



Estimación de riesgo por deslizamiento en la parroquia Noboa, 24 de Mayo, Manabí

Landslide risk estimate in the Noboa parish, 24 de Mayo, Manabí

doi <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n1.2023.708>

Recibido: 10/05/2022 Aceptado: 28/12/2022 Publicado: 28/02/2023

Marvin Ariel Pincay Baque¹

 <https://orcid.org/0000-0003-1024-6584>

1. Ingeniero Ambiental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Volumen: 7

Número: 1

Año: 2023

Paginación: 103-118

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/708>

***Correspondencia autor:** pincay-marvin9139@unesum.edu.ec



RESUMEN

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca provocados principalmente por la inestabilidad de un talud. Ecuador es un país, que, por sus características geomorfológicas y el afecto de las actividades antrópicas, es propenso a sufrir deslizamientos de tierra significativos en varias provincias, durante la época lluviosa. En la parroquia Noboa en el año 2021 se presentaron deslizamientos de tierra en la época lluviosa por los meses de enero a mayo obstaculizando las principales vías, lo cual dejó incomunicada a la población en general. La investigación es de tipo descriptiva, se realizó en la parroquia Noboa del cantón 24 de Mayo, la cual obtuvo como principal objetivo determinar la estimación de riesgo por deslizamiento en la parroquia, mediante el método bibliográfico – teórico y el de observación, los diferentes cálculos de las vulnerabilidades fueron ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural y política de acuerdo al manual básico para la estimación de riesgo, lo cual se obtuvo una vulnerabilidad general de 58,57% considerada como vulnerabilidad alta, el cálculo del peligro se realizó con la información recopilada y el reconocimiento del área de estudio determinando un valor de 63% catalogado como peligro alto, finalmente el cálculo del riesgo por medio del criterio descriptivo con el uso de la matriz de peligro y vulnerabilidad de acuerdo al manual, lo que determinó un riesgo alto de 66%, por lo que sería importante desarrollar capacitaciones, una ordenanza de control y monitoreo permanentes en las diferentes zonas de Noboa.

Palabras clave: Vulnerabilidad, Talud, Deslizamiento, Peligro, Riesgo.

ABSTRACT

Landslides are movements of soil or rock masses caused mainly by the instability of a slope. Ecuador is a country that, due to its geomorphological characteristics and the effects of human activities, is prone to significant landslides in several provinces during the rainy season. In the Noboa parish in 2021, landslides occurred in the rainy season from January to May, blocking the main roads, which left the general population incommunicado. The research is of a descriptive type, it was carried out in the Noboa parish of the 24 de Mayo canton, which obtained as its main objective to determine the estimate of landslide risk in the parish, through the bibliographic - theoretical and observation method, the different calculations of the vulnerabilities were environmental and ecological, physical, economic, social, educational, cultural and political according to the basic manual for risk estimation, which obtained a general vulnerability of 58.57% considered as high vulnerability, the calculation of the danger was carried out with the information collected and the recognition of the study area, determining a value of 63% classified as high danger, finally the calculation of the risk through the descriptive criterion with the use of the danger and vulnerability matrix according to the manual, which determined a high risk of 66%, so it would be important to develop training, a control and monitoring ordinance per present in the different areas of Noboa.

Keywords: Vulnerabilities, Slope, Landslide, Danger, Ris.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

Los deslizamientos consisten en un descenso masivo y relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de la pendiente. El material se mueve como una masa única, no como varios elementos que se mueven a la vez (Ibañez, 2008).

A nivel de Latinoamérica el 78% de las ocurrencias son producidas por este fenómeno, causando cuantiosas pérdidas económicas, ambientales y humanas. En algunas regiones los deslizamientos ocurren con muy poca frecuencia mientras que, en otras, son tan frecuentes que se constituyen como uno de los factores más importantes ya que los desastres causados por los peligros naturales, demandan enormes cantidades de capital para reponer lo que es destruido y dañado (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2005).

En el 2019 Ecuador registró más 5.000 deslizamientos pequeños, varios de estos fenómenos de remoción en masa que han afectado el crecimiento socio económico del país. Estos fenómenos ocurren en todo el Ecuador, pero especialmente en la región Interandina.

En Manabí los deslizamientos de masas también son constante conjunto con las inundaciones, un ejemplo de ello fueron las lluvias presentadas la noche del 25 de febrero y madrugada del 26 del 2019 en Manabí, provocaron que parroquias como río chico de Portoviejo sufrieran afectaciones siendo varias de las familias desalojadas. En esta jurisdicción hubo deslizamientos y salidas de quebradas (Eldiario.ec, 2019).

En la parroquia Noboa los fenómenos de remoción de masa son causados por lluvias y sismos, además ha sido azotada por los continuos derrumbes de las vías principales Noboa – Jipijapa y Noboa – Sucre en época lluviosa obstaculizando el traslado de personas por varios días (PDYOT Noboa, 2015).

Por todo lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo determinar la estimación de riesgo por deslizamiento en la parroquia Noboa, cantón 24 de mayo, Manabí en base al peligro y vulnerabilidad obteniendo el riesgo como resultado final, cuya información será de mucha utilidad para evaluación completa y la toma de decisiones del caso.

Desarrollo

En la parroquia Noboa su terreno es sumamente irregular que van con pendientes de hasta 90° en las más fuertes; es muy fértil; se encuentra formando una hoya circundada por numerosos cerros como el San Benito, La Comuna, El Naranjo, y desembocando en los afluentes conocidos como, Río Grande, El Congo, Río Chico, Río Plátano, San can, La Tigua, y desembocando todos estos al Río Guineal. Unidos estos ríos hacen que el caudal de agua durante el invierno sea abundante, razón por la cual, los terrenos cuentan con la suficiente agua para sus cultivos. Se encuentran áreas montañosas con vegetación virgen en un 20% aproximadamente, localizadas en todas las zonas de Noboa (PDYOT Noboa, 2015).

La parroquia presenta de norte a sur, las siguientes geoformas: superficies disectadas de mesa, superficie de mesa disectada en niveles, superficie de mesa disectada en niveles inferiores, cornisas de mesas, testigos de cornisa de mesa, vertientes de mesas y zonas de valles con amplias terrazas por donde fluyen esteros y ríos. En general las cotas en la zona de estudio oscilan entre los 100 y 500 m.s.n.m. (PDYOT Noboa, 2015).

La actividad económica es la agricultura y ganadería, la población vinculada a la producción proviene de la zona media y baja, la diferencia de la zona alta se siembra una vez al año siempre y cuando se tenga un invierno favorable.

La Parroquia Noboa, según Estudios realizados en la Provincia de Manabí por la Escuela Politécnica Nacional y la Agencia de Cooperación Belga, los fenómenos de remoción en masa causados por lluvia y sismos, mayores impactos ocurrieron en rocas sedimentarias blandas que originan suelos arcillosos y limosos, plásticos y en parte expansivos provenientes de la formación Onzole y Borbón. Estas formaciones presentan perfiles de meteorización de hasta 50 metros de profundidad y forman pendientes entre 15° y 45° con escapes muy inclinados en las partes altas y hacia la cabecera de las quebradas (PDYOT Noboa, 2015).

Otras causas de que se den estos eventos son la deforestación, excavaciones y rellenos antitécnicos, y la ocupación y mal uso de laderas por presión social (Fonseca & Cornelio, 2022). En este estudio se indica que en la parroquia Noboa ha sido azotada por los continuos derrumbes de las vías principales, Noboa-Jipijapa y Noboa-Sucre en épocas de lluvias obstaculizando el traslado de las personas por varios días. También se pudo subrayar la erosión del suelo en pendientes de los cerros de la parroquia Noboa que con las precipitaciones tienden a deslizarse (PDYOT Noboa, 2015).

Materiales y métodos

En lo que respecta a los materiales de campo se trabajó con la ficha de identificación de peligro y análisis de vulnerabilidad lo cual es el insumo principal para la estimación de

riesgo por deslizamiento, los materiales de oficina (computadora, internet, impresora), los recursos humanos (investigador de estudio de caso).

Para la consolidación de los diferentes tipos de vulnerabilidad: ambiental y ecológica, económica, social, educativa y política e institucional se utilizó el manual básico para la estimación de riesgo del (INDECI, 2006).

El método bibliográfico – teórico permitió analizar de forma concreta y objetiva toda la información recopilada a lo largo de la investigación, también se utilizó esta modalidad con el fin de recopilar información variada de internet sobre los deslizamientos.

El método de observación permitió constatar la situación actual y la problemática que se presenta, también se la utilizó con el fin de dar veracidad de la información obtenida por diversas fuentes (PDYOT Noboa, tesis de grados y proyectos).

Estratificación de peligro

Para fines de estimación de riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, además de la información recaudada acerca de la parroquia Noboa con la ficha, se estimó un valor para el peligro de la zona, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en la siguiente tabla de acuerdo al manual básico (INDECI, 2006).

Tabla 1. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro.

Estrato / nivel	Descripción o características	Valor
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc.	< de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico	De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días	De 51% a 75%
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo	De 76% a 100%

Fuente: (INDECI, 2006)

Estratificación de Vulnerabilidad

Para el cálculo de la vulnerabilidad total se determinó el valor por cada tipo de vulnerabilidad, el mismo que dependió del número de variables y sus respectivas características, sumando y dividiendo para esas mismas variables.

$$VX=(X)+(X)+(X).../(X)$$

Una vez determinado el valor de cada tipo de vulnerabilidad se consolidó en una tabla general (tabla 4), anotando el valor obteni-

do por cada tipo de vulnerabilidad; seguidamente se obtuvo el valor total, el mismo que se dividió entre el número de vulnerabilidades estudiada, con la finalidad de determinar el promedio de todas las vulnerabilidades.

$$VT= V(X)+V(X).....+V(X)/N$$

Para fines de estimación de riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto cuyas características y su valor correspondiente.

Tabla 2. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro.

Estrato/nivel	Descripción/ características	Valor
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total-y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	< de 25%
VM (Vulnerabilidad Media)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia.	De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia	De 51% a 75%
VMA (Vulnera Muy Alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias.	De 76% a 100%

Fuente: (INDECI, 2006)

Cálculo del riesgo

Criterio descriptivo: Se basó en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de peligro y Vulnerabilidad”. Para tal efecto, se determinaron previamente los niveles de probabilidad (porcentaje) de ocurrencia del peligro identificado y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente (Fonseca et al., 2019).

Con ambos porcentajes, se interrelacionó, por un lado (vertical), el valor y nivel estimado del peligro; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad promedio. En la intersección de ambos valores se pudo estimar el nivel de riesgo esperado (Guzmán et al., 2022).

Tabla 3. Matriz de peligro y vulnerabilidad.

Peligro muy alto	Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
Peligro alto	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Peligro medio	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto
Peligro bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad muy alta

Leyenda
Riesgo bajo (< de 25%)
Riesgo medio (26% a 50%)
Riesgo alto (51% a 75%)
Riesgo muy alto (76% a 100%)

Fuente: (INDECI, 2006)

Resultados

Para la identificación de peligro y análisis de vulnerabilidad en la parroquia Noboa fue

necesario realizar el llenado de la ficha de identificación tal como se detalla a continuación:

Tabla 4. Ficha de identificación de peligros y análisis de vulnerabilidad de la parroquia Noboa.

A. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL			
PAÍS	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Ecuador	Manabí	24 de mayo	Noboa
NÚMERO DE VI-VIENDAS	NÚMERO DE FAMILIAS	NÚMERO PROMEDIOS DE HIJOS POR FAMILIA	
1760	1781	3 - 4	
SERVICIOS BÁSICOS	AGUA	ENERGÍA	OTROS
	De red pública, pozo, ríos, vertientes y albardada	Red de empresa eléctrica se servicio público CNEL	Servicios de internet

B. PELIGROS DE MAYOR IMPACTO			
PELIGRO	DAÑOS	CAUSAS	EFFECTOS SECUNDARIOS
Sísmico	Viviendas en mal estado	Ubicación Zona alta, sin adecuada lotización	Afectación 45% de viviendas, crecimiento no planificado
Inundación	Zonas cerca a la trayectoria del río Guineal	Lluvias intensas	Ríos desbordados afectación en los cultivos de vegas
Deslizamiento	Vías que conectan Noboa – Jipijapa y Noboa - Sucre	Lluvias intensas	Afectación en el cierre de vías incomunicadas
C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente			
Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Media <input type="checkbox"/>	Baja <input checked="" type="checkbox"/>
Plana <input type="checkbox"/>			
TIPOS DE COBERTURA VEGETAL			
BOSQUE	Cultivos permanentes	Cultivos transitorios	
- Bosque seco tropical - Bosque tropical	- Café - Cítricos - Pastos relacionados con la ganadería	- Arroz - Maíz - Frejol - Maní	
Tipo de suelo			
Limoso <input type="checkbox"/>	Arcilloso <input type="checkbox"/>	Franco Arcilloso <input checked="" type="checkbox"/>	Arenoso <input type="checkbox"/>
INFRAESTRUCTURA			
Tipo de infraestructura		Descripción de infraestructura	
Fuente de abastecimiento de agua		Ríos, pozos, albarradas	
D. CARACTERÍSTICAS DE PELIGRO			
CAUSAS DE OCURRENCIA:			
Escasa cobertura vegetal, intemperismo (físico, mecánico, químico)			
MESES DE OCURRENCIA: Época lluviosa (Diciembre – Mayo)			
TIPO DE MATERIAL QUE ARRASTRA:			
Rocoso <input type="checkbox"/>	Suelto <input type="checkbox"/>	Mixto <input checked="" type="checkbox"/>	
E. CARACTERÍSTICAS DE VULNERABILIDAD			
VIVIENDA Y POBLACIÓN		CARACTERÍSTICAS U OBSERVACIONES	
Total, de viviendas en el área	1760	Material predominante utilizado en la construcción de las paredes, techos y pisos	
Total, de familias en el área	1781	Si es común la familia nuclear o extensiva	

Nº Promedio hijos por familia	3 - 4	Si es común tener a otros miembros de la familia, como sobrinos, yernos, nueras, etc.
Establecimiento		Características u observaciones
Número de centros o puestos de salud	1	Material predominante utilizado en la construcción de las paredes techos y pisos, números de alumnos y docente, así como pacientes y personal médico. Si es común la familia nuclear o extensiva.
Número de instituciones educativas	33	
Número de mercado	1	
Infraestructura		
Tipo de Infraestructura		Descripción de infraestructura
Fuente de abastecimiento de agua		Río, pozos, albardadas
Fuente de abastecimiento de energía		Red de empresa eléctrica se servicio público CNEL
Carreteras		Lastrado y caminos vecinales
Puentes		concreto
UNIDADES DE PRODUCCIÓN		
Tipo de producción	áreas	El rendimiento de los principales productos es relativamente bajo, comparado con los promedios nacionales, debido principalmente a la prevalencia de tecnologías locales de producción, déficit hídrico para arroz y abandono de fincas respectivamente.
Café	4126	
Cítricos	875	
Tagua	879	
Maíz	306	
Arroz	882	
Frejol y achiote	283	
Vegas	307	
INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES SOCIALES DE BASE		
Instituciones y organizaciones		Características o nivel de representatividad de autoridad o dirigente
Prefectura	Gobierno provincial de Manabí	Encargado de resolver problemas relacionados a los ejes temáticos: sociales, culturales, económicos y ambientales a nivel provincial

Municipalidad	GAD municipal del cantón 24 de mayo	Encargado de resolver problemas relacionados a los ejes temáticos: sociales, culturales, económicos y ambientales a nivel cantonal
Parroquial	GAD parroquial de No-boa	Encargado de resolver problemas relacionados a los ejes temáticos: sociales, culturales, económicos y ambientales a nivel parroquial
F. ACCIONES DE PREVENCIÓN		
Acciones		Instituciones
Capacitación	Deslizamiento de tierras	Cuerpo de bombero (SN-GRE)
Sistemas de alerta	Implementar control y monitoreo de zonas propensas a deslizamiento	Comités Provincial, cantonal y parroquial
Estudios de vulnerabilidad	Vivienda e infraestructura	Gob. Provincial y Privado
Zonas seguras	Ubicar zonas seguras y plan de evacuación	Comités Provincial, cantonal y parroquial
Otros	Plan de ordenamiento territorial	Comité parroquial
G. IDENTIFICACIÓN DEL ENCARGADO		
ELABORADO POR: MARVIN ARIEL PINCAY BAQUE		
PROFESIÓN: EGRESADO DE LA CARRERA ING. AMBIENTAL		
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ		
FECHA: 15/08/2022		

Fuente: Elaboración propia

Para el establecimiento de los diferentes tipos de vulnerabilidades se procedió a realizar los diferentes cálculos de acuerdo al manual básico para la estimación de riesgo:

Para el establecimiento de los diferentes tipos de vulnerabilidades se procedió a re- lizar los diferentes cálculos de acuerdo al manual básico para la estimación de riesgo:

Tabla 5. Vulnerabilidad ambiental y ecológica

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Condiciones ecológicas		Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación		

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 50, lo que corresponde a la VA= 50%.

Tabla 6. Vulnerabilidad física

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas		Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva		
Localización de viviendas (*)		Medianamente cercana 1 -2 km		

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 49 y la segunda de 40 y el resultado final de la VF= $49+40/2=44$.

Tabla 7. Vulnerabilidad económica

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas		Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local		
Nivel de ingresos			Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	
Situación de pobreza o Desarrollo Humano			Población con pobreza mediana	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 48, la segunda de 70 y la tercera de 68 y el resultado final de $VE = 48 + 70 + 68 / 3 = 62$.

Tabla 8. Vulnerabilidad social

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Nivel de Organización			Población escasamente organizada	
Participación de la población en los trabajos comunales		Participación de la mayoría		
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.			Débil relación	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 70, la segunda de 46 y la tercera de 66 y el resultado final de $VS = 70 + 46 + 66 / 3 = 60$.

Tabla 9. Vulnerabilidad educativa

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres - PAD).		Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres		
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD			La población esta escasamente capacitada y preparada.	
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD.			Escasa difusión	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 45, la segunda de 70 y la tercera de 69 y el resultado final de $VE=45+70+69/3=61$.

Tabla 10. Vulnerabilidad educativa

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres			Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	
Percepción de la población sobre los desastres			La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso.	
Actitud frente a la ocurrencia de desastres			Actitud escasamente previosa	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 74, la segunda de 60 y la tercera de 59 y el resultado final de $VE=74+60+59/3=64$.

Tabla 11. Vulnerabilidad social

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Liderazgo político			Aceptación y respaldo Minoritario.	
Participación ciudadana			Participación minoritaria	
Coordinación de acciones			Escasa coordinación	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La primera variable obtuvo un valor estimado de 69, la segunda de 69 y la tercera de 70 y el resultado final de $VP = 69 + 69 + 70 / 3 = 69$.

Consolidado de la vulnerabilidad, por nivel, según tipo

Tabla 12. Composición integral de la vulnerabilidad por nivel, según tipo

	Nivel de Vulnerabilidad				Total
	VB	VM	VA	VMA	
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%	
Ambiental y ecología					50
Física					44
Económica					62
Social					60
Educativa					61
Cultural e ideología					64
Política e institucional					69
				Total	410
				Promedio	58.57

Fuente: (INDECI, 2006)

Según Barreto (2015) menciona que debe existir la amenaza para efectos de que se presente una situación condicional, mutuamente concomitante, que representa el estar en riesgo. Si no hay amenaza no es factible ser vulnerable, en términos del potencial daño o pérdida que significa la ocurrencia de un desastre. De la misma manera, no hay una situación de amenaza para un elemento o sistema si dicho elemento no está expuesto a la misma y si no es vulne-

rable a la acción del fenómeno que representa el peligro o la amenaza considerada. El promedio general de la vulnerabilidad es de 58.57 % lo que corresponde a una vulnerabilidad alta de acuerdo a la Tabla 2, esto se debe al tipo de rocas y suelos, a la topografía (lugares montañosos con pendientes fuertes) y a la cantidad de lluvia en el sitio, además que las viviendas asentadas en las diferentes zonas de la parroquia se esperan altas aceleraciones por deslizamiento de-

bido a una mala planificación territorial de parte de las autoridades representativas y esto ocurre mayoritariamente en la época lluviosa en los meses de Diciembre a Mayo respectivamente, además la población cuenta con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia (Mar et al., 2016).

El peligro por deslizamiento está considerado como peligro alto con un valor esti-

mado de 63% de acuerdo a la tabla 1, esto se debe a su escasa cobertura vegetal en algunos sitios dentro de la parroquia, por su intemperismo (físico y químico), esencialmente los deslizamientos ocurren en las principales vías de Noboa debido a las intensas lluvias generados en la época lluviosa dejando incomunicada la población en general.

Para el cálculo del riesgo se realizó por medio del criterio descriptivo en base a la tabla 3 matriz de doble entrada "Matriz de peligro y vulnerabilidad"

Tabla 13. Cálculo de riesgo

Peligro alto (63%) →	Riesgo alto
	Vulnerabilidad alta (58,57%) ↑

Fuente: Elaboración propia

En la investigación de Mendoza (2021) se basó en la ficha de observación como primer paso, después se determinó un grado de susceptibilidad alta significando que existen zonas de ladera con presencia de meteorización moderada y discontinuidades desfavorables produciendo deslizamiento.

Una vez determinado los valores de peligro y vulnerabilidad de tal manera que, interrelacionando, por un lado (vertical), peligro alto y por otro (horizontal) vulnerabilidad alta se obtiene como resultado final un riesgo alto 66% de acuerdo a la tabla 5 de la matriz de peligro y vulnerabilidad.

Conclusiones

La ficha de identificación de peligros y análisis de vulnerabilidad se logró recaudar toda la información necesaria de la parroquia Noboa para el cumplimiento de la estimación de riesgo final que se obtuvo un porcentaje de 66%.

El promedio general de la vulnerabilidad es de 58,57% correspondiente a una vulnerabilidad alta lo cual existen viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones por deslizamiento y esto ocurre mayoritariamente en la época lluviosa en los meses de diciembre a mayo.

El peligro por deslizamiento está considerado como peligro alto con un valor estimado de 63% de acuerdo a la tabla 1, por sus impactos generados dentro de la parroquia Noboa, finalmente obtenido los valores de vulnerabilidad y peligro se obtiene como resultado final un riesgo alto.

Bibliografía

- Barreto, L. (2015). Análisis de peligros y vulnerabilidades para la gestión del riesgo de desastres, utilizando el sistema de información geográfica (SIG) en la localidad de Acopampa - Carhuaz, Ancash.
- CEPAL. (2005). Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres.
- Eldiario.ec. (2019). Estudio determina riesgos de deslizamiento y erosión.
- Fonseca, B. B., & Cornelio, O. M. (2022). Sistemas de recomendación para la toma de decisiones. estado del arte. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 6(1), 149-164.
- Fonseca, B. B., Benitez, L. C. M., & Oliva, Á. M. H. (2019). La estructura de desglose del trabajo como mecanismo viable para la generación de proyectos exitosos. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 12(5), 63-75.
- Guzmán, R. S. H., Rosa, C. G. B. D. L., Barrezueta, L. D. R., & Sánchez, P. M. M. (2022). Fundamentos de la auditoría: Una aproximación del estado del arte Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 15(12), 245-266 <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1282>
- Ibañez, J. (2008). Movimientos de Tierra en flujo: Soliflujión y Reptación. Un universo invisible bajo nuestros pies. Obtenido de <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/06/20/95172>
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2006). Manual Básico para la estimación de riesgo. Perú: Dirección Nacional de Prevención.
- Mar, O., Bron, B., & González, Y. (2016). Sistema para la auditoría y control de los Activos Fijos. Serie Científica, 9(6).
- Mendoza Alcivar, K. J. (2021). Susceptibilidad a deslizamiento en el sitio balsa tumbada del cantón Junín. Jipijapa. UNESUM. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2638>
- PDYOT Noboa. (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquia Noboa del cantón 24 de Mayo provincia de Manabí.

Cómo citar: Pincay Baque, M. A. (2023). Estimación de riesgo por deslizamiento en la parroquia Noboa, 24 de Mayo, Manabí. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 7(1), 103-118. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n1.2023.708>