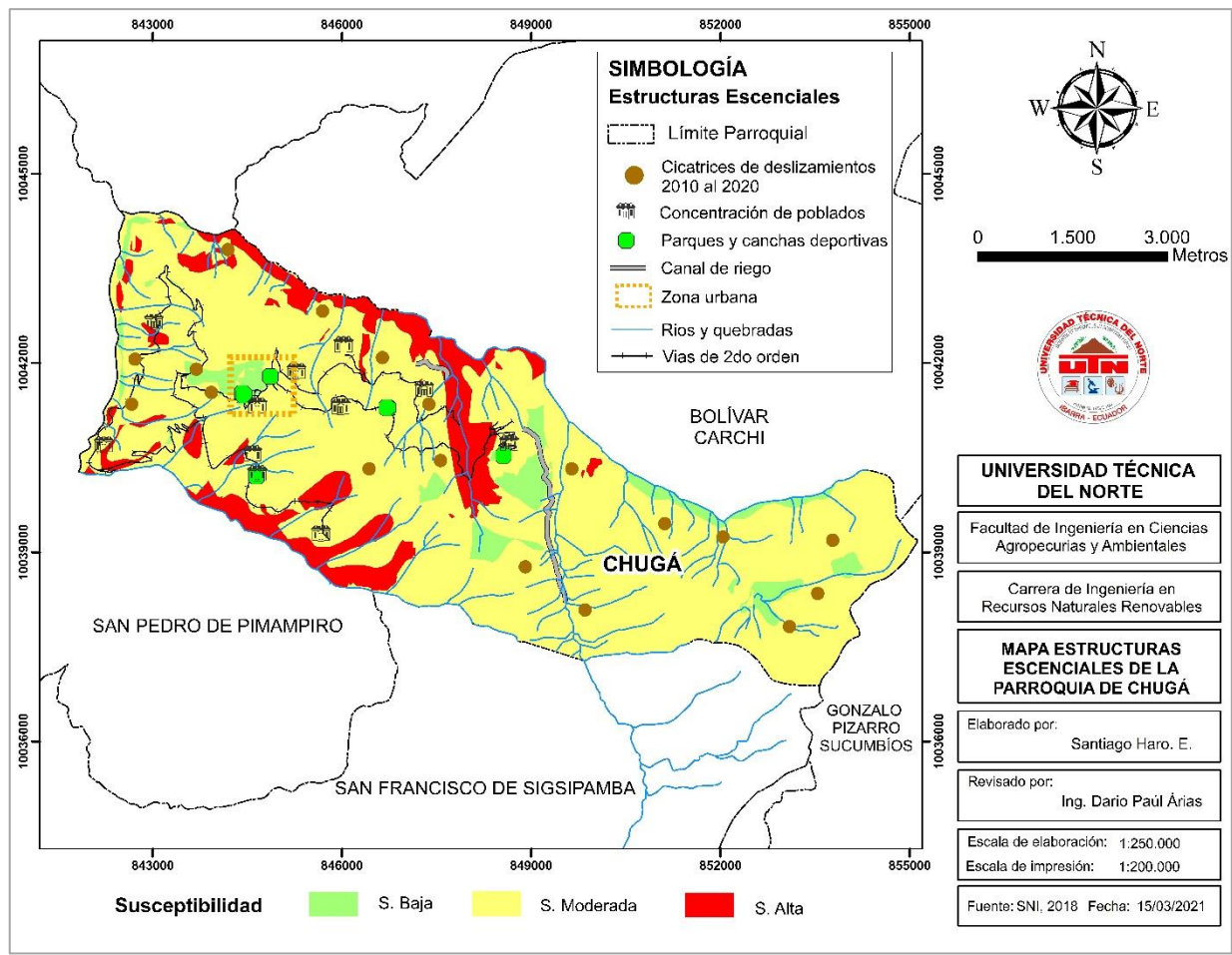
Anexo 9. Mapa de susceptibilidad a deslizamientos de la Parroquia de Chugá



Anexo 10. Mapa de probabilidad de desastre ante deslizamientos de la Parroquia de Chugá



Anexo 11. Mapa de estructuras esenciales de la Parroquia de Chugá



Anexo 12. Mapa de situación actual ante el desastre de la Parroquia de Chugá

