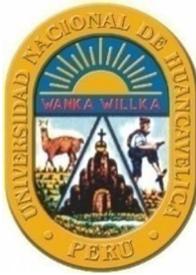


“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCVELICA**

(Creada por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

(Aprobado con Resolución N° 736-2005-ANR)



**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
UNIDAD DE POSGRADO**

TESIS:

**ANÁLISIS DEL PELIGRO Y VULNERABILIDADES POR
MOVIMIENTO DE MASAS DE TIERRA PARA MITIGAR
LOS RIESGOS EN EL DISTRITO DE CUENCA**

Línea de investigación: Cambio Climático.

PRESENTADO POR:

Mg. HUGO JUAN CABALLERO IPARRAGUIRRE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN:

CIENCIAS AMBIENTALES

HUANCVELICA- PERU

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

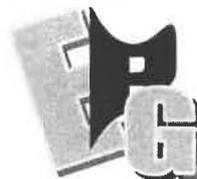
(Creado por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA

UNIDAD DE POSGRADO

(APROBADO CON RESOLUCIÓN N° 736-2005-ANR)



"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Ante el Jurado conformado por los docentes: **Dra. Teresa Jesus GONZÁLES HUAMAN**, **Dr. Manuel Jesus BASTO SAEZ**, **Dr. David RUIZ VILCHEZ**.

Asesor (a): PhD. Agustín PERALES ANGOMA

De conformidad al Reglamento para Optar el Grado Académico de Maestro y Doctor, de la Escuela de Posgrado, aprobado mediante Resolución Directoral N° 148-2016-EPG-R/UNH.

El candidato al **GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**

Dni. Hugo Juan CABALLERO IPARRAGUIRRE, procedió a sustentar su trabajo de Investigación titulado "**ANÁLISIS DEL PELIGRO Y VULNERABILIDADES POR MOVIMIENTO DE MASAS DE TIERRA PARA MITIGAR LOS RIESGOS EN EL DISTRITO DE CUENCA**".

Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formulados por los Miembros del Jurado, se dio por concluido al ACTO de sustentación, realizándose la deliberación y calificación, resultando:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Con el calificado

Y para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Huancavelica, a los ocho días del mes de noviembre del año 2018.

.....
Dra. Teresa Jesus GONZÁLES HUAMAN
Presidente del Jurado.

.....
Dr. Manuel Jesus BASTO SAEZ
Secretario del Jurado

.....
Dr. David RUIZ VILCHEZ
Vocal del Jurado

ASESOR:

Ph D. AGUSTIN PERALES ANGOMA

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor para que en mis oraciones permitan llegar los buenos deseos de mi hermano (+) Javier .

A mi madre Melania.

Por haberme dado la vida y su sacrificio constante para que mi familia continúe en la senda del bien y el progreso.

A mi esposa Zulma e Hijos.

Por su perseverancia y amor que permitieron cumplir con mis objetivos y darme los hijos que se esfuerzan por mejorar para el bien de nuestra familia y la sociedad.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| ASESOR..... | 2 |
| DEDICATORIA | 3 |
| ÍNDICE | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| ABSTRACT..... | 10 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| CAPÍTULO I..... | 13 |
| EL PROBLEMA..... | 13 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 13 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 14 |
| 1.2.1. Problema General | 14 |
| 1.2.2. Problemas Específicos..... | 14 |
| 1.3. Objetivos de la investigación..... | 14 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 14 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 15 |
| 1.4. Justificación..... | 15 |
| CAPÍTULO II..... | 17 |
| MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 17 |
| 2.1.1. Riesgos de desastres en el contexto internacional | 17 |
| 2.1.2. Análisis de gestión de riesgos a nivel nacional. | 20 |
| 2.1.3. Análisis de riesgos de desastres a nivel local | 24 |
| 2.2. Bases teóricas..... | 27 |
| 2.2.1. Análisis de riesgos naturales..... | 27 |
| 2.2.2. Análisis de amenaza por movimiento de masas de tierras | 32 |
| 2.2.3. Análisis de Vulnerabilidad | 37 |
| 2.2.4. Los indicadores en la gestión de riesgo. | 38 |
| 2.2.5. Mitigación de Riesgos | 41 |

| | | |
|--------------------------------------|--|----|
| 2.3. | Marco conceptual..... | 41 |
| 2.3.1. | Análisis..... | 41 |
| 2.3.2. | Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo | 42 |
| 2.3.3. | Gestión del Riesgo y Reducción de Riesgos de Desastres | 43 |
| 2.3.4. | Movimiento de masas de tierras | 44 |
| 2.3.5. | Sostenibilidad..... | 44 |
| 2.3.6. | Resiliencia..... | 45 |
| 2.3.7. | Sensibilidad..... | 45 |
| 2.3.8. | Mitigación | 45 |
| 2.4. | Marco filosófico | 46 |
| 2.5. | Formulación de hipótesis | 50 |
| 2.5.1. | Hipótesis general | 50 |
| 2.5.2. | Hipótesis específicas..... | 51 |
| 2.6. | Identificación de variables | 51 |
| 2.7. | Definición operativa de variables e indicadores | 52 |
| 2.7.1. | Operacionalización de la variable independiente: Mitigación del riesgo | 52 |
| 2.7.2. | Operacionalización de la variable dependiente: Peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras | 52 |
| CAPÍTULO III..... | | 54 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | | 54 |
| 3.1. | Tipo de investigación..... | 54 |
| 3.2. | Nivel de investigación..... | 54 |
| 3.3. | Métodos de investigación..... | 54 |
| 3.3.1. | Esquema..... | 56 |
| 3.3.1.1. | Criterios para diseño de investigación:..... | 56 |
| 3.3.2. | Metodología heurística del peligro y vulnerabilidades del deslizamiento de tierras. | 56 |
| 3.4. | Diseño de investigación | 58 |
| 3.5. | Población, muestra y muestreo..... | 60 |
| 3.6. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 61 |
| 3.6.1. | Técnicas..... | 61 |
| 3.6.2. | Instrumentos | 62 |

| | | |
|---|--|-----|
| 3.7. | Técnicas de procesamiento y análisis de datos | 62 |
| 3.7.1. | Procesamiento de datos de variable peligros..... | 62 |
| 3.7.2. | Procesamiento de datos de variable Vulnerabilidad | 62 |
| 3.7.3. | Análisis de datos mediante la Escala de SAATY | 63 |
| 3.8. | Descripción de la prueba de hipótesis..... | 63 |
| CAPÍTULO IV..... | | 64 |
| PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | | 64 |
| 4.1. | Presentación e interpretación de datos | 64 |
| 4.1.1. | Sistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras | 64 |
| 4.1.2. | La prueba de la hipótesis general | 66 |
| 4.1.3. | Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad física | 69 |
| 4.1.4. | La prueba de la hipótesis específica uno | 71 |
| 4.1.5. | Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional | 74 |
| 4.1.6. | La prueba de la hipótesis específica dos | 75 |
| 4.1.7. | Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica | 78 |
| 4.1.8. | La prueba de la hipótesis específica tres | 80 |
| 4.1.9. | Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa | 83 |
| 4.1.10. | La prueba de la hipótesis específica cuatro | 85 |
| 4.2. | Discusión de resultados | 88 |
| CONCLUSIONES | | 95 |
| RECOMENDACIONES..... | | 97 |
| REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | | 98 |
| ANEXOS..... | | 106 |
| MATRIZ DE CONSISTENCIA..... | | 107 |
| INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN..... | | 108 |
| FICHA DE EMPADRONAMIENTO | | 112 |
| PLANO I: MAPA DE PELIGROS DEL DISTRITO DE CUENCA..... | | 116 |
| PLANO II: MAPA DE RIESGOS DEL DISTRITO DE CUENCA..... | | 118 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 . Escala de valores de Saaty. | 30 |
| Tabla 2 . Matriz de Riesgo – Método simplificado para determinación de del nivel de riesgo | 31 |
| Tabla 3 . Matriz de intensidad y frecuencia por deslizamiento de masas de tierra. | 36 |
| Tabla 4 . Resumen y diagnóstico del nivel de incidencia de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca | 65 |
| Tabla 5 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad física en el distrito de Cuenca | 70 |
| Tabla 6 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca | 74 |
| Tabla 7 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca | 79 |
| Tabla 8 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con la población capacitada frente al peligro y la vulnerabilidad en el distrito de Cuenca..... | 84 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 . Estadística de peligros geológicos inventariados en la región Huancavelica | 26 |
| Figura 2 . Deslizamiento de suelos | 34 |
| Figura 3 . Deslizamiento de translación en la vía..... | 36 |
| Figura 4 . Esquema metodológico para la elaboración de estudios detallados de amenaza vulnerabilidad y riesgo..... | 59 |
| Figura 5 . Ubicación del área de estudio del distrito de Cuenca - Huancavelica | 60 |
| Figura 6 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca..... | 65 |
| Figura 7 . Nivel de cumplimiento de los procedimientos constructivos y normas reglamentarias en el Distrito de Cuenca | 70 |
| Figura 8 . Nivel de incidencia del riesgo y número de población afectada por el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el Distrito de Cuenca..... | 75 |
| Figura 9 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca | 80 |
| Figura 10 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con la capacitación frente al peligro y la vulnerabilidad en el distrito de Cuenca | 85 |

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de incidencia de la mitigación de riesgos en el peligro y en la vulnerabilidades por movimiento de masas de tierra, la que se ha desarrollado planteando la hipótesis siguiente: **El nivel de incidencia** de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca **es muy alto** y que pretende contribuir en la solución de los problemas que viene afectando a la población por el fenómeno natural de movimiento de masas de tierras que se presenta en las laderas de la cuenca del río Mantaro teniendo como muestra la capital del distrito de Cuenca ubicado en la provincia y departamento de Huancavelica.

El movimiento de masas de tierra ocurrido el 20 de enero del 2014, afectó el medio ambiente y la población de Cuenca, recibiendo la atención de ayuda humanitaria como medida de mitigación de riesgos por parte de diferentes instituciones del estado, pero el peligro y vulnerabilidad continua, motivo por el cual, se ejecuta la investigación tipo aplicativo cuyo análisis de la variable independiente mitigación de riesgos y la variable dependiente peligro y vulnerabilidades se ejecutó aplicando el estadígrafo Rho de Spearman(r_s).

Los resultados obtenidos indican que el nivel de incidencia de la variable mitigación del riesgo es muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierra, lo que permite señalar que 128 predios o el 34% se encuentran en permanente peligro y vulnerables de colapsar, razón por el cual se recomienda realizar la reubicación de una parte de la población de Cuenca, dentro de un esquema de sostenibilidad del territorio, con el fin de reducir las inversiones del estado en el mediano y largo plazo.

PALABRA CLAVE: mitigación de riesgos, peligro y vulnerabilidades por movimiento de masas de tierras, incidencia.

ABSTRACT

The research work on the incidence of risk mitigation and vulnerability by mass movement of land has been developed thinking of contributing to the solution of the problems that are affecting the population by the phenomenon Natural mass movement of land that is presented on the slopes of the basin of the river Mantaro bearing as shown the district of Cuenca located in the province and department of Huancavelica.

The mass movement of land occurred on January 20, 2014, affecting the Environment and the population of Cuenca, receiving the attention of humanitarian aid as a measure of mitigation of risks by different institutions of the state, but the danger and Continuous vulnerability, which is why the investigation is carried out whose analysis of the independent variable risk mitigation and the dependent variable danger and vulnerabilities is executed by applying the statistician Rho of Spearman(r_s).

The results indicate that the incidence of the variable risk mitigation is at a very high level, in the variable danger and vulnerability by movement of Earth masses, which allows to point out that 128 lands or 34% are in permanent danger and Vulnerable to collapsing reason why it is recommended to relocate a part of the population of Cuenca within a scheme of sustainability of the territory that will also reduce the investments of the State in the medium and long term.

Keywords: mitigation of risks, hazards and vulnerabilities by movement of landmasses, incidence.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene por título *ANÁLISIS DEL PELIGRO Y VULNERABILIDAD POR MOVIMIENTO DE MASAS DE TIERRA PARA MITIGAR LOS RIESGOS EN EL DISTRITO DE CUENCA*, cuyo problema principal que se pretende solucionar es de ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca?, debido a que presenta problemas de movimientos de masas de tierras que ponen en riesgo a la población, viviendas, e infraestructura pública donde se desconoce el nivel de mitigación del riesgo y la relación existente con el peligro y la vulnerabilidad.

El objetivo de investigación fue determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca para cuyo efecto también se ha correlacionado el nivel de mitigación en los parámetros del peligro y vulnerabilidad física, poblacional, económica y educativo del distrito de Cuenca. El nivel de investigación desarrollado es aplicativo utilizando para ello el estadígrafo de rho de Spearman.

El marco teórico describe los antecedentes del deslizamiento por movimiento de masas de tierras ocurrido el 20 de enero del año 2014, así como la recopilación bibliográfica sobre la gestión de riesgos de desastres, el peligro, vulnerabilidades y mitigación de riesgos durante 06 años de trabajo de investigación.

Como lo menciona a consecuencia de las grietas detectadas el año 2011 en el centro poblado de Cuenca; El Ingeniero Saturnino Rosado, en su informe sobre la estimación de riesgos en dicho distrito detalla la presencia de agrietamientos y cizallamientos, que aunados a los factores condicionantes geológicos, topográficos y antrópicos vienen generando derrumbes y deslizamientos sectoriales, entre los años 2006 y 2011. Lo que confirma el informe de INGEMMET al centro poblado de Cuenca que la zona se encuentra sobre antiguos deslizamientos y depósitos coluvio deluviales que en su

conjunto modifican el equilibrio del límite de las masas de suelo y roca, formando los denominados movimientos en masa; Además, a 2.2 km al Noreste del poblado de Cuenca, se observa una falla geológica, de dirección NO-SE, paralelo al curso del río Mantaro. No obstante, esta situación también está expuesta a factores climáticos principalmente, que en temporadas de lluvias tiene mayor incidencia el peligro que se estudia. Aquí es importante establecer y ejecutar el planeamiento de una zona es posible realizar este análisis para eventos que puedan presentarse en el futuro lo que significa pronosticar la carga (su severidad y tiempo de influencia) y la capacidad de resistencia en ese momento futuro. (BID, 2003); y como última instancia determinar los niveles de riesgo existente con el método de Análisis Jerárquico que fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty que consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un Modelo Jerárquico para una toma de decisión racional. Y finalmente se plantea la siguiente hipótesis: **El nivel de incidencia** de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca **es muy alto**

Bajo la influencia de lo anotado la presente tesis desarrolla los siguientes partes: el capítulo I, se aboca a determinar el planteamiento del problema y su formulación, también se diseña los objetivos, como la justificación. El capítulo II, se circunscribe a construir el marco teórico y todos sus componentes.

El capítulo III desarrolla la metodología de investigación con el tipo y nivel de investigación, los método, el diseño no experimental transeccional para dos variables, la población, muestra y el muestreo, También se determina las técnicas e instrumentos de investigación, así mismo su procesamiento y el análisis de datos mediante la escala de SAATY.

El capítulo IV presenta los resultados e interpretación del sistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras así como del subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad de los parámetros físicos, poblacional, económico y educativo del distrito de Cuenca.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Los movimientos de masas de tierra vienen afectando los modos de vida, la producción y supervivencia de la población asentada en el distrito de Cuenca, que se encuentran ubicada en la ladera de la margen derecha del río Mantaro. Este problema causó preocupación a nivel nacional el día 20 de enero del 2014 cuando en las laderas del distrito de Cuenca ubicado en el cerro socos se suscitó un movimiento de tierras que generó el embalse del río Mantaro en un tramo de 2 kilómetros afectando a 19 familias del centro poblado de Huayllapampa, arrasando 1.9 kilómetros de vía férrea que une los departamentos de Huancavelica con Huancayo, pérdida de 160 has de terreno agrícola y 280 metros de la vía asfaltada que comunica al departamento de Huancavelica; Las acciones de mitigación de riesgos por parte de las autoridades locales y regionales fueron de ayuda humanitaria solamente durante 03 meses sin contar con ningún plan de acciones en el marco de la gestión de riesgos de desastres que rige a nuestro país mediante Ley 29664.

Las autoridades y población luego de los deslizamientos ocurridos en el distrito de Cuenca en enero del 2014 trabajaron solamente en ayuda

humanitaria temporal desconociendo el análisis científico del peligro y vulnerabilidades del movimientos de tierras y su incidencia con las medidas de mitigación de riesgos que se viene ejecutando razón por el cual habiendo transcurrido cuatro años del movimiento de tierras continua la incertidumbre en la población sobre las acciones de mitigación que deben tomar para la sostenibilidad del distrito.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca?
2. ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca?
3. ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca?
4. ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar el **nivel de incidencia de la mitigación del riesgo** en el peligro y en la **vulnerabilidad física** por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca.
2. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y en la **vulnerabilidad poblacional** por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca.
3. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y en la **vulnerabilidad económica** por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca.
4. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y en la **vulnerabilidad educativa** por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca.

1.4. Justificación

Las poblaciones asentadas en las laderas del río Mantaro como es el caso del distrito de Cuenca durante todos los años sufren los efectos del peligro y vulnerabilidades por movimiento de masas de tierras que ponen en riesgo la vida humana y es muy importante mitigar estos riesgos para cuyo efecto debe ejecutarse una investigación sobre el nivel de incidencia de la mitigación de riesgos con el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras que influyen en los parámetros: físico, población, económica y educativa que existe en la zona.

Durante los últimos años se han originado deslizamiento de tierras en el ámbito del distrito de Cuenca que ha impactado sobre el medio ambiente de la cuenca del río Mantaro interrumpiendo y deteriorando la infraestructura vial principal que une los Departamentos de Huancavelica y Ayacucho con la capital del país sin que hasta la fecha se tome acciones en el marco de la gestión de riesgos que rige para nuestro país mediante la Ley 29664, motivo por el cual la presente investigación permitirá identificar el nivel de incidencia de riesgos con el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierra

que permita a las autoridades desarrollar un plan de acción para mitigar estos riesgos.

Los mega deslizamientos de tierras identificados a lo largo del río Mantaro carece de análisis científico que permitan correlacionar estadísticamente la mitigación de riesgos con el peligro y vulnerabilidades cuyo resultado servirá para discutir los resultados obtenidos y plasmar un plan de mitigación de riesgos para preservar la vida humana y preservar el medio ambiente de la cuenca donde se encuentra la infraestructura física de la Central Hidroenergética Santiago Antúnez de Mayolo que abastece de energía al 34% del país.

En la región la información relacionada con el tema del riesgo de desastre es bastante escasa, situación que se debe principalmente a la existencia de múltiples instituciones públicas y privadas productoras de información con baja coordinación y armonización de la investigación que producen. Desde el punto de vista académico, es muy poca la integración que existe entre la academia y su respectiva producción de conocimiento con las instituciones especialmente del Estado, por lo que no se han logrado avances significativos. Las producciones académicas en torno al tema son mínimas y se han desarrollado de forma aislada en instituciones de educación superior y en otro tipo de instituciones como el Gobierno Regional de Huancavelica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Riesgos de desastres en el contexto internacional

El grupo de investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, el año 2012 desarrollo el proyecto “Diseño Metodológico para la Gestión del Riesgo de Desastre, como Herramienta de apoyo en la Gestión del Desarrollo Municipal” con el objeto de fortalecer la capacidad de decisión, planificación y ejecución de medidas para prevenir, mitigar o reducir los riesgos de desastre en el municipio de Antioquia, concluyendo que una vez identificados los riesgos, es preciso calificarlos para establecer el grado de peligro que representan, de acuerdo con su probabilidad u ocurrencia y las consecuencias que puedan acarrear. La calificación asignada a los riesgos permite su evaluación y, a la vez el diseño de las medidas apropiadas para tratarlos. Éstas deben evaluarse de acuerdo con su costo y el beneficio que representan. Implementadas las medidas para responder ante los riesgos evaluados, se debe ejercer control sobre su efectividad, con el fin de ajustarlas o rediseñarlas en caso de que no funcionen para lograr el objetivo propuesto: disminuir el riesgo. (Gaviria, 2012)

Ernesto Pérez de Rada y Daniel Paz Fernández, en el informe realizado el año 2008 denominado “Análisis de la relación entre amenazas naturales y condiciones de vida: El Caso de Bolivia” cuyo objetivo es la estimación de los impactos de los desastres naturales sobre los ingresos y las condiciones de vida de la población afectada por los mismos, a partir de la información disponible en censos y encuestas de hogares. El análisis se centra en dos niveles; uno con carácter nacional y desagregación municipal y otro a nivel de hogares circunscrito a las regiones afectadas por desastres en el oriente del país. En ambos casos se intenta hallar relaciones entre eventos naturales y cambios en las condiciones de vida. Dadas las limitaciones de información los resultados no pueden traducirse en relaciones de causalidad, y simplemente representan estimaciones que constituyen el benchmark, para encarar análisis futuros que contengan información más completa y desagregada. Los resultados obtenidos a nivel municipal, se observa que los cambios en los niveles de bienestar de la población se hallan altamente correlacionados de manera negativa con el riesgo de eventos naturales. A pesar de que no se puede presumir relaciones causales entre los eventos naturales y el cambio en los niveles de pobreza y/o bienestar, queda claramente establecido que los municipios más expuestos a desastres naturales tienen mayor probabilidad de empeorar las condiciones de bienestar de sus habitantes. (Ernesto Pérez de Rada, Daniel Fernandez Paz, 2008)

Jesús Baruch Mendoza Mejía, el año 2012, desarrollo el trabajo de investigación “Análisis de la vulnerabilidad biofísica a los riesgos por inundación en la zona metropolitana de Toluca, México”, cuyo objetivo es determinar el nivel de riesgos por inundación mediante el análisis multicriterio de los factores físico naturales, concluyendo que el peligro potencial a inundaciones y avenidas, combinado con la alta vulnerabilidad, de algunas comunidades tanto física como socioeconómicamente condicionan el nivel de riesgo al que están expuestas. Los resultados obtenidos mostraron que el índice de riesgo alto, con un valor de 52,41% comprende los municipios de Lerma, Toluca, San Mateo Atenco y Metepec y cubre una superficie de 1032,73 km²; el índice bajo cubre el 13,71% del territorio y una superficie

13,71 km² ; por último el riesgo biofísico medio abarca 687,20 km² o 33,88% del territorio metropolitano. Se pretende que los resultados de la investigación contribuyan en la toma de decisiones en los campos de la protección civil, el desarrollo regional y la seguridad pública, así como la incorporación en los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial con una visión de riesgo; y sea de utilidad en los campos de la protección civil, el desarrollo metropolitano, la seguridad pública y el ordenamiento territorial. (Jesús Baruch Mendoza Mejía, María Estela Orozco Hernández, 2014)

En el informe del año 2010, sobre América Latina, África y Asia realizado según la considerable escasez de recursos para la infraestructura y los servicios impide atenuar el riesgo de desastres para buena parte de la población, lo cual puede atribuirse sobre todo a fallas de orden institucional y gubernamental. Todos los países más opulentos del mundo son predominantemente urbanizados, mientras que casi todos los países más pobres son predominantemente rurales. En general, cuanto más urbanizado es un país, más elevadas son la esperanza de vida media y la tasa de alfabetización, y más sólida la democracia, especialmente a nivel local. Por lo que podemos observar de las tendencias de los desastres de gran escala en el último decenio, recopiladas en la base de datos (EM-DAT) del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED), las regiones del mundo más urbanizadas tienden a registrar un menor número de muertes a causa de los desastres naturales, pero pérdidas económicas más elevadas. (Luna, Informe Mundial Sobre Desastres, 2010, págs. 12-31)

Los desastres perjudican sobre todo a las personas pobres y vulnerables. Más del 70 % de los puntos más expuestos a desastres se encuentra en países de ingreso bajo, y los pobres del mundo —un tercio de los cuales vive en zonas donde existen múltiples peligros— son los más vulnerables. Entre 1995 y 2014, el 89 % de las muertes producidas por tormentas se registró en países de ingreso bajo, aun cuando solo el 26 % de las mismas tuvo lugar en dichas naciones. El impacto económico puede llegar a ser devastador para las naciones en desarrollo señala que la repercusión de las catástrofes naturales en el producto interno bruto (PIB) es 20 veces

mayor en los países en desarrollo que en las naciones industrializadas. Por ejemplo, se estima que el valor total de los daños y las pérdidas provocadas por los terremotos en Nepal en abril y mayo de 2015 representa alrededor de una tercera parte del PIB del país, según una evaluación de necesidades posteriores al desastre. (Rahman, 2014, págs. 31-34)

Holzmann & Jorgensen (2000), en su libro “Gestión social del riesgo: un nuevo marco conceptual para la protección social”, usan un nuevo concepto de gestión social del riesgo que ha servido como marco conceptual para el Banco Mundial como estrategia para diseñar e implementar políticas para la reducción social del riesgo, considerando distintos tipos de shocks, covariantes e idiosincráticos. El primero de este tipo de shocks incluye a los denominados “desastres naturales”. Este modelo propone tres estrategias para manejar el riesgo: la prevención, la mitigación y el manejo del riesgo; considerando tres niveles de formalidad como son: informal, de mercado y público; y un conjunto amplio de actores en el proceso. Los mecanismos que este modelo propone están más orientados a incrementar la resiliencia de los hogares. El modelo de Holzmann & Jorgensen es útil porque propone un marco general para la temática del manejo del riesgo; sin embargo, la gestión del riesgo de desastres ha desarrollado su propia estructura conceptual, especificando definiciones y metodologías, y diferenciando conceptos y acciones, que difieren del marco relativo a la gestión social del riesgo. (Vereau, 2012, págs. 35-40)

2.1.2. Análisis de gestión de riesgos a nivel nacional.

Los autores, Sandra Villacorta, Lionel Fidel y Bilberto Zavala Carrión el año 2012, presentaron en la revista de la asociación geológica el “Mapa de Susceptibilidad por Movimientos en Masa del Perú “a escala un millón. Los objetivos del estudio es plantear un modelo de mapa que indique las zonas de mayor propensión a los movimientos en masa del territorio, a fin de contar con una herramienta dinámica para la gestión de riesgos; priorizar escenarios donde se desarrollen estudios específicos, así como plantear las medidas de prevención o mitigación para asegurar la estabilidad física de zonas urbanas y/o infraestructura vulnerables; contribuir con la Zonificación Ecológica

Económica (ZEE) y el Ordenamiento Territorial, objetivos nacionales al 2021. De acuerdo al modelo resultante, las áreas con susceptibilidad alta a muy alta alcanzan el 27% del territorio nacional. Estos sectores corresponden a materiales utilizados en la construcción de viviendas de calidad muy baja a media y laderas con fuertes pendientes (entre 30° y 45°), muy meteorizadas y alteradas, con presencia de discontinuidades con orientaciones desfavorables, cubiertas en ciertas zonas con depósitos superficiales inconsolidados a medianamente consolidados. Es notoria la presencia de cicatrices de movimientos en masa antiguos. Si consideramos que el 42% del territorio peruano corresponde a la Amazonía, podremos deducir que el 58% del territorio restante tiene susceptibilidad alta y muy alta. Por otra parte los movimientos en masa más frecuentes en la región son las caídas de rocas (desprendimientos y derrumbes), los deslizamientos y los flujos de detritos (llamados huaycos en Perú). (Sandra Villacorta, Lionel Fidel, Bilverto Zavala, 2012).

Elder Molocho Díaz, el año 2017, desarrollo el trabajo de investigación “Estimación del Nivel de Riesgo Geológico en la Ciudad de Bambamarca” con el objetivo de estimar el nivel del riesgo geológico, para lo cual ha utilizado el proceso de análisis jerárquico, que consiste en calcular los niveles de peligrosidad y vulnerabilidad a partir de parámetros y descriptores, el estudio concluye con la elaboración del mapa de zonificación de riesgo de la ciudad de Bambamarca y zonas de expansión urbana donde indica el nivel de riesgo alto en las micro cuencas de las quebradas Chala, la Antena, las Tinajas, los Chungos, Maygasbamba, las Tayas y la Asistencia y del río Tingo-Maygasbamba, donde puede ocurrir el colapso de viviendas construidas generalmente de adobe, por la deformación del suelo, presencia de grietas de tensión en los cortes de talud, la distancia muy cerca de las laderas y un mal estado de conservación; y nivel de riesgo medio de las micro cuencas del río Año Mayo y las quebradas Mayhuasi y Corellama, donde probablemente colapsaran viviendas de uno a dos pisos construidas de adobe o ladrillo de regular estado de conservación. (Díaz, 2017)

El Ministerio de Economía y Finanzas, el año 2015 formuló la Guía: Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública el Análisis del Riesgo (AdR), con el objetivo de identificar y evaluar el tipo y nivel de daños y pérdidas probables que podrían afectar una inversión, a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de esta con respecto a los peligros a los está expuesta. Así, el AdR es una herramienta que permite diseñar y evaluar las alternativas de inversión o acción con la finalidad de mejorar la toma de decisiones. cuando se incluye el AdR en el proceso de Identificación, Formulación y Evaluación, puede ser que se identifiquen condiciones de riesgo para el proyecto, por lo que será necesario incluir medidas estructurales y no estructurales de reducción de riesgo, las cuales generalmente se van a traducir en mayores costos directos de inversión, como por ejemplo la construcción de medidas estructurales (construcción de diques, defensas ribereñas, reforzamiento de pilares de puentes, entre otros) y también en mayores costos de operación y mantenimiento, mientras que la inclusión de los beneficios dependerá de los supuestos que se realicen sobre la ocurrencia de las situaciones de riesgo. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016)

En el Perú, el riesgo de desastres se está incrementando en la mayoría de regiones y las pérdidas por desastres constituyen una limitación para la vida de las personas y para el desarrollo. Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), entre el 2003 – 2012 se reportaron más de 44 mil emergencias que afectaron a más de 11 millones de habitantes y que ocasionaron cuantiosos daños y pérdidas en vivienda, infraestructura y agricultura. En este contexto, y ahora más que nunca, la gestión del riesgo de desastres debe ser parte integral del desarrollo sostenible.

En respuesta a esta situación y en correspondencia con la evolución del enfoque de los desastres y riesgos hacia una visión más integral vinculada intrínsecamente a la agenda del desarrollo, teniendo como marco la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres, los Objetivos de Desarrollo del Milenio y las prioridades establecidas en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, se aprueba a finales del 2010 la Política N° 32 de Gestión

del Riesgo de Desastres y la Política N° 34 de Ordenamiento Territorial como políticas de Estado bajo el Marco del Acuerdo Nacional.

La Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres establece un enfoque integral y descentralizado, incluyendo la gestión prospectiva, correctiva y reactiva a través de siete procesos: estimación del riesgo, prevención, reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. Asimismo, esta ley genera una serie de cambios en la estructura institucional con el objetivo, entre otros, de establecer un alto nivel de gestión y coordinación a través de la rectoría de la Presidencia del Consejo de Ministros. (Soto, 2014)

En nuestro país hasta el año 2011 el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), era la entidad responsable de emitir guías y manuales para ejecutar estimaciones de riesgos donde los indicadores son los niveles de riesgos y posteriormente hasta la actualidad la institución responsable de brindar los lineamientos técnicos para ejecutar los estudios sobre riesgos de desastres es el Centro Nacional de Prevención de Riesgos de Desastres (CENEPRED), para ello ha emitido una guías y lineamientos. (CENEPRED, Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación de Riesgo de Desastres, 2014, págs. 13-21)

Según las proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2010, la población del Perú se estimó en 30 millones de personas, de las cuales el 75.9% de la población se concentra en zonas urbanas y el 24.1% en zonas rurales. Por otro lado, el 54.6% de la población se asienta en la región costera, que es la que presenta el mayor índice de densidad poblacional, en la sierra el 32% de la población nacional y el 13.4% en la zona de selva. Además la ciudad de Lima, capital del país, concentra la tercera parte de la población nacional, concentrando además el 50% de la actividad industrial y financiera.

Finalmente, es importante recordar que el Perú es uno de los 20 países más vulnerables a las modificaciones del clima por estar localizado en un área de montañas tropicales con una gran diversidad de ecosistemas. El cambio

climático está afectando a las economías regionales que dependen en gran medida de actividades económicas sensibles a este fenómeno: la agricultura, la ganadería, la pesca, la explotación forestal y todas las cadenas productivas de la industria, servicios y comercio basados en esos recursos. En el ámbito rural la economía se basa en la agricultura de subsistencia, con propiedades parceladas de pequeña extensión, y en el ámbito urbano, por los microempresarios que residen en los asentamientos marginales de las ciudades, Así mismo el 56% de la energía producida a nivel nacional proviene de las centrales hidroeléctricas ubicadas en la cuenca del río Mantaro. (Arias Rebeca, 2014, págs. 31-42)

2.1.3. Análisis de riesgos de desastres a nivel local

(Rosado Carhuacho, 2011), Como consecuencia de grietas detectadas el año 2011, en el centro poblado de Cuenca el Ingeniero Saturnino Rosado, en su informe sobre la estimación de riesgos al distrito de Cuenca, detalla la presencia de agrietamientos y cizallamientos, que aunados a los factores condicionantes geológicos, topográficos y antrópicos vienen generando derrumbes y deslizamientos sectoriales, entre los años 2006 y 2011. También considera al poblado de Cuenca como una zona de alto riesgo por movimientos en masa ocasionales, y planteo algunas recomendaciones para mitigar los riesgos existentes.

El Ingeniero Caballero Iparraguirre Hugo, en el informe sobre los riesgos en el distrito de Cuenca, comunica al Gobernador Regional que el día 20 de enero del 2014 a las 04 a.m., luego de las intensas precipitaciones pluviales por más de tres horas, se registró un deslizamiento de tierras en la margen derecha del río Mantaro generando el embalse del río en la localidad de Huayllapampa, distrito de Cuenca, provincia Huancavelica. A las 13.10 horas a consecuencia del embalsamiento del río Mantaro se registró un nuevo deslizamiento de tierra ocasionando el colapso de la vía férrea y la interrupción de la carretera Huancayo - Huancavelica a la altura de los centros poblados de Huayllapampa y Casma formando un dique en el río Mantaro hasta que a las 13:30 horas nuevamente se empezó a desbordar del río impactando sus aguas a la carretera asfaltado que une Huancayo con Huancavelica en un

tramo de 08 kilómetro se a inundando las instituciones educativas del distrito de Izcuchaca. (Caballero Iparraguirre, 2014, págs. 1-18)

El Instituto Geológico Minero Metalúrgico del Perú (INGEMMET), emitió el informe técnico N° A6645, con el objetivo de determinar y evaluar el riesgo del distrito de Cuenca en base a los mapas de la zona y datos superficiales de campo concluyendo que el peligro es inminente por deslizamiento de tierras y la zona está emplazada sobre depósitos de antiguos deslizamientos, los suelos son arcillo-gravo-limoso. La presencia de afloramientos de agua (puquiales) en el cuerpo del deslizamiento activo y en la parte alta de las laderas y montañas que circundan al poblado humedece y desestabilizan el terreno, de manera natural debido a la infiltración de agua. (INGEMMET, 2014, págs. 4 - 31).

La Inspección Técnica Geológica realizada por el INGEMMET al centro poblado de Pilchaca Viejo, realizada el año 2015 con el objetivo de evaluar el deslizamiento de tierras del centro poblado Pilchaca Viejo concluye que la zona se encuentra sobre el depósito de un antiguo mega deslizamiento que muestra un proceso de reactivación desde hace 50 años atrás. Las reactivaciones que se vienen dando durante los últimos 20 años han afectado a canales de drenaje, viviendas que se encuentran en el cuerpo del deslizamiento, tuberías de conducción de agua, terrenos de cultivo y postes de energía eléctrica. (Nuñez Juarez, Segundo; Pilco Mamani, Elvira ;, 2015, págs. 4-15)

El Colegio de Ingenieros del Perú, presento el informe sobre el deslizamiento de masas de tierras en las laderas de la cuenca del rio Mantaro ocurrido el 25 de abril de 1974 donde murieron 317 personas y desaparecieron 134 personas, este desastre generaron muchos daños a la economía del país y es uno de los mayores fenómenos de deslizamiento de tierras generados en la cuenca del rio Mantaro por ello los autores indican que los deslizamientos de esa magnitud y violencia no son raros en los andes y sin duda ocurrirán otros en las próximas décadas. (J.N.Hutchinson y E.Kojan, 1975, págs. 5-8).

En el estudio sobre el clima realizado por el Instituto Geofísico del Perú en la Cuenca del Rio Mantaro donde se encuentran asentadas las poblaciones de Cuenca con el objetivo de analizar la variación climática por efecto del fenómeno del niño, concluye que los principales peligros naturales identificados y los factores de agravamiento de la vulnerabilidad de las poblaciones son las heladas, sequías y geología superficial como deslizamientos, erosión de suelos, flujos de lodo, etc. (IGP, Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático, 2005, pág. 94).

El informe sobre los peligros naturales desarrollado por el Centro Nacional de Evaluación de Riesgos (CENEPRED), en la Región Huancavelica el año 2017, tiene registrado 1740 ocurrencias de peligros geológicos, entre las que destacan con un mayor número de ocurrencias los derrumbes, seguido de los flujos de detritos, caída de rocas, deslizamientos, etc. como se muestra en el figura N°1 Así mismo identifica en el centro poblado de Cuenca deslizamientos con avances retrogresivos en areniscas, tobas, calizas y margas que afectan parte del poblado, tramo de línea férrea y puente construido al pie del talud de deslizamiento (INGEMMET, VILCHEZ, & OCHOA, 2014).

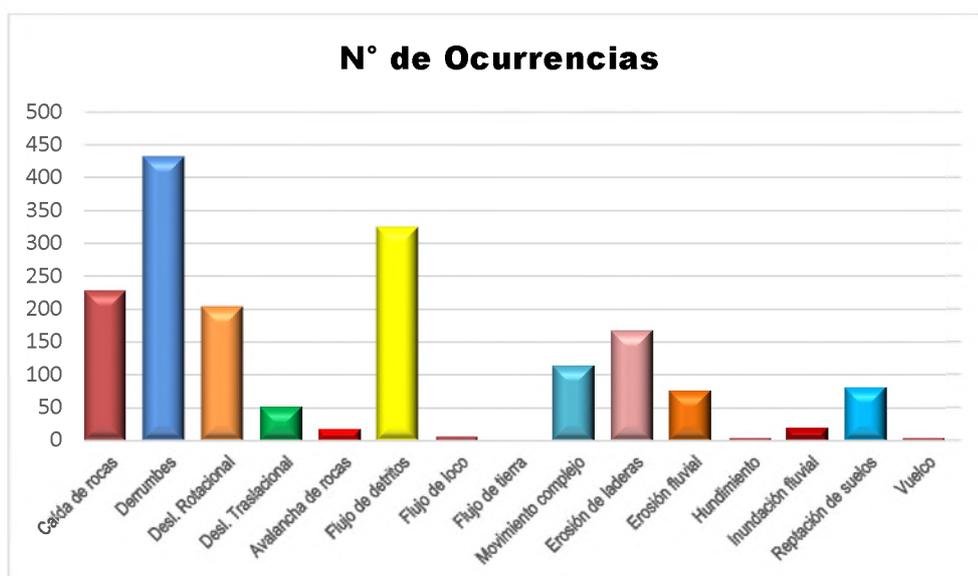


Figura 1 . Estadística de peligros geológicos inventariados en la región Huancavelica

Las normas que se tiene en consideración en la Región Huancavelica como consecuencia del deslizamiento de tierras en el distrito de Cuenca son: La Ley 29664; donde define La Gestión del Riesgo de Desastres como un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Así mismo la referida norma en el artículo 14 señala que los gobiernos regionales y gobiernos locales, como integrantes del SINAGERD formulan, aprueban normas y planes, evalúan, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el ámbito de su competencia, en el marco de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y los lineamientos del ente rector, en concordancia con lo establecido por la presente Ley y su reglamento. (Centro Nacional de Riesgos de Desastres, 2015)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Análisis de riesgos naturales.

Para realizar un análisis de riesgo se deben seguir tres pasos: Estimar la amenaza o peligro, evaluar la vulnerabilidad y llevar a cabo la estimación del riesgo como resultado de relacionar los dos parámetros anteriores. Cambios en uno o los dos parámetros modifican el riesgo en sí mismo. Cuando un suceso intenso se presenta la carga y la resistencia se enfrentan, cuando la resistencia es mayor la carga del fenómeno es disipada y no presenta daño, si la resistencia es menor se presenta una falla; hay un desastre. Con el propósito de ejecutar el planeamiento de una zona es posible

realizar este análisis para eventos que puedan presentarse en el futuro lo que significa pronosticar la carga (su severidad y tiempo de influencia) y la capacidad de resistencia en ese momento futuro. (BID, 2003).

Conociendo el riesgo se puede tener planes de contingencias territoriales y sectoriales más acordes con las posibles ocurrencias. De esta manera podemos prepararnos para los distintos escenarios. Las sociedades que buscan un desarrollo sostenible se caracterizarán por ser resistentes, responder organizadamente y recuperarse más eficientemente de un desastre. Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, tanto sectoriales como territoriales, permite que países con políticas públicas orientadas al crecimiento y desarrollo tengan mejores oportunidades de éxito que aquellos que no las consideran. (Toro, 2012).

El riesgo, definido como la probabilidad de pérdidas futuras, se constituye por la existencia e interacción de dos tipos de factores: de amenaza y de vulnerabilidad. Amenazas que corresponden a determinadas condiciones físicas de peligro latente que se pueden convertir en fenómenos destructivos. Éstos pueden tener su origen en la dinámica natural o ser inducidos o causados por los seres humanos. La vulnerabilidad comprende distintas características propias o intrínsecas de la sociedad que la predispone a sufrir daños en diversos grados. Una población expuesta a los efectos de un fenómeno físico sufrirá más o menos daño de acuerdo con el grado de vulnerabilidad que exhibe.

El nivel de riesgo de una sociedad está relacionado con sus niveles de desarrollo y su capacidad de modificar los factores de riesgo que potencialmente lo afectan. En este sentido, desastres son riesgos mal manejados. Todo riesgo está construido socialmente, aun cuando el evento físico con lo cual se asocia sea natural. Aun cuando se reconoce que el problema es cada vez más grave en los países en desarrollo, los investigadores y gestores de los países más desarrollados ya empiezan a preocuparse por el aumento de la vulnerabilidad también en los países ricos. (Arboleda, 2008, pág. 23)

Para determinar los niveles de riesgo el CENEPRED ha formulado una guía para diferentes tipos de peligros con la finalidad de contribuir a prevenir y/o reducir los impactos negativos que puedan ocasionar los desastres en lo concerniente a lo social, económico y ambiental que constituye una de las herramientas básicas para la Gestión del Riesgo de Desastres. El contenido del manual se sustenta en información generada por las instituciones técnico científicas los cuales permitieron establecer las variables y parámetros para determinar los niveles de peligrosidad, las vulnerabilidades de los elementos esenciales (exposición, fragilidad y resiliencia), así como calcular y controlar los riesgos, mediante la ejecución de medidas estructurales y no estructurales en el marco de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres. (Centro Nacional de Prevención y Evaluación de Riesgos de Desastres., 2015, págs. 20-32)

Para determinar los niveles de riesgo existe el método de Análisis Jerárquico que fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty y consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un Modelo Jerárquico. El propósito del método es permitir que el agente decisor pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un Modelo Jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas. Una vez construido el Modelo Jerárquico, se realizan comparaciones de pares entre dichos elementos (criterios-subcriterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales.

El fundamento del proceso de Saaty descansa en el hecho que permite dar valores numéricos a los juicios dados por las personas, logrando medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende.

Para estas comparaciones se utilizan escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por el mismo Saaty, que va desde 1 hasta 9. Como se puede ver en la tabla 1. (Jiménez, 2016, pág. 452)

Tabla 1 . Escala de valores de Saaty.

| ESCALA NUMERICA | ESCALA VERBAL | EXPLICACION |
|-----------------|--|---|
| 9 | Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo. |
| 7 | Mucho más importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo. |
| 5 | Más importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo. |
| 3 | Ligeramente más importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente más importante o preferido que el segundo. |
| 1 | Igual | Al comparar un elemento con el otro hay indiferencia entre ellos. |
| 1/3 | Ligeramente menos importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante que el segundo. |
| 1/5 | Menos importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo. |
| 1/7 | Mucho menos importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo. |
| 1/9 | Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo. |
| 2,4,6,8 | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes que se emplean cuando es necesario en término medio entre dos de las intensidades intermedios | |

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el área de estudio, y realizado los respectivos análisis de vulnerabilidad, se

procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio. Es decir estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia de un fenómeno de origen natural o tecnológico (inducido por el hombre).

El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y combinación de datos teórico empíricos con respecto a la probabilidad de ocurrencia del peligro identificado, es decir, la interrelación de las condiciones espacio-temporales del área en estudio representado en las distintas dimensiones de vulnerabilidad territorial. Existen diversos criterios o métodos para el cálculo del riesgo, por un lado, el analítico o matemático; y por otro, el descriptivo. El criterio a considerar, se basa fundamentalmente en la aplicación probabilística de la siguiente ecuación:

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

Donde:

R = Riesgo

f = En función

P = Peligro

V = Vulnerabilidad

Tabla 2 . Matriz de Riesgo – Método simplificado para determinación del nivel de riesgo.

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Peligro Muy alto 1 | Riesgo Medio 0.25 | Riesgo Alto 0.5 | Riesgo Muy Alto 0.75 | Riesgo Muy Alto 1 |
| Peligro Alto 0.75 | Riesgo Bajo 0.19 | Riesgo Medio 0.38 | Riesgo Alto 0.56 | Riesgo Muy Alto 0.75 |
| Peligro Medio 0.5 | Riesgo Bajo 0.13 | Riesgo Medio 0.25 | Riesgo Medio 0.38 | Riesgo Alto 0.5 |
| Peligro Bajo 0.25 | Riesgo Bajo 0.06 | Riesgo Bajo 0.13 | Riesgo Bajo 0.19 | Riesgo Medio 0.25 |
| | Baja 0.25 | Media 0.5 | Alta 0.75 | Muy Alta 1 |

Fuente: (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011, pág. 17)

2.2.2. Análisis de amenaza por movimiento de masas de tierras

El clima puede causar cambios en las propiedades físicas del suelo que propicien que una ladera pierda su estabilidad y que entonces pueda moverse. Aunque los movimientos pueden tomar varios años para que sucedan, el proceso puede ser acelerado por la acción del hombre, por un sismo o, incluso, por el mismo clima cuando ocurre un fenómeno extremo como es el caso de una lluvia intensa provocada, por ejemplo, por la presencia de vientos huracanados. La entrada de agua al subsuelo en la ladera puede llegar a un punto en que ésta última se desestabiliza. Esto se explica porque el agua que se infiltra “empuja” a las partículas del suelo de modo que éste reduce su resistencia (incluso bajo su peso). De igual manera, cuando las gotas de lluvia tocan la superficie terrestre y comienza a escurrir el agua hasta formar arroyos, ríos y lagos (escurrimiento superficial), es posible que la fuerza y el volumen de agua provoquen erosión en las orillas de los ríos que en ocasiones son laderas de una montaña. (Conde, 2014, pág. 64)

El objetivo para identificar el peligro por movimiento de masas de tierras es reconocer las características de los procesos que pueden llegar a impactar el medio ambiente. Por ello, es importante recoger todas las ideas y percepciones de la población para acercarnos al escenario de riesgo desde la mirada de la población. Se realiza la identificación, caracterización y análisis de los peligros existentes en el territorio, las causas y factores que podrían generarlos, considerando condiciones geológicas, hidrológicas y atmosféricas, topografía, etc., que intervienen para su activación. Para ello se utiliza información generada por las instituciones científicas y otras, como reportes, mapas, base de datos, fotografías aéreas, imágenes satelitales, datos demográficos, estadísticas socioeconómicas, datos hidrometeorológicos, etc. Esta información es complementada con el trabajo de campo, liderada por el equipo técnico local y conformado por funcionarios públicos, profesionales especializados y personas experimentadas de las comunidades. (Prácticas Soluciones; Chuquisengo, Orlando, 2016, págs. 43-54).

Los procesos de ladera activos se manifiestan en la superficie del terreno natural mediante escalones, grietas y discontinuidad en la vegetación de las áreas afectadas. Esta actividad está determinada por la velocidad del movimiento presente y puede afectar de manera variable a las comunidades que se encuentran en esa zona. El intervalo de tiempo entre la inestabilidad y la estabilidad varía dependiendo de los materiales involucrados y de los factores condicionantes de la misma. De hecho, gran cantidad de los movimientos de ladera que ocurren día con día, son resultado de la reactivación de antiguas zonas inestables. Como parte natural de la dinámica de la superficie terrestre, las laderas tienden a caerse y a formar grandes depósitos. A medida que pasa el tiempo, éstos últimos se van consolidando y aparentan ser nuevamente una superficie estable.

Muy frecuentemente, comunidades enteras se asientan en este tipo de depósitos, y debido a algún factor sobre todo externo, se da la reactivación de los movimientos, la cual en muchos casos, una vez involucrados los asentamientos humanos, puede tener consecuencias desastrosas. (Irasema Alcántara Ayala, 2008, pág. 43)

Los métodos basados en la medición de referencias topográficas permiten conocer con exactitud la velocidad y la magnitud de los movimientos superficiales de una masa de suelo o roca. Estos métodos permiten monitorear un área que haya mostrado algunos indicios de inestabilidad, con lo cual se puede dar seguimiento a sus desplazamientos, teniendo como referencia bancos fijos ubicados fuera del área inestable; este es el procedimiento más directo para conocer, midiendo sus efectos, la evolución de un potencial deslizamiento. Las mediciones topográficas también nos permiten dar seguimiento a la formación y progresión de grietas que se generan en los hombros de laderas o taludes, y que comúnmente anteceden a las fallas.

Para conocer el desplazamiento relativo a profundidad entre dos masas en movimiento, se requiere de la perforación de un pozo o sondeo, a lo largo del cual se instalan tubos que permiten guiar en su interior con cierta dirección a una sonda mecánica o eléctrica, la cual detecta las inclinaciones entre sus

apoyos en un plano, respecto a un eje vertical. (Manuel Mendoza Lopez, Leobardo Dominguez Morales, Ignacio Noriega Rioja, Enrique Navarro Ortiz, 2002, pág. 47)

Este tipo de peligro consiste en un desplazamiento de corte a lo largo de una o varias superficies, que pueden detectarse fácilmente o dentro de una zona relativamente delgada (Figura 2). El movimiento puede ser progresivo, o sea, que no se inicia simultáneamente a lo largo de toda, la que sería, la superficie de falla. Los deslizamientos pueden ser de una sola masa que se mueve o pueden comprender varias unidades o masas semi-independientes. Los deslizamientos pueden obedecer a procesos naturales o a desestabilización de masas de tierra por el efecto de cortes, rellenos, deforestación, etc.

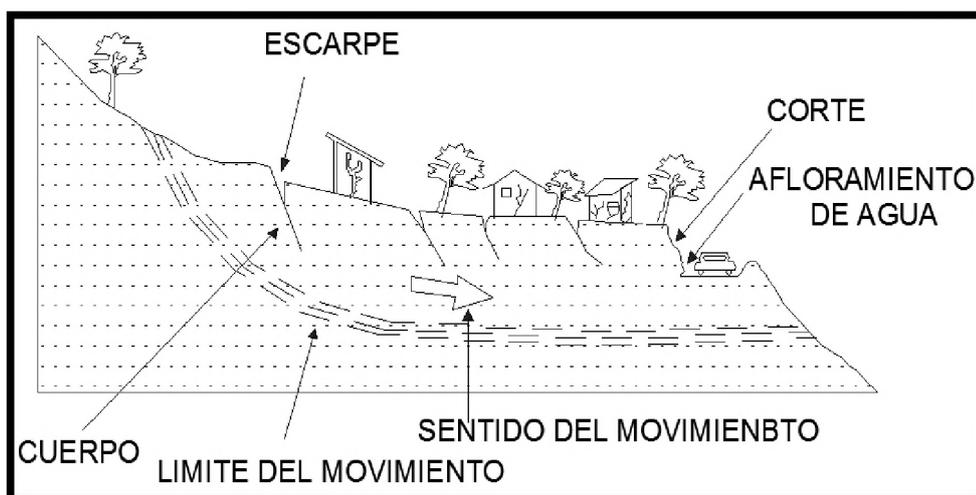


Figura 2 . Deslizamiento de suelos

Fuente: Elaboración propia.

Los deslizamientos se pueden a su vez dividir en dos subtipos denominados deslizamientos rotacionales y translacionales o planares. Esta diferenciación es importante porque puede definir el sistema de análisis y estabilización a emplearse.

a. Deslizamiento rotacional

En un deslizamiento rotacional la superficie de falla es formada por una curva cuyo centro de giro se encuentra por encima del centro de gravedad del cuerpo del movimiento. En un deslizamiento rotacional la superficie de falla es

formada por una curva cuyo centro de giro se encuentra por encima del centro de gravedad del cuerpo del movimiento.

Los deslizamientos estrictamente rotacionales ocurren usualmente, en suelos homogéneos, sean naturales o artificiales y por su facilidad de análisis son el tipo de deslizamiento más estudiado en la literatura.

b. Deslizamiento de traslación

En el deslizamiento de traslación el movimiento de la masa se desplaza hacia fuera o hacia abajo, a lo largo de una superficie más o menos plana o ligeramente ondulada y tiene muy poco o nada de movimiento de rotación o volteo (Figura 3). Los movimientos transnacionales tienen generalmente, una relación D_r/L_r de menos de 0.1. La diferencia importante entre los movimientos de rotación y traslación está principalmente, en la aplicabilidad o no de los diversos sistemas de estabilización.

Sin embargo, un movimiento de rotación trata de auto estabilizarse, mientras uno de traslación puede progresar indefinidamente a lo largo de la ladera hacia abajo.

Los movimientos de traslación son comúnmente controlados por superficies de debilidad tales como fallas, juntas, fracturas, planos de estratificación y zonas de cambio de estado de meteorización que corresponden en términos cuantitativos a cambios en la resistencia al corte de los materiales o por el contacto entre la roca y materiales blandos o coluviones. En muchos deslizamientos de traslación la masa se deforma y/o rompe y puede convertirse en flujo. (Diaz, 1998, pág. 31)

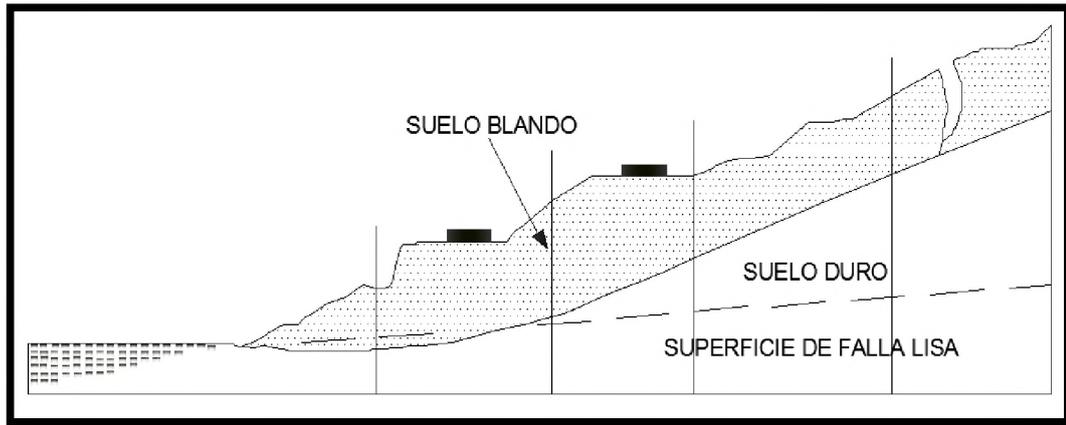


Figura 3 . Deslizamiento de translación en la vía

Fuente: Elaboración propia

“El nivel de peligrosidad por inestabilidad de movimientos en masa en laderas se evalúan en función de la intensidad o daño potencial y de la frecuencia o probabilidad de ocurrencia del evento”. Los valores de frecuencia e intensidad que se obtienen se trasladan a diagramas que relacionan estas dos variables. Los valores presentados para esta propuesta han sido adaptados a las características de los fenómenos que más comúnmente se producen en el Perú. Se propone su uso para la evaluación del peligro por inestabilidades por movimientos en masa en laderas, en el país, conforme la siguiente tabla:

Tabla 3 . Matriz de intensidad y frecuencia por deslizamiento de masas de tierra.

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|-------|
| Intensidad | Muy alta | Muy alta | Muy alta | Muy alta | Media |
| | Alta | Muy alta | Alta | Alta | Media |
| | Media | Alta | Media | Media | Baja |
| | Baja | Media | Media | Baja | Baja |
| Frecuencia Tr. | Muy alta 1-5 | Alta 5-15 | Media 15-50 | Baja 50-200 | |

Fuente: INDECI

Un mapa de Peligros por inestabilidad de movimientos en masa en laderas, refleja zonas que presentan características similares de frecuencia y

de intensidad del evento, representada cada una con el color correspondiente. En caso de no existir registros para el cálculo de probabilidades o frecuencias, esta puede ser estimada en base a la experiencia del equipo técnico, a las consideraciones de actividad del fenómeno identificado en el campo y a criterios cualitativos de campo. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011, págs. 23-25)

2.2.3. Análisis de Vulnerabilidad

Asimismo, para estimar distintos niveles de riesgo, es necesario evaluar la vulnerabilidad, ante cada fenómeno, tales como vivienda, hospitales, escuelas, servicios de emergencia, edificios públicos, vías de comunicación, líneas vitales (electricidad, agua, drenaje, telecomunicaciones, etc.), patrimonio histórico, comercio e industria, sin olvidar tierras de cultivo, zonas de reserva ecológica e incluso turísticas o de esparcimiento. (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2006, págs. 3-67).

Una vez identificados los elementos expuestos al peligro, se realiza el análisis de los diferentes tipos de vulnerabilidad, que de forma directa e indirecta se encuentran asociados ante la posible ocurrencia de movimientos en masa en laderas, se procederá a identificar, evaluar y analizar los diversos indicadores que reflejarán el nivel de susceptibilidad, fragilidad y capacidades que caracterizan una determinada condición espacio - temporal de la vulnerabilidad territorial del área en estudio. Este análisis, por tanto, permitirá obtener una visión holística de las causas, estado, y capacidades poblacionales frente al peligro en un territorio determinado. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011, págs. 4-6)

La vulnerabilidad de los asentamientos humanos, están íntimamente ligada a los procesos sociales que allí se desarrollan y está también relacionada con la fragilidad, la susceptibilidad y la falta de resiliencia de los elementos expuestos ante amenazas de diferente índole: En esta misma línea, la vulnerabilidad está íntimamente ligada a la degradación ambiental y en general del entorno intervenido o en proceso de transformación.

Por lo tanto la degradación del entorno, el empobrecimiento y los desastres no son otra cosa que sucesos ambientales y su materialización es el resultado de la construcción social del riesgo, mediante la gestación en unos casos de la vulnerabilidad y en otros casos de amenazas o de ambas circunstancias simultáneamente. En consecuencia desde el punto de vista social, la vulnerabilidad refleja una carencia o déficit de desarrollo; ya que el riesgo se genera y se construye socialmente. En países como Colombia se percibe un incremento en la vulnerabilidad ocasionado por factores, como el rápido e incontrolable crecimiento urbano y el deterioro ambiental, que ocasionan la pérdida de la calidad de vida de los grupos humanos menos favorecidos de la sociedad. (Magdalena, 2011)

2.2.4. Los indicadores en la gestión de riesgo.

Usar indicadores para realizar estimaciones de riesgo tiene el beneficio de permitir la combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas de evaluación tanto del peligro y vulnerabilidad.

Los indicadores permiten percatar rasgos que mediante modelos o algoritmos matemáticos no es posible estimar o que intentar estimarlos mediante dichos modelos es igualmente impreciso. Sin embargo cualquier sistema de indicadores debe ser consistente en la manera de relacionar las variables seleccionadas. Esto implica que será necesario en el caso de las estimaciones propuestas definir si las relaciones serán aditivas o multiplicativas por ejemplo. Si tendrán pesos diferentes que permitan expresar su contribución a lo que se desea representar o si su contribución es exclusivamente indicativa y para efectos comparativos.

Los indicadores propuestos para cada nivel se han identificado teniendo en cuenta que en lo posible se basen en cifras, índices tasa o proporciones existentes que provienen de bases de información reconocidas o que existan en cada país, región o ciudad. Algunos valores tendrán que ser normalizados, por ejemplo por el área de estudio o por la población. Sin embargo, también existe la posibilidad de hacer valoraciones cualitativas utilizando variables que se consideren pertinentes y para las cuales no hay un

indicador preciso o que refleje lo que se quiere. En esos casos es necesario calificar las variables con una escala que puede ser de 1 a 5, representando valoraciones lingüísticas. En conclusión, este tipo de enfoque holístico de evaluación, debido a su flexibilidad y posible compatibilidad con otros enfoques de evaluación específica, será con el tiempo cada vez más utilizada y aceptada como una de las mejores opciones para la representación de las situaciones de riesgo y de gestión de riesgo, debido a su naturaleza compleja e imprecisa. Su fortaleza está en la posibilidad de desagregar los resultados e identificar los factores hacia los cuales se deben orientar las acciones de gestión de riesgo, con el fin de valorar su efectividad. (Cardona, 2003).

La gestión de riesgos es un proceso participativo, pues requiere del involucramiento de la población, autoridades, técnicos de las instituciones y organizaciones locales y subnacionales, tanto para la identificación de los peligros, vulnerabilidad, capacidades y el riesgo, como para plantear estrategias de reducción de estas condiciones de riesgo. Reconocer y considerar la cultura, cosmovisión, conocimiento del territorio y percepción del riesgo de desastres de la población - entender la forma cómo se ve y se siente el riesgo desde la población que soporta los impactos de los desastres, para ello es necesario tomar en cuenta los conocimientos, las experiencias, las prácticas y la tecnología local de los pobladores; que pueden ser los apropiados para reducir los riesgos y adaptarse al cambio climático. (Prácticas Soluciones; Chuquisengo, Orlando, 2016, págs. 21-30)

La gestión de riesgos de desastres según el Instituto Nacional de Defensa Civil es el conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan hacia la planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos de los desastres. La Gestión de Desastres, sinónimo de la Prevención y Atención de Desastres, proporciona además todos los pasos necesarios que permitan a la población afectada recuperar su nivel de funcionamiento, después un impacto. Podemos resumir y señalar, al mismo tiempo, que una planificación estratégica de la prevención y atención de desastres tiene dos objetivos generales: por un lado, minimizar los

desastres, y por otro recuperar las condiciones de normalidad o condiciones pre desastre; los mismos que se lograrán mediante el planeamiento, organización, dirección y control de las actividades y acciones relacionadas con las fases siguientes:

- La Prevención (Antes): la Estimación del Riesgo y la Reducción del Riesgo;
- La Respuesta (Durante): ante las Emergencias (incluye la atención propiamente dicha, la evaluación de daños y la rehabilitación); y
- La Reconstrucción (Después). Para los propósitos del presente estudio, su contenido sólo se limitará a la Estimación del Riesgo, principal componente de la Prevención. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2006, págs. 6-23).

El objetivo del Índice de Gestión de Riesgos (IGR), es la medición del desempeño o performance de la gestión del riesgo. Es una medición cualitativa de la gestión con base en unos niveles preestablecidos (targets) o referentes deseables (benchmarking) hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo, según sea su grado de avance. Para la formulación del IGR se tienen en cuenta cuatro componentes o políticas públicas: Identificación del riesgo, (IR); Reducción del riesgo (RR); Manejo de desastres (MD); y Gobernabilidad y Protección financiera (PF). La valoración de cada subindicador se hace utilizando cinco niveles de desempeño: bajo, incipiente, significativo, sobresaliente y óptimo que corresponden a un rango de 1 a 5, siendo uno el nivel más bajo y cinco el nivel más alto. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015, pág. 19)

Medir la gestión de riesgos, debidos a fenómenos naturales, mediante indicadores es un desafío mayor desde el punto de vista conceptual, técnico científico y numérico. En la evaluación de la gestión del riesgo se involucra información que no tiene unidades de medida comunes o que solo puede ser calificada utilizando calificaciones lingüísticas; es por esto que es posible utilizar indicadores compuestos multi-atributo (técnicas multicriterio) y la teoría

de conjuntos difusos como herramientas que ayuden a la evaluación de la efectividad de la gestión de riesgos.

La identificación del riesgo colectivo, en general, comprende la percepción individual, la representación social y la evaluación objetiva. Para poder hacer intervenir el riesgo es necesario reconocerlo, medirlo y representarlo mediante modelos, mapas, índices, etc. que tengan significado para la sociedad y para los tomadores de decisiones. (Carreño, M.L.; Cardona, O.D.; Barbat, A. H., 2004, págs. 12-49)

2.2.5. Mitigación de Riesgos

La Asamblea General de las Naciones Unidas ha designado el 13 de octubre como la fecha para celebrar el Día Internacional para la Reducción de Desastres (DIRD), a fin de promover una cultura mundial para la reducción de desastres, lo cual incluye su prevención y mitigación, al igual que actividades de preparación. Desde que el DIRD inició hace ya 25 años, este día se ha transformado en una actividad mundial de gran importancia para aumentar el grado de sensibilización en torno a este tema, y se ha celebrado de diversas formas para alentar esfuerzos dirigidos a establecer comunidades y naciones más resilientes frente a los desastres. Después de la campaña titulada Step Up (Un paso hacia adelante), que inició en 2011 y cada año se dedicó a un grupo particular de personas vulnerables expuestas a los desastres - niños y jóvenes (2011), mujeres y niñas (2012), personas con discapacidades (2013), personas mayores (2014) y pueblos indígenas (2015) - actualmente, la UNISDR está lanzando la campaña Sendai siete para promover cada una de las siete metas incluidas en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, adoptado en Sendai, Japón en marzo de 2015. (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2015).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Análisis

Un Análisis es un estudio profundo de un sujeto, objeto o situación con el fin de conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de su surgimiento, creación o causas originarias. Un análisis estructural comprende el área

externa del problema, en la que se establecen los parámetros y condiciones que serán sujetas a un estudio más específico, se denotan y delimitan las variables que deben ser objeto de estudio intenso y se comienza el análisis exhaustivo del asunto de la tesis. (A.educacion, 2011)

2.3.2. Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo

Estas definiciones fueron adoptadas de la página web: “Terminología sobre reducción de riesgos de desastres” elaborado por EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos).

Amenaza y/o Peligro

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede causar pérdidas de vida, lesiones u otros impactos a la salud, daños a las propiedades, pérdida de la manera de ganarse la vida y los servicios básicos, trastornos sociales y económicos o daños ambientales.

En contextos técnicos, se describen las amenazas de forma cuantitativa mediante la posible frecuencia de la ocurrencia de los diversos grados de intensidad en diferentes zonas, según se determinan a partir de datos históricos o análisis científicos.

Vulnerabilidad

Las características y las circunstancias de una comunidad, un sistema o un activo que hace que el mismo sea susceptible a los efectos perjudiciales de una amenaza. Hay muchos aspectos de vulnerabilidad que se generan de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Los ejemplos pueden incluir el diseño y la construcción pobre de los edificios, la protección inadecuada de los activos, falta de información pública y conciencia, reconocimiento oficial de riesgos y medidas de preparación limitados, y la indiferencia al manejo ambiental prudente. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de la comunidad y a lo largo del tiempo.

Riesgo

Es la combinación de la probabilidad de que se produzca un acontecimiento y sus consecuencias negativas.

El Riesgo de desastres se considera como las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

La palabra “riesgo” tiene dos connotaciones distintas: en el lenguaje popular, por lo general se hace énfasis en el concepto de la probabilidad o la posibilidad de algo, tal como el “riesgo de un accidente”, mientras que en un contexto técnico, con frecuencia se hace más énfasis en las consecuencias, en términos de “pérdidas posibles” relativas a cierta causa, lugar y momento en particular. Se puede observar que la gente no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el significado y las causas subyacentes de los diferentes riesgos. (Balzer, 2010)

2.3.3. Gestión del Riesgo y Reducción de Riesgos de Desastres

De acuerdo con la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR), **la gestión del riesgo** se define como “el proceso sistemático de utilizar decisiones administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre”. Esta definición presenta dos ideas esenciales: 1) la gestión es un proceso, y no un fin último, y 2) la gestión es tanto para reducir el riesgo existente como para evitar la generación de nuevos riesgos.

Por otra parte, la UNISDR define como **reducción de riesgo de desastres (RRD)**: “el concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medioambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos”.

Centrar la atención en el “riesgo de desastres” y no en el “desastre” a permitido mayor debate y acciones de prevención y mitigación del riesgo y exponer la íntima relación entre los procesos de desarrollo, y la generación y/o amplificación de los riesgos de desastres.

En síntesis, la RRD y la GdR son marcos conceptuales que corresponden a un mismo enfoque de elementos que tienen la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, evitando o limitando el impacto de amenazas en el amplio contexto del desarrollo sostenible. (Organización de Naciones Unidas, 2011-2012).

El riesgo de desastre es la estimación de daños y pérdidas que cabría esperar en el futuro, resultado de la incidencia de fenómenos físicos de origen variado (sismos, huracanes, tornados, etc.) en determinadas condiciones de vulnerabilidad social. El riesgo se convierte en desastre cuando se concreta y se plasma en un territorio, afectando a grupos sociales, infraestructuras básicas, sectores productivos, etc. Por lo tanto, el riesgo tiene una delimitación y circunscripción territorial definida y, cuando se desencadena un fenómeno adverso, este se expresa a través de las pérdidas y daños reales distribuidos en un espacio geográfico específico. (Desarrollo A. E., 2011, págs. 4-19).

2.3.4. Movimiento de masas de tierras

El término movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden, 1991). Algunos movimientos en masa, como la reptación de suelos, son lentos, a veces imperceptibles y difusos, en tanto que otros, como algunos deslizamientos pueden desarrollar velocidades altas y pueden definirse con límites claros, determinados por superficies de rotura. (Andinas., 2007)

2.3.5. Sostenibilidad

Se considerará como Desarrollo Sostenible a aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin que por ello se vean comprometidas las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades. Es decir, el desarrollo sostenible implica poner en

marcha todo lo que sea necesario para cubrir las demandas de la sociedad pero a un nivel de explotación de recursos consciente y respetuoso para con el medio ambiente natural. El del Desarrollo Sostenible es un concepto relativamente nuevo como ya señalamos líneas arriba y que se aplica en foros y movimientos que pugnan por la salud del planeta y fundamentalmente en lo que respecta al desarrollo socio-económico. Fue formalizado y usado por primera vez en un documento popularizado como Informe Brundtland, uno de los tantos frutos del trabajo que lleva a cabo la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas. (ABC, 2016).

2.3.6. Resiliencia

La resiliencia es la capacidad para afrontar la adversidad y lograr adaptarse bien ante las tragedias, los traumas, las amenazas o el estrés severo. Las personas resilientes poseen tres características principales: saben aceptar la realidad tal y como es; tienen una profunda creencia en que la vida tiene sentido; y tienen una inquebrantable capacidad para mejorar. (Muñoz, 2016, págs. 7-14)

2.3.7. Sensibilidad

Grado en que un sistema resulta afectado, negativa o ventajosamente, por estímulos relativos al clima. El efecto puede ser directo (por ejemplo un cambio en el rendimiento de las cosechas en respuesta a un cambio en la temperatura media, su margen de variación o su variabilidad) o indirecto (por ejemplo los daños causados por un aumento en la frecuencia de las inundaciones costeras debido a la elevación del nivel del mar (Peru I. G., Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático, 2005, pág. 8)

2.3.8. Mitigación

Conjunto de medidas para minimizar el impacto destructivo y perturbador de un desastre. La mitigación constituye uno de los tipos de intervención que se engloban en la denominada gestión de desastres.

Para algunas instituciones y autores (Hutchinson, 1991; Frankenberger, 1991), la mitigación consiste en aquellas medidas que se

ejecutan cuando comienza a gestarse un proceso de desastre concreto, como puede ser una hambruna, a fin de frenar en lo posible la escalada de la vulnerabilidad y aminorar el impacto del desastre. Sin embargo, otros (UNDP-DHA, 1994) la adoptan como un concepto genérico más amplio, consistente en medidas para minimizar el impacto del desastre, pero que pueden ejecutarse en todo momento: antes del desastre, por lo que incluiría también las medidas de preparación y de prevención [Prevención de conflictos, Prevención de desastres] a largo plazo; durante el desastre, en la fase de emergencia; y pasado el desastre, en el contexto de rehabilitación o reconstrucción, a fin de reducir el riesgo a crisis futuras.

Las medidas de mitigación pueden ser de diferentes tipos. Uno de ellos consiste en la construcción de infraestructuras físicas, muchas de ellas orientadas a evitar calamidades precipitadas por el agua, como son las terrazas en las laderas propensas a corrimientos de tierras, los diques y muros para reducir el riesgo de inundaciones, y las cunetas para el desagüe pluvial. Otras medidas pueden ser, por ejemplo, el reparto de alimentos, semillas, herramientas y otros insumos agrícolas; la capacitación en técnicas adaptadas a la sequía; la organización de programas de dinero o comida por trabajo para proporcionar empleo e ingresos a quienes carezcan de ellos; las intervenciones en el mercado mediante la puesta en venta de las reservas públicas de cereales para bajar y estabilizar sus precios; las campañas de vacunación de personas y ganado, y otras intervenciones sanitarias; la instalación de nuevos puntos de aprovisionamiento de agua, etc. Además, también pueden llevarse a cabo las diferentes medidas de preparación ante los desastres, como son la capacitación técnica, la sensibilización ciudadana, la realización de mapas de vulnerabilidad y de estudios de riesgos, la adopción de pautas legislativas, etc. (Armiño, 2000, págs. 12-21)

2.4. Marco filosófico

En el ámbito latinoamericano y cubano no existen estudios que aborden desde la perspectiva filosófica la problemática de los desastres. La complejidad del tema objeto de estudio y la Filosofía misma, condicionaron la necesidad del enfoque interdisciplinario, en una aproximación sui generis que

desde posiciones marxistas va al encuentro de la filosofía naturalizada, y de los estudios como propuesta para abordar los grandes dilemas de la filosofía y la praxis contemporánea.

La necesidad de un enfoque holístico del riesgo y la dialéctica peligro – vulnerabilidad permite afirmar que el marco adecuado para abordar desde la perspectiva filosófica el riesgo de desastres lo constituye la relación naturaleza - cultura – desarrollo al considerar que la sociedad y su cultura frente a la naturaleza configuran tanto la vulnerabilidad como los peligros presentes y futuros a partir de los modelos de desarrollo hasta ahora concebidos. (Riverón, " El riesgo de desastres: Una reflexión filosófica", 2008, págs. 10-12)

La Naturaleza está regida por Leyes; el estudio de la Naturaleza nos demuestra que existe un orden natural regido por leyes, que el hombre va descubriendo por el examen y comparación de los hechos. Este orden natural se realiza por la armonía, que es la adecuada relación entre las partes y el todo. Por esto a la Naturaleza en su conjunto se la llama universo, o sea la realización de lo uno en lo vario.

El determinismo es la corriente filosófica que afirma que todo evento es el resultado inevitable de los eventos o acciones precedentes. De acuerdo a esto, al menos en principio, es posible predecir cualquier evento futuro o reconstruir cualquier acontecimiento pasado. De acuerdo a esta filosofía todo el universo, incluida la vida de los seres humanos estaría determinada por las leyes naturales, lo que lleva a la discusión, ¿existe un libre albedrío en los seres humanos? o ¿está el hombre predestinado a un futuro ya determinado? (Solorzano, 2016, pág. 23)

En este artículo de revista el autor pretende mostrar que los desastres llamados naturales no son consecuencia exclusiva de la acción de la naturaleza y que más bien el estilo de desarrollo es tan culpable o más que los peligros naturales que se encuentran en todo espacio geográfico. Esta reflexión nos llevará a considerar alternativas de desarrollo que creen espacios más seguros para sus habitantes, particularmente el desarrollo

sostenible. La categoría desastre se aplica a posteriori, no en función de la magnitud del evento generador, si no del nivel de daños ocurrido. Entre los parámetros más utilizados para establecer cuando un nivel de afectación se considera un desastre están: el número de damnificados, el número de víctimas mortales, el monto de pérdidas económicas, o una combinación de los anteriores. (Castillo, 2011)

La vulnerabilidad de los asentamientos humanos está íntimamente ligada a los procesos sociales que allí se desarrollan y está relacionada con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de los elementos expuestos ante amenazas de diferente índole, la degradación del entorno, el empobrecimiento y los desastres no son otra cosa que sucesos ambientales y su materialización es el resultado de la construcción social del riesgo, mediante la gestación en unos casos de la vulnerabilidad y en otros casos de amenazas o de ambas circunstancias simultáneamente y en términos generales de la irracionalidad de una “cultura” engendrada por la modernidad. (IDEA, 2005, pág. 67)

La gestión del riesgo puede entenderse como el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad, con el fin de disminuir o mitigar los riesgos existentes de desastre. Su objetivo es articular los diferentes tipos de intervención, dándole un papel principal a la prevención y mitigación sin abandonar la preparación para la respuesta en caso de desastre. Una política de gestión de riesgos no sólo se refiere a la acción de las entidades del Estado, sino por su propósito a la articulación de las diversas fuerzas sociales, políticas, institucionales, públicas y privadas. Esto significa la participación democrática y la suma de esfuerzos y responsabilidades de acuerdo con el ámbito de competencia de cada cual. (Carreño, M.L.; Cardona, O.D.; Barbat, A. H., 2004, págs. 128-132)

Las causas que subyacen tras los desastres, son muchas y variadas, ellas incluyen las condiciones meteorológicas cada vez más extremas, el aumento de la densidad de la población en los centros urbanos y la concentración de las actividades económicas en ciertas regiones. Todo esto, unido al proceso de globalización facilita la propagación de virus peligrosos,

agentes contaminantes y fallas técnicas. La situación antes descrita, motivó que la última década del pasado Siglo XX fuera declarada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) como la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). Posteriormente, en el año 2005 se celebra la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales en la ciudad de Kobe de la Prefectura de Hyogo, Japón. El Marco de Acción de Hyogo para el período 2005-2015 establece la relación entre desastres y desarrollo al considerar como objetivo estratégico la integración de la reducción del riesgo de desastres en las políticas y la planificación del desarrollo sostenible. (Riverón, eumed.net, 2016, pág. 56)

Para ejecutar el cálculo de riesgo se ha utilizado el Proceso Analítico Jerárquico que consiste en trasladar las percepciones humanas, con su limitación en cuanto al rango, a valores numéricos con sentido evaluados en una escala de razón (prioridades). Para ello, combina una modelización jerárquica de los problemas, las comparaciones pareadas entre elementos correspondientes a conglomerados homogéneos y reducidos (pequeño número de elementos), la utilización de una escala fundamental para capturar la realidad percibida, el cálculo de las prioridades locales mediante la resolución del problema del auto vector principal por la derecha y una síntesis multiaditiva para obtener las prioridades totales. El resultado es un conjunto de prioridades finales (totales), esto es, una serie de valores numéricos evaluados en una unidad abstracta de medida (prioridades), que permiten sintetizar lo tangible y lo intangible, lo objetivo y lo subjetivo, lo racional y lo emocional en una escala de razón válida para la toma de decisiones. (Jiménez, 2016, pág. 32)

En nuestro país el marco filosófico está dado en el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2014 al 2021 donde la visión es de aspirar a una sociedad segura y resiliente ante el riesgo de desastres cuya misión es de Prevenir, Reducir y Controlar los factores de riesgo de desastres, estando preparado para brindar una respuesta efectiva y recuperación apropiada ante situaciones de emergencias y desastres, protegiendo a la población y sus medios de vida. (Desastres, 2014, pág. 24)

El enfoque “fiscalista” equipara, implícita o explícitamente, los desastres a los eventos físicos “naturales”, tecnológicos o antrópicos con los cuales están asociados. De esta manera, hablar de desastres equivale a hablar de eventos extremos del mundo natural o físico, tales como terremotos, fuertes vientos, actividades volcánicas o inundaciones. Esta concepción pone el peso de la responsabilidad de los desastres en las espaldas de los eventos físicos en sí, con la sociedad jugando un papel secundario o dependiente. Esta visión fiscalista ha sido paulatinamente complementada, si no reemplazada por una visión más integral, la cual está firmemente fundamentada en el análisis de los desastres como productos y como procesos. El resultado de más de treinta años de investigación y de deliberación sobre los desastres, impulsadas desde las ciencias sociales, ha conducido a la ya conocida fórmula de que el riesgo de desastre, o el desastre mismo, es el producto de una combinación particular de las llamadas amenazas (lo físico) y la vulnerabilidad de la sociedad (lo social). (Peru C. d., 2014, pág. 47).

En el Gobierno Regional de Huancavelica como parte del aparato público está en la obligación de cumplir las políticas y normas sobre los riesgos de desastres pero solo se limita a la actuación después del evento como si fuera un evento normal de la naturaleza dicha afirmación se sustenta en el trabajo que viene desarrollando el suscrito desde el año 2013 en el deslizamiento del distrito de Cuenca por ello el presente trabajo de investigación permitirá sensibilizar a las autoridades y enfocar el peligro de deslizamiento de tierras en el marco de una filosofía científica holística.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca **es muy alto.**

2.5.2. Hipótesis específicas

1. El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y **vulnerabilidad física** por movimientos de masas de tierras es muy alto.
2. El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y **vulnerabilidad poblacional** por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto.
3. El nivel de incidencia de la mitigación de riesgos en el peligro y **vulnerabilidad económica** por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto.
4. El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y **vulnerabilidad educativa** por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto.

2.6. Identificación de variables

El enfoque epistemológico de la investigación es de tipo mixto, cuantitativo – cualitativo; en este último caso, implica la elaboración de categorías de análisis a medida que se va construyendo el objeto de estudio en interacción con los participantes en el mismo.

| Variable Independiente | Variable Dependiente |
|--|--|
| Mitigación del riesgo | Peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras |
| <p>Tipo de variable Ordinal (categórica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de riesgo muy alto. • Nivel de riesgo alto. • Nivel de riesgo moderado. • Nivel de riesgo bajo. • Nivel de riesgo muy bajo | <p>Tipo de variable Nominal (categórica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Físicos (predios) • Población (predios) • Económica (personas) • Educativa (personas) |
| <p>Escala de medición de la variable Ordinal (No paramétrica)</p> | <p>Escala de medición de la variable Nominal (No paramétrica)</p> |

2.7. Definición operativa de variables e indicadores

2.7.1. Operacionalización de la variable independiente: Mitigación del riesgo

| Variable independiente | Dimensión | Indicadores ponderados en niveles. Escala de Likert |
|------------------------|------------------|---|
| Mitigación del riesgo | Nivel del riesgo | <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de riesgo muy alto. • Nivel de riesgo alto. • Nivel de riesgo moderado. • Nivel de riesgo bajo. • Nivel de riesgo muy bajo. |

2.7.2. Operacionalización de la variable dependiente: Peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras

| Dimensiones de estudio | Indicadores ponderados en porcentaje (%) | Ítems o reactivos en exposición |
|---|--|---|
| Peligro y la vulnerabilidad Física. | • Material de construcción de edificaciones. | • Ladrillo o bloque de cemento, Adobe o tapia, Quincha (caña con barro), Madera, Estera / cartón. |
| | • Estado de conservación de edificación. | • Muy Malo, Malo, Regular, Bueno y Muy Bueno. |
| | • Antigüedad de construcción de la edificación. | • De 40 a 50 años, De 30 a 40 años, De 20 a 30 años, De 10 a 20 años y De 5 a 10 años. |
| | • Configuración de elevación de las edificaciones. | • 5 Pisos, 4 Pisos, 3 Pisos, 2 Pisos y 1 Piso. |
| | • Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad. | • Cumple altamente, cumple medianamente, cumple bajamente y no cumple. |
| Peligro y la vulnerabilidad poblacional | • Grupo etareo | • De 40 a 50 años, De 30 a 40 años, De 20 a 30 años, De 10 a 20 años y De 5 a 10 años. |
| | • Servicios educativos expuestos | • Servicio altamente expuesto, servicio alta media expuesto, servicio medianamente expuesto, servicio medio bajo expuesto y servicio bajamente expuesto. |
| | • Servicios de salud terciarios | • Servicio altamente expuesto, servicio alta media expuesto, servicio medianamente expuesto, servicio medio bajo expuesto y servicio bajamente expuesto. |
| Peligro y la vulnerabilidad económica | • Población económicamente activa / desocupada | • Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo, Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo, Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, Acceso y permanencia a un puesto de trabajo y Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso familiar promedio mensual | <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso familiar >3000, ingreso familiar >1200 – <3000, ingreso familiar >264 – <1200, ingreso familiar >164 – <264 e ingreso familiar <149 |
| Peligro y la vulnerabilidad educativa | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en temas de gestión de riesgo. | <ul style="list-style-type: none"> • La totalidad de la población no cuenta con capacitación, La población está escasamente capacitada, La población se capacita con regular frecuencia, La población se capacita constantemente y la población está capacitada. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de existencia de normatividad política y legal sobre el riesgo. | <ul style="list-style-type: none"> • Existe desconocimiento, Existe un escaso conocimiento, Existe un regular conocimiento, Existe un regular conocimiento y Toda la población tiene conocimiento. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Actitud frente al riesgo. | <ul style="list-style-type: none"> • Actitud fatalista, conformista y con desidia, Actitud escasamente previsor, Actitud parcialmente previsor, Actitud parcialmente previsor sin asumir el riesgo. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Campaña de difusión. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay difusión, Escasa difusión, Difusión poco frecuente, Difusión frecuente y Difusión masiva. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres. | <ul style="list-style-type: none"> • Existe desconocimiento, Existe un escaso conocimiento, Existe un regular conocimiento, Existe un buen conocimiento y Toda la población tiene conocimiento. |

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación se basa en tres componentes principales: técnico, social y político debido a que las autoridades locales, regionales y nacionales toman la decisión de implementar las medidas de mitigación. Por tanto la investigación es aplicada.

3.2. Nivel de investigación

Nivel descriptivo, analítico y aplicativo al territorio y poblaciones del distrito de Cuenca.

3.3. Métodos de investigación

El enfoque del método de la investigación es de **tipo mixto, cuantitativo – cualitativo**; en este último caso, implica la elaboración de categorías de análisis a medida que se va construyendo el objeto de estudio en interacción con los participantes en el mismo.

Para determinar los niveles de riesgo se utiliza el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico), Así como para la ponderación de los parámetros de evaluación del fenómeno de movimiento de masas de tierra y de la vulnerabilidad. Este método tiene un soporte matemático, permitiendo

incorporar información cuantitativa (mediciones de campo) y cualitativa (nivel de incorporación de los instrumentos de gestión del riego, niveles de organización social, etc.), para lo cual requiere de la participación de un equipo multidisciplinario.

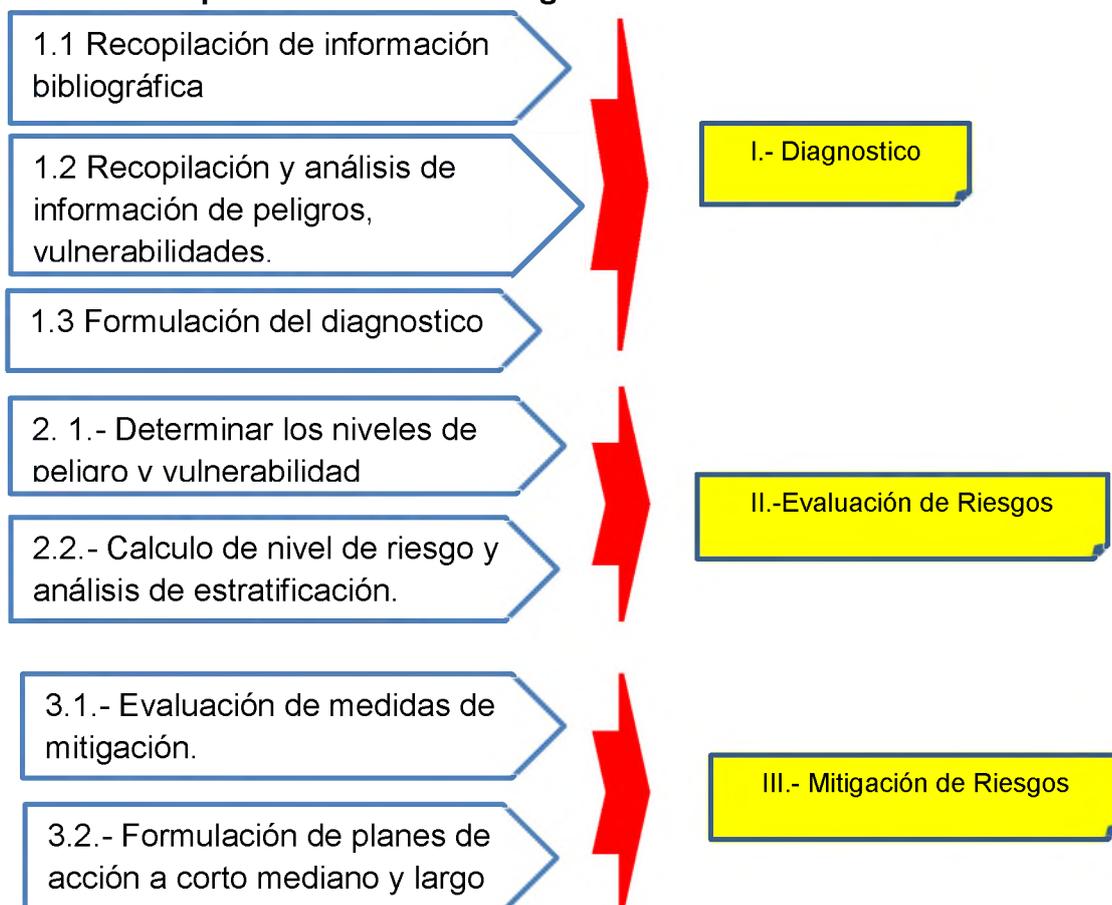
Para la evaluación de riesgos debido a que existen muchos parámetros de estudio tanto como para la identificación de peligros y determinar las vulnerabilidades por la complejidad del estudio se utilizan los métodos siguientes:

Método cualitativo de evaluación de riesgos: Para la evaluación de riesgos implica el conocimiento de los peligros, de los elementos expuestos y de sus vulnerabilidades, basado en la experiencia y observaciones de campo debido a la inexistencia de información (registros históricos, estadísticos, estudios técnicos, etc.) del fenómeno de origen natural sobre el área geográfica de estudio.

Método cuantitativo de evaluación de riesgos: Para la evaluación de riesgos implica el conocimiento preciso de los peligros, de los elementos expuestos y de sus vulnerabilidades, basado en información del ámbito geográfico de estudio (escala de trabajo adecuada) debido a la ejecución de diversos estudios técnicos in situ (estudios de suelos, inventarios de fenómenos, estudios geológicos, estudios hidrometeorológicos, mediciones instrumentales de campo, etc.) que genera información actualizada (uso de análisis estadísticos y probabilísticos, etc.) que ayuda al conocimiento de los peligros, las vulnerabilidades y los riesgos. Esto con participación de las entidades técnico científicas y el gobierno local competente.

3.3.1. Esquema

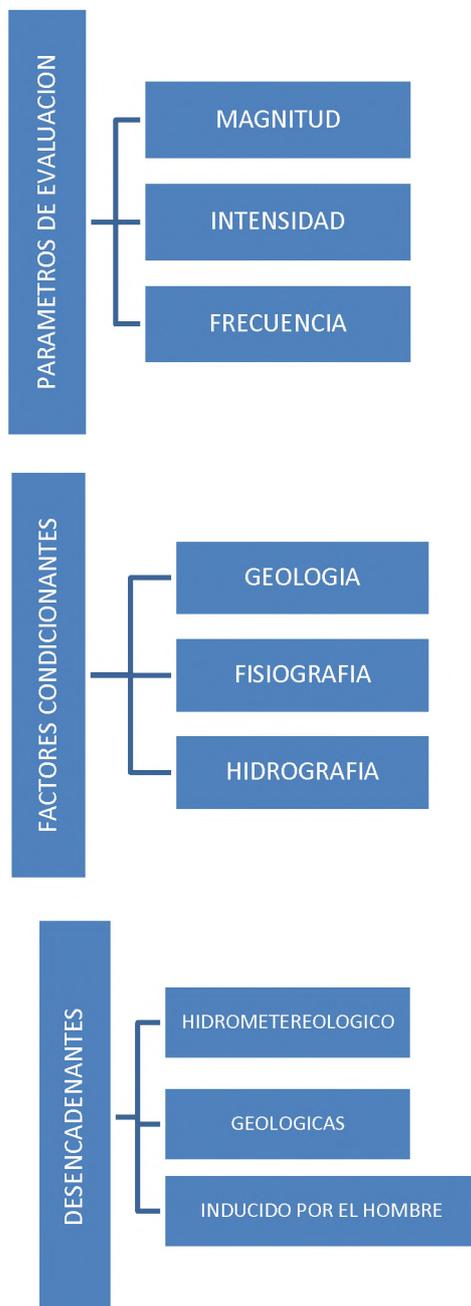
3.3.1.1. Criterios para diseño de investigación:



3.3.2. Metodología heurística del peligro y vulnerabilidades del deslizamiento de tierras.

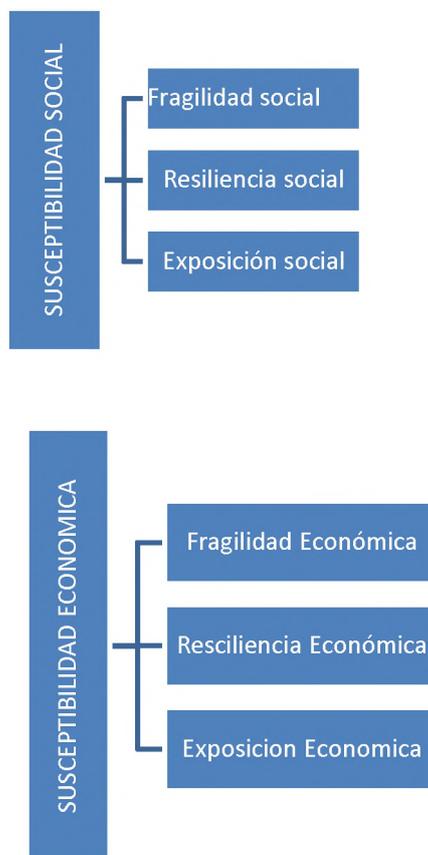
Esta metodología combina lo cualitativo con lo cuantitativo, para lo cual se procede de la siguiente manera: Se identifica las variables, se asigna un peso luego se aplica la metodología multivariable para obtener un valor para cada variable que se detalla en el siguiente esquema.

IDENTIFICACION DE PELIGRO POR MOVIMIENTO DE MASA DE TIERRA.



Fuente: (CENEPRED, Capacitación en Evaluación de Riesgos, 2015, pág. 49)

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES



Fuente: (CENEPRED, Capacitación en Evaluación de Riesgos, 2015, pág. 49)

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación empleada se basó en el tipo de no experimental y transeccional, debido a que en su realización no se manipulo ninguna variable y su ejecución fue realizada en el año de 2017. El desarrollo consistió en analizar información cuantitativa y cualitativa enfocada desde las variables planteadas: Amenaza, Vulnerabilidad y Percepción, entendiéndose la Amenaza básicamente a la ocurrencia de un fenómeno (natural o construido) durante un periodo de tiempo determinado; y la Vulnerabilidad, al grado de susceptibilidad de un grupo humano para prevenir o recuperarse de la ocurrencia de una amenaza. La metodología integra la percepción al análisis de vulnerabilidad, ya que en el análisis es importante tener en cuenta las imágenes y representaciones del entorno, construcciones mentales intangibles que pueden o no aumentar la vulnerabilidad.

Guía metodológica de amenaza y riesgo por movimientos en masa

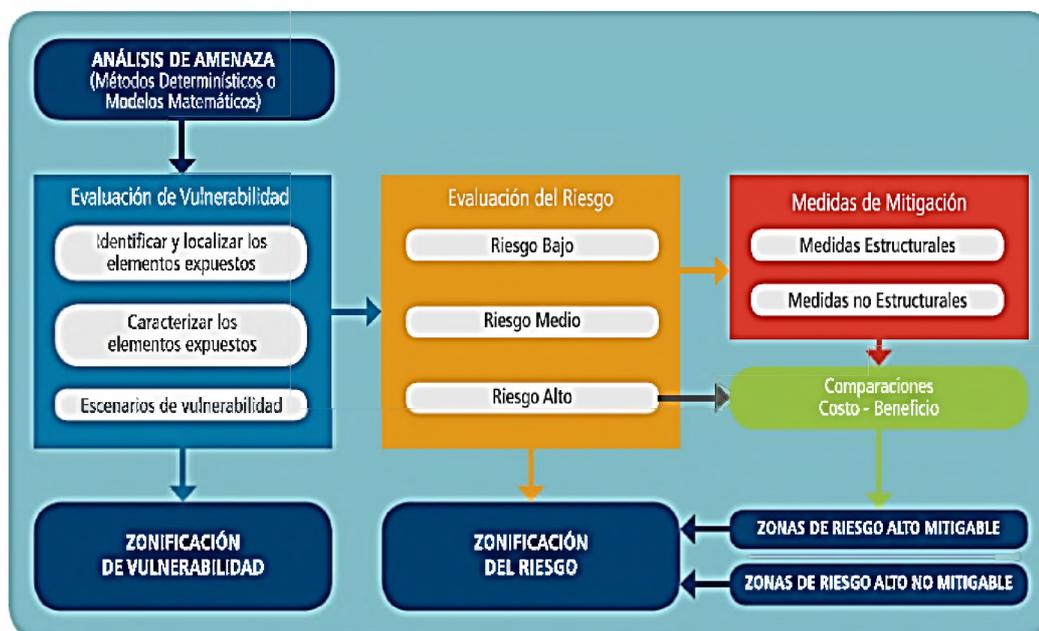
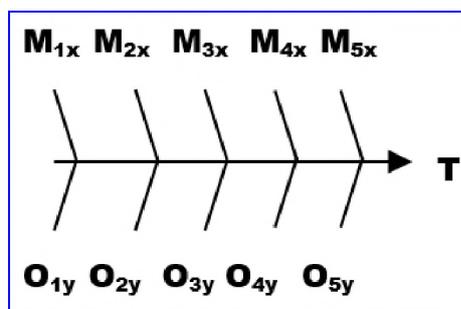


Figura 4 . Esquema metodológico para la elaboración de estudios detallados de amenaza vulnerabilidad y riesgo

El esquema del diseño de investigación fue el siguiente:



Dónde:

M_x= Es la MUESTRA seleccionada y que representa al conjunto total de los predios y población de Cuenca.

O_y= Representa la OBSERVACIONES REALIZADAS al aplicar el instrumentos

Ficha de Evaluación de Análisis de Contenido en las muestras respectivas.

- A mayor nivel de peligro y vulnerabilidades mayor riesgo
- A menor nivel de peligro y vulnerabilidades menor riesgo.

3.5. Población, muestra y muestreo

El distrito de Cuenca tiene una superficie de 50.25 km² donde las características territoriales son muy similares a las zona de estudio.

Los movimientos de tierras se encuentran en las laderas del rio Mantaro margen derecha **en un área de 275 has**. El área de influencia donde se encuentra los movimientos de masas de tierra se encuentra las poblaciones de la capital del distrito de Cuenca que tienen una **población total de 1988** habitantes, las que se encuentran residiendo en un **total de predios de 377**. (Centro Nacional de Evaluación y Prevencion de Riesgos de Desastres , 2016).



Figura 5 . Ubicación del área de estudio del distrito de Cuenca - Huancavelica

Fuente: Elaboración propia

Para esta investigación se realizó un muestreo aleatorio sistemático no probabilístico que consistió determinar que los predios y la población fue a juicio del investigador Hernández et al. (2015); debido a que en este tipo de temática de investigación, para que cumpla con los estándares y valores de la racionalidad científica en función de la gestión de la mitigación de los riesgos y la vulnerabilidad y peligros por movimiento de masas de tierras, fue con el conjunto total de la población y los predios, con lo cual se obtuvo un panorama completo de los fenómenos y situaciones atípicas que acontecen en la realidad en estudio.

Muestra

La zona de estudio para la caracterización de los peligros y vulnerabilidades por movimiento de masas de tierra comprendió las siguientes muestras:

| Caracterización de la muestra | Tipos de muestra | Determinación de la muestra de estudio |
|--|---|---|
| Aleatorio sistemático No Probabilístico a juicio del investigador | Físicos (predios) | 377 predios que representa el 100% en exposición a niveles de peligro y vulnerabilidad |
| | Población (personas y predios de educación y salud) | 1988 habitantes que representa el 100%, 5 predios de educación y uno de salud con consideraciones de exposición a niveles de peligro y vulnerabilidad. |
| | Económica (personas) | 897 habitantes que representa al 100% de la PEA y PEI y con exposición a niveles de peligro y vulnerabilidad. |
| | Educativa (personas) | 1615 habitantes (de 5 a 65 años) que representa al 100% de la población en la capacidad de ser capacitada y con exposición a niveles de peligro y vulnerabilidad. |

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- Se ha ejecutado **encuestas** para obtener información sobre el grado de peligro y vulnerabilidad que se encuentra expuesta la población de Cuenca.
- Se caracteriza el territorio de la zona donde existe el peligro de deslizamiento de tierras mediante la observación experimental para analizar la geología de la zona, las pendientes, relieve etc.
- Se ejecutan los análisis documentales de censos emitidas por instituciones científicas como por ejemplo del Sistema Nacional de Defensa Civil del Perú, SENAMHI, INGEMMET, IGP, etc. Así mismo se

emplearan los mapas satelitales de Centro Nacional de Riesgos de Desastres.

- Se realizaron talleres con la población.

3.6.2. Instrumentos

- La escala de Likert, fueron preparados para determinar los niveles de vulnerabilidad.
- GPS, para formular mapas de las características de los peligros.
- Eclímetro para determinar las pendientes de las zonas.
- Cámara fotográfica para el análisis de las zonas de deslizamiento y análisis del relieve de la zona y población.
- El instrumento de investigación fue de unas Fichas de Evaluación de Análisis de Contenido, adaptado de la institución del Sistema de Defensa Civil del Perú, la cual cuenta con una Validez, Confiabilidad y Objetividad, pertinente para este tipo de estudios.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.7.1. Procesamiento de datos de variable peligros

- Datos diarios de precipitación pluvial: estadística descriptiva aplicado a la meteorología (promedio, anomalías, intervalos frecuencia y probabilidades de ocurrencia), mapeo manual de su distribución espacial a nivel del área de influencia en la cuenca del río Mantaro, pronósticos mediante modelos físicos y empíricos desarrollados por SENAMHI.
- Estadística simple de la magnitud, frecuencia e intensidad del deslizamiento de tierras.
- Elaboración de mapa de peligros por deslizamiento de masas de tierras a nivel del centro poblado de Cuenca utilizando el programa Sistema de Información Geográfica y el SIGRID.

3.7.2. Procesamiento de datos de variable Vulnerabilidad

Se obtuvo de la aplicación de la Ficha de Evaluación de Análisis de Contenidos a las muestra de estudio mencionados anteriormente, a la que se

aplicó el software estadístico del SPSS 19 y el programa estadístico de EXCEL 2015.

3.7.3. Análisis de datos mediante la Escala de SAATY

Los niveles de peligro, vulnerabilidades y riesgos se determinan mediante el procesamiento de información empleando la escala de Saaty cuyas características principales se basan en lo siguiente:

- Las técnicas del procesamiento y análisis de datos se ejecutara en base al análisis multicriterio habilitados en hojas Excel que permite incorporar criterios cuantitativos (infraestructura expuesta, pérdidas humanas, económicas, etc.) y cualitativos (programas de capacitación, creación y/o aplicación de la normatividad, etc.) que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres.
- El punto central del Proceso de Análisis Jerárquico es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados.
- Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares a la escala que van de 1 a 9 como se muestra en la tabla N° 01.

3.8. Descripción de la prueba de hipótesis

Se determinó que el nivel de incidencia del riesgo por peligro y vulnerabilidades de movimiento de masas de tierra que se encuentra expuesta la población del distrito de Cuenca es muy alto.

La prueba de la hipótesis estadística que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de datos

4.1.1. Sistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras

Hipótesis general: El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca es muy alto. Para estos resultados se consideró una muestra de estudio de 377 predios. En la tabla 4, se observa que el nivel de mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras, posee la ponderación de 128 predios (34%) expuestos a un riesgo muy alto con en el distrito de Cuenca, es decir, que esta cantidad o porcentaje de predios se emplazan en zonas de riesgo muy alto.

Tabla 4. Resumen y diagnóstico del nivel de incidencia de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca

| Variable general | Nivel de riesgo | Número total de predios en peligro y vulnerables del distrito de Cuenca (%) |
|--------------------------------|--------------------------|---|
| Nivel de Mitigación del Riesgo | Nivel de riesgo muy alto | 128 predios / 34% |
| | Nivel de riesgo alto | 75 predios / 20% |
| | Nivel de riesgo moderado | 29 predios / 8% |
| | Nivel de riesgo bajo | 90 predios / 24% |
| | Nivel de riesgo muy bajo | 55 predios / 14% |
| | $\sum_{i=1}^5$ | 377 predios / 100% |

Fuente: Propia del autor. (2017)

En la figura 6, se detalla con mejor pertinencia la incidencia de nivel de riesgo muy alto en la variable en peligro y la vulnerabilidad. Matemáticamente se visualizaron en la desviación estándar y la frecuencia porcentual dos hechos: que la ocupación de predios en zonas de muy alto riesgo es constante en el distrito de Cuenca, que determino 128 predios o 34% que se encuentran en permanente peligro y vulnerables de colapsar, ocasionado porque existe un desconocimiento en la ocupación de suelos no aptos para la urbanización.

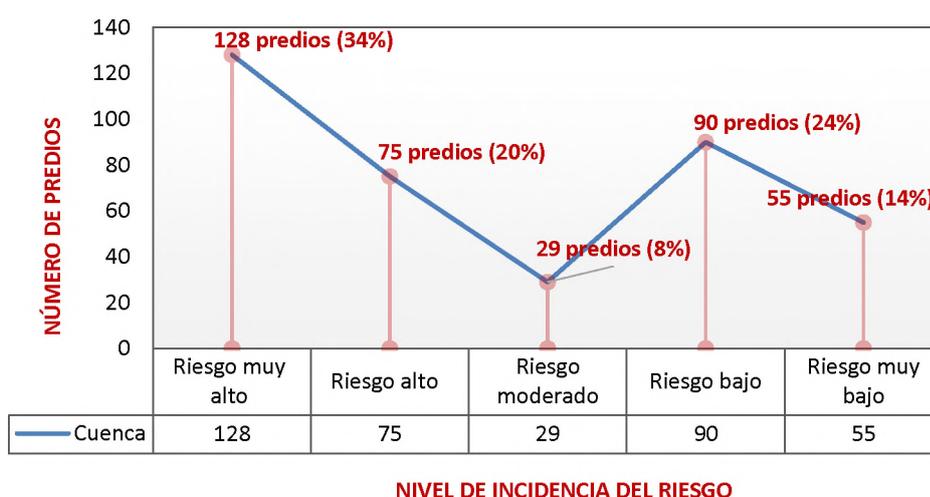


Figura 6 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca

Fuente: Propia del autor. (2017)

4.1.2. La prueba de la hipótesis general

Este proceso aplicado a la investigación que se realizó, tuvo como propósito determinar la prueba o el contraste a la hipótesis general, dentro del marco de la racionalidad científica y bajo la actuación de requerimientos estadísticos. Se verifico los planteamientos de Triola, M. (2010); motivo por el cual, se tomó la decisión de aplicar la prueba a la hipótesis general de la investigación.

- **Formular las hipótesis de investigación y las hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema.**

Se enuncia la siguiente hipótesis de trabajo para la variable independiente= Mitigación del riesgo y variable dependiente= Peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras.

| Hipótesis de investigación General | Hipótesis estadísticas | |
|---|---|--|
| | Hipótesis nula | Hipótesis alterna |
| El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto. | Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras | No Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras |

- **Establecer la condición estadística**

| CONDICIONES DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS | | |
|---|--|--------------------------------------|
| LA PRUEBA RHO DE SPEARMAN (r_s) LA RESULTANTE ES: | Menor a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |
| LA PRUEBA ESTADÍSTICA PARA EL COEFICIENTE CHI-CUADRADO (χ^2) LA RESULTANTE ES: | Incidencia menor o igual a (\leq)0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |

- **Establecer la condición estadística para Rho Spearman(r_s)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas, y para una población de predios distribuida normalmente o $N > 30$, con $n-1$ grados de libertad y una $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 377 predios para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico fue determinar la ponderación del nivel de correlación.

Correlaciones

| | | Mitigación del riesgo | El peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras |
|---|---------------------------------|-----------------------|--|
| Mitigación del riesgo | Correlación del Rho de Spearman | 1 | .283 |
| | Sig. (Bilateral) | | .613 |
| | N | 377 | 377 |
| El peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras | Correlación de Rho de Spearman | -.283 | 1 |
| | Sig. (Bilateral) | .613 | |
| | N | 377 | 377 |

- **Establecer la condición estadística para el Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas y categóricas, y para una población distribuida normalmente o $N > 377$, con $n-1$ grados de libertad y una también de $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 377 predios para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico de determinar la ponderación del nivel de incidencia.

Estadísticos de contraste

| | Mitigación del riesgo | El peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras |
|--------------------|-----------------------|--|
| Chi cuadrado (a,b) | .377 | 1.200 |
| Gl | 9 | 7 |
| Sig. Asintót. | 1.000 | .991 |

a.10 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.0.

b.8 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.3.

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | | | |
|-------|---|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|------|----|------------------|
| | | Media | Desviación tip. | Error tip. De la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | Sistema y correlación de la mitigación del riesgo – peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras | -.00800 | .30890 | .09768 | -.22887 | .21297 | -.82 | 9 | .937 |

▪ Establecer la región crítica

Para la prueba de dos colas con $\alpha=0,05$. En la Campana de Gauss, tenemos para el lado derecho $+0.21$; y por simetría al lado izquierdo se tiene: -0.22 , entonces aplicando a la hipótesis general se tiene:



a) Decisión estadística

Decisión estadística **para Rho Spearman (r_s)**: puesto que la prueba de test (t) calculada es menor que t teórica ($\pm 0.22 < 0.283$), en consecuencia se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a); y para el **Coefficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**: debido a que $0.991 > 0.377$, se señala que no existe incidencia o influencia de la hipótesis alterna (H_a), por tanto se acepta la hipótesis nula (H_0).

b) Conclusión estadística.

Se concluye que: la mitigación del riesgo incide con efecto significativo muy alto en determinar el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

4.1.3. Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad física

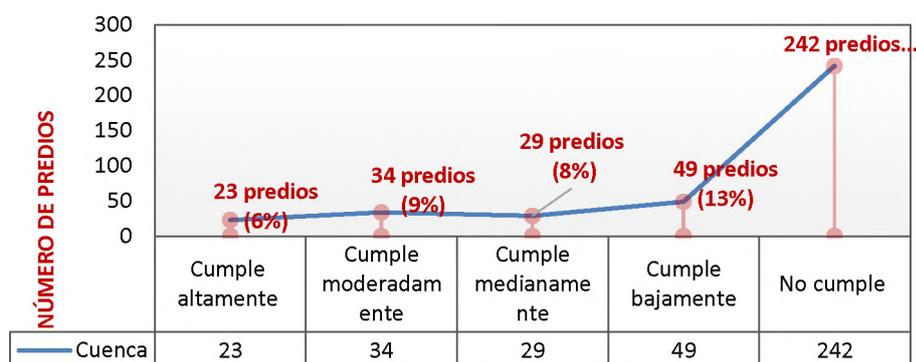
Hipótesis específica uno: El nivel de incidencia de mitigación de riesgos en el peligro y vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierras es muy alto. Para estos resultados se tomó en cuenta la muestra de 377 predios. En la tabla 5, se observó que el cálculo del nivel de mitigación del riesgo, con la vulnerabilidad física en referencia al cumplimiento de los procedimientos constructivos y normas reglamentarias posee la ponderación con un nivel de 242 predios que no cumple estas en el distrito de Cuenca, el cual representa el 64 %, lo que deduce que existe un alto porcentaje de predios que se construyeron sin contemplar normas técnicas.

Tabla 5 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y la vulnerabilidad física en el distrito de Cuenca

| Variable general | Nivel de cumplimiento de los procedimientos constructivos y normas reglamentarias | Diagnóstico del número de predios (%) |
|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| Nivel de Mitigación del Riesgo | Nivel de que cumple altamente | 23 predios (6%) |
| | Nivel de que cumple moderadamente | 34 predios (9%) |
| | Nivel de que cumple medianamente | 29 predios (8%) |
| | Nivel de que cumple bajamente | 49 predios (13%) |
| | Nivel de que no cumple | 242 predios (64%) |
| | $\sum_{n=5}$ | 377 predios / 100% |

Fuente: Propia del autor. (2017)

En la figura 7, se detalla con mayor pertinencia la ausencia de procedimientos constructivos en la fábrica de los predios analizados. Matemáticamente se visualizaron en la desviación estándar y la frecuencia porcentual, que un importante grupo de 242 predios, realizan la construcción de estas edificaciones sin criterio técnico alguno, y además, sin tomar en cuenta normas reglamentarias, lo que determino que estas se encuentran en peligro y vulnerables a un muy alto riesgo frente a deslizamientos por movimientos de masas de tierra.



NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y NORMAS REGLAMENTARIAS

Figura 7 . Nivel de cumplimiento de los procedimientos constructivos y normas reglamentarias en el Distrito de Cuenca

Fuente: Propia del autor. (2017)

4.1.4. La prueba de la hipótesis específica uno

En este proceso se aplicó el procedimiento metodológico siguiente:

- **Formular las hipótesis de investigación y las hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema**

Se enuncia la siguiente hipótesis de trabajo para la variable independiente= Mitigación del riesgo y variable dependiente= Peligro y la vulnerabilidad física.

| Hipótesis de investigación general | Hipótesis estadísticas | |
|--|---|--|
| | Hipótesis nula | Hipótesis alterna |
| El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto | Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad física. | No Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad física. |

- **Establecer la condición estadística**

| CONDICIONES DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS | | |
|---|--|--------------------------------------|
| LA PRUEBA RHO DE SPEARMAN (r_s) LA RESULTANTE ES: | Menor a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |
| LA PRUEBA ESTADÍSTICA PARA EL COEFICIENTE CHI-CUADRADO (χ^2) LA RESULTANTE ES: | Incidencia menor o igual a (\leq)0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |

- **Establecer la condición estadística para Rho Spearman (r_s)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas, y para una población de predios distribuida normalmente o $N > 30$, con $n-1$ grados de libertad y una $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 377 predios para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico fue determinar la ponderación del nivel de correlación.

Correlaciones

| | | Mitigación del riesgo | Peligro y la vulnerabilidad física por movimientos de masas de tierras |
|--|---------------------------------|-----------------------|--|
| Mitigación del riesgo | Correlación del Rho de Spearman | 1 | .251 |
| | Sig. (Bilateral) | | .730 |
| | N | 377 | 377 |
| El peligro y la vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierras | Correlación de Rho de Spearman | -.251 | 1 |
| | Sig. (Bilateral) | .613 | |
| | N | 377 | 377 |

- **Establecer la condición estadística para el Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas y categóricas, para una población distribuida normalmente o $N > 377$, con $n-1$ grados de libertad y una también de $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 377 predios para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico de determinar la ponderación del nivel de incidencia.

Estadísticos de contraste

| | Mitigación del riesgo | El peligro y la vulnerabilidad física por movimientos de masas de tierras |
|--------------------|-----------------------|---|
| Chi cuadrado (a,b) | .012 | 1.200 |
| Gl | 9 | 7 |
| Sig. Asintót. | 1.000 | .861 |

a. 10 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.0.

b. 8 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.3.

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | | | |
|-------|--|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|-------|----|------------------|
| | | Media | Desviación tip. | Error tip. De la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | Sistema y correlación de la mitigación del riesgo – vulnerabilidad y peligro físico por movimiento de masas de tierras | -.00100 | .35629 | .11267 | -.25588 | .25388 | -.009 | 9 | .993 |

▪ Establecer la región crítica

Para la prueba de dos colas con $\alpha=0.05$. En la Campana de Gauss, tenemos para el lado derecho $\pm=0.25$; y por simetría al lado izquierdo se tiene: $- =0.25$, entonces aplicando a la hipótesis específica uno se tiene:



c. Decisión estadística

Decisión estadística **para Rho Spearman (r_s)**: puesto que la prueba de test (t) calculada es menor que t teórica ($\pm 0.25 > -0.251$), en consecuencia se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a); y para el

Coefficiente Chi-Cuadrado (χ^2): debido a que $0.861 > 0.012$, se señala que no existe incidencia o influencia de la hipótesis alterna (H_a), por tanto se acepta la hipótesis nula (H_0).

d. Conclusión estadística.

Se concluye que: la mitigación del riesgo incide con efecto significativo muy alto en determinar el peligro y la vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

4.1.5. Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional

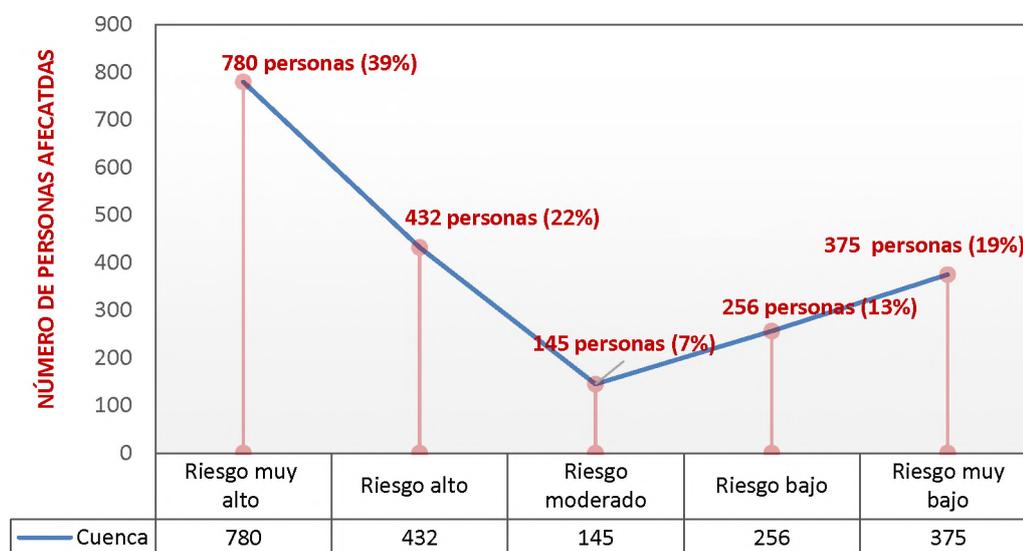
Hipótesis específica dos: El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y **vulnerabilidad poblacional** por movimiento de masas de tierras en el distrito de cuenca **es muy alto**. Estos resultados consideraron una muestra de estudio de 1988 personas con exposición al riesgo. En la tabla 6, se observó que con un nivel de riesgo muy alto se encuentran 780 personas que representa el 39%, es decir, que este porcentaje de personas tanto varones como mujeres, desde niños (as) a ancianos (as) se encuentran en exposición al peligro y vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras.

Tabla 6 . Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca

| Variable general | Nivel de peligro y vulnerabilidad poblacional | Diagnóstico del número de personas afectadas (%) |
|--------------------------------|---|--|
| Nivel de Mitigación del Riesgo | Nivel de riesgo muy alto | 780 personas / 39% |
| | Nivel de riesgo alto | 432 personas / 22% |
| | Nivel de riesgo moderado | 145 personas / 7% |
| | Nivel de riesgo bajo | 256 personas / 13% |
| | Nivel de riesgo muy bajo | 375 personas / 19% |
| | $\sum_{n=5}$ | 1988 personas / 100% |

Fuente: Propia del autor. (2017)

En la figura 8, se detalla con mayor pertinencia la exposición de estas personas al peligro y vulnerabilidad. Matemáticamente la desviación estándar y la frecuencia porcentual muestran que un importante número de personas 780 (39%) y 432 personas (22%) se encuentran en los niveles de riesgo muy alto y riesgo alto a sufrir daños personales, es decir, se encuentran en peligro y vulnerables frente a deslizamientos por movimientos de masas de tierra, en el distrito de Cuenca.



NIVEL DE INCIDENCIA DEL RIESGO Y NÚMERO DE POBLACIÓN AFECTADA

Figura 8 . Nivel de incidencia del riesgo y número de población afectada por el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el Distrito de Cuenca

Fuente: Propia del autor. (2017)

4.1.6. La prueba de la hipótesis específica dos

En este proceso se aplicó el procedimiento metodológico siguiente:

- **Formular las hipótesis de investigación y las hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema**

Se enuncia la siguiente hipótesis de trabajo para la variable independiente= Mitigación del riesgo y variable dependiente= Peligro y la vulnerabilidad poblacional.

| Hipótesis de investigación general | Hipótesis estadísticas | |
|---|---|--|
| | Hipótesis nula | Hipótesis alterna |
| El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca es muy alto | Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad poblacional. | No Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad poblacional. |

- **Establecer la condición estadística**

| CONDICIONES DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS | | |
|---|--|--------------------------------------|
| LA PRUEBA RHO DE SPEARMAN (r_s) LA RESULTANTE ES: | Menor a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |
| LA PRUEBA ESTADÍSTICA PARA EL COEFICIENTE CHI-CUADRADO (χ^2) LA RESULTANTE ES: | Incidencia menor o igual a (\leq)0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |

- **Establecer la condición estadística para Rho Spearman(r_s)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas, y para una población de predios distribuida normalmente o $N > 30$, con $n-1$ grados de libertad y una $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 1988 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico fue determinar la ponderación del nivel de correlación.

Correlaciones

| | | Mitigación del riesgo | Peligro y la vulnerabilidad poblacional por movimientos de masas de tierras |
|---|---------------------------------|-----------------------|---|
| Mitigación del riesgo | Correlación del Rho de Spearman | 1 | .202 |
| | Sig. (Bilateral) | | .429 |
| | N | 1988 | 1988 |
| El peligro y la vulnerabilidad poblacional por movimiento de masas de tierras | Correlación de Rho de Spearman | -.202 | 1 |
| | Sig. (Bilateral) | .429 | |
| | N | 1988 | 1988 |

- **Establecer la condición estadística para el Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas y categóricas, y para una población distribuida normalmente o $N > 1988$, con $n-1$ grados de libertad y una también de $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 1988 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico de determinar la ponderación del nivel de incidencia.

Estadísticos de contraste

| | Mitigación del riesgo | El peligro y la vulnerabilidad poblacional por movimientos de masas de tierras |
|--------------------|-----------------------|--|
| Chi cuadrado (a,b) | .128 | .800 |
| Gl | 9 | 8 |
| Sig. Asintót. | 1.000 | .999 |

- 10 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.0.
- 8 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.3.

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | | | |
|-------|---|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|-------|----|------------------|
| | | Media | Desviación tip. | Error tip. De la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | Sistema y correlación de la mitigación del riesgo – vulnerabilidad y peligro poblacional por movimiento de masas de tierras | -.02300 | .25250 | .07985 | -.20363 | -.20363 | .0288 | 9 | .780 |

- **Establecer la región crítica**

Para la prueba de dos colas con $\alpha=0,05$. En la Campana de Gauss, tenemos para el lado derecho $+0.20$; y por simetría al lado izquierdo se tiene: -0.20 , entonces aplicando a la hipótesis específica uno se tiene:



- c. **Decisión estadística**

Decisión estadística **para Rho Spearman (r_s)**: puesto que la prueba de test (t) calculada es menor que t teórica ($\pm 0.20 > -0.202$), en consecuencia se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a); y para el **Coefficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**: debido a que $0.999 > 0.128$, se señala que no existe incidencia o influencia de la hipótesis alterna (H_a), por tanto se acepta la hipótesis nula (H_0).

- d. **Conclusión estadística.**

Se concluye que: la mitigación del riesgo incide con efecto significativo muy alto en determinar el peligro y la vulnerabilidad poblacional por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

4.1.7. Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica

Hipótesis específica tres: El nivel de **incidencia** de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierra en el distrito de cuenca **es muy alta**. Se consideró una muestra de 897 personas que representa al total de la Población Económica Activa (PEA). En la tabla 7, se observa los siguientes hechos: aquellas personas que poseen un muy alto acceso al trabajo o son la PEA con trabajo estable, son las que tienen una exposición muy baja al riesgo del peligro y vulnerabilidad, sin

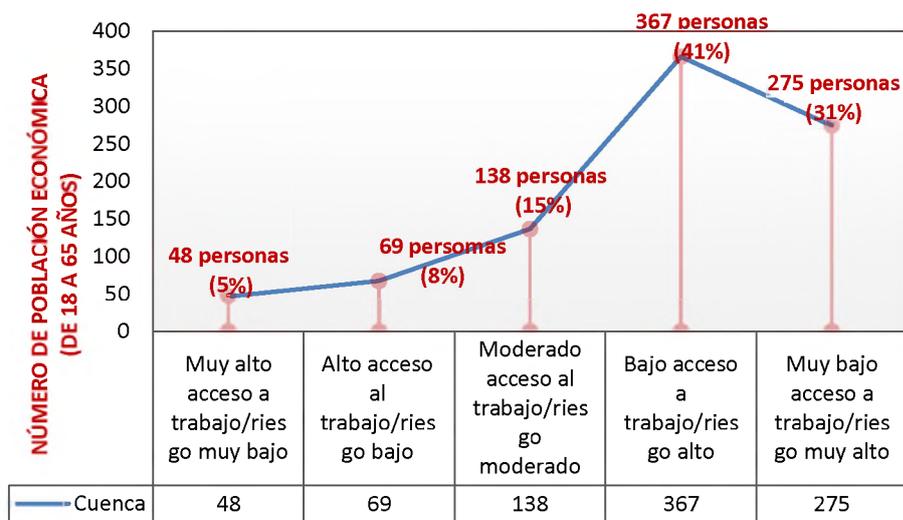
embargo, esta representa una cantidad de personas de 45 o 5%, del total. Mientras que los que tienen un muy bajo acceso al trabajo son los que se encuentran más expuestos a riesgos muy altos por deslizamientos de movimientos de tierras.

Tabla 7. Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca

| Variable general | Nivel de acceso al trabajo e incidencia del riesgo | Diagnóstico del número de población económica (de 18 a 65 años) afectadas(%) |
|---------------------------------------|--|--|
| Nivel de Mitigación del Riesgo | Muy alto acceso al trabajo/riesgo muy bajo | 45 personas / 5% |
| | Alto acceso al trabajo/riesgo bajo | 69 personas / 8% |
| | Moderado acceso al trabajo/riesgo moderado | 138 personas / 15% |
| | Bajo acceso al trabajo/riesgo alto | 367 personas / 41% |
| | Muy bajo acceso al trabajo/riesgo muy alto | 275 personas / 31% |
| | $\sum_{i=5}$ | 897 personas / 100% |

Fuente: Propia del autor. (2017)

En la figura 9, se detalla con mayor pertinencia los porcentajes que se establecieron en la PEA del distrito de Cuenca. Matemáticamente se visualizaron una frecuencia porcentual y una desviación estándar que configuraron lo siguiente: los que poseen un muy bajo acceso al trabajo tienen una mayor exposición al peligro y la vulnerabilidad, debido a que en este rango se encuentran los agricultores, porque, sus áreas agrícolas se encuentran en zonas de alto riesgo de peligro y vulnerabilidad frente a movimientos de deslizamientos de tierras.



NIVEL DE ACCESO AL TRABAJO E INCIDENCIA DEL RIESGO

Figura 9 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con el peligro y vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca

Fuente: Propia del autor. (2017)

4.1.8. La prueba de la hipótesis específica tres

En este proceso se aplicó el procedimiento metodológico siguiente:

- **Formular las hipótesis de investigación y las hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema**

Se enuncia la siguiente hipótesis de trabajo para la variable independiente= Mitigación del riesgo y variable dependiente= Peligro y vulnerabilidad económica.

| Hipótesis de investigación general | Hipótesis estadísticas | |
|---|---|--|
| | Hipótesis nula | Hipótesis alterna |
| El nivel de mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierra en el distrito de Cuenca es muy alto. | Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad económica. | No Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad económica. |

- **Establecer la condición estadística**

| CONDICIONES DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS | | |
|---|---|--------------------------------------|
| LA PRUEBA RHO DE SPEARMAN (r_s) LA RESULTANTE ES: | Menor a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |
| LA PRUEBA ESTADÍSTICA PARA EL COEFICIENTE CHI-CUADRADO (χ^2) LA RESULTANTE ES: | Incidencia menor o igual a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |

- **Establecer la condición estadística para Rho Spearman (r_s)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas, y para una población de predios distribuida normalmente o $N > 30$, con $n-1$ grados de libertad y una $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 897 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico fue determinar la ponderación del nivel de correlación.

Correlaciones

| | | Mitigación del riesgo | Peligro y la vulnerabilidad económica por movimientos de masas de tierras |
|--|---------------------------------|-----------------------|---|
| Mitigación del riesgo | Correlación del Rho de Spearman | 1 | .282 |
| | Sig. (Bilateral) | | .615 |
| | N | 897 | 897 |
| El peligro y la vulnerabilidad económica por movimientos de masas de tierras | Correlación de Rho de Spearman | -.282 | 1 |
| | Sig. (bilateral) | .615 | |
| | N | 897 | 897 |

- **Establecer la condición estadística para el Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2), para variables nominal y ordinal

respectivamente, no paramétricas y categóricas, y para una población distribuida normalmente o $N > 897$, con $n-1$ grados de libertad y una también de $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 897 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico de determinar la ponderación del nivel de incidencia.

Estadísticos de contraste

| | Mitigación del riesgo | El peligro y vulnerabilidad económica por movimientos de masas de tierras |
|--------------------|-----------------------|---|
| Chi cuadrado (a,b) | .043 | .000 |
| Gl | 9 | 9 |
| Sig. Asintót. | 1.000 | 1.000 |

- 10 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.0.
- 8 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.3.

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | | | |
|-------|---|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|-------|----|------------------|
| | | Media | Desviación tip. | Error tip. De la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | Sistema y correlación de la mitigación del riesgo – vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierras | .00700 | .18945 | .5991 | -.24852 | -.24252 | 1.158 | 9 | .277 |

- **Establecer la región crítica**

Para la prueba de dos colas con $\alpha=0,05$. En la Campana de Gauss, tenemos para el lado derecho $+0.24$; y por simetría al lado izquierdo se tiene: -0.24 , entonces aplicando a la hipótesis específica uno se tiene:



c.

Decisión estadística **para Rho Spearman (r_s)**: puesto que la prueba de test (t) calculada es menor que t teórica ($\pm 0.24 > -0.282$), en consecuencia se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a); y para el **Coefficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**: debido a que $1.000 > 0.043$, se señala que no existe incidencia o influencia de la hipótesis alterna (H_a), por tanto se acepta la hipótesis nula (H_0).

d. **Conclusión estadística.**

Se concluye que: la mitigación del riesgo incide con efecto significativo muy alto en determinar la vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

4.1.9. Subsistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa

Hipótesis específica cuatro: El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y vulnerabilidad educativa por movimiento de masas de tierras en el distrito de cuenca es muy alto. Se consideró una muestra de 1615 personas que representa al total de la población en la capacidad de ser capacitada en temas de riesgos naturales y que de 5 años a 65 años incluidos varones y mujeres. En la tabla 8, se observa que el 81% que representa a 1315 personas, no cuenta con capacitación frente a los riesgos naturales.

Tabla 8. Resumen y diagnóstico del nivel de cumplimiento de las variables: mitigación del riesgo con la población capacitada frente al peligro y la vulnerabilidad en el distrito de Cuenca

| Variable general | Nivel de capacitación frente al riesgo | Diagnóstico del número de población capacitada (de 5 a 65 años) / (%) |
|---------------------------------------|--|---|
| Nivel de Mitigación del Riesgo | La totalidad de la población no cuenta con capacitación frente al riesgo | 1315 personas / 81% |
| | La población está escasamente capacitada frente al riesgo | 157 personas / 10% |
| | La población se capacita con regular frecuencia frente al riesgo | 69 personas / 4% |
| | La población se capacita constantemente frente al riesgo | 29 personas / 2% |
| | La población está capacitada frente al riesgo | 45 personas / 3% |
| | $\sum_{n=5}$ | 1615 personas / 100% |

Fuente: Propia del autor. (2014)

En la figura 10, se detalla con mayor pertinencia las cifras expuestas con anterioridad. Matemáticamente se visualizaron una desviación estándar y frecuencia porcentual que manifiesta que un importante porcentaje de personas que representan el 81%, o bien 1315 personas, no se encuentran capacitadas frente a los riesgos naturales debido al desconocimiento que se tiene sobre estos fenómenos naturales, no obstante, de que este sector es endémico en el peligro y la vulnerabilidad por deslizamientos de movimientos de masas de tierra.

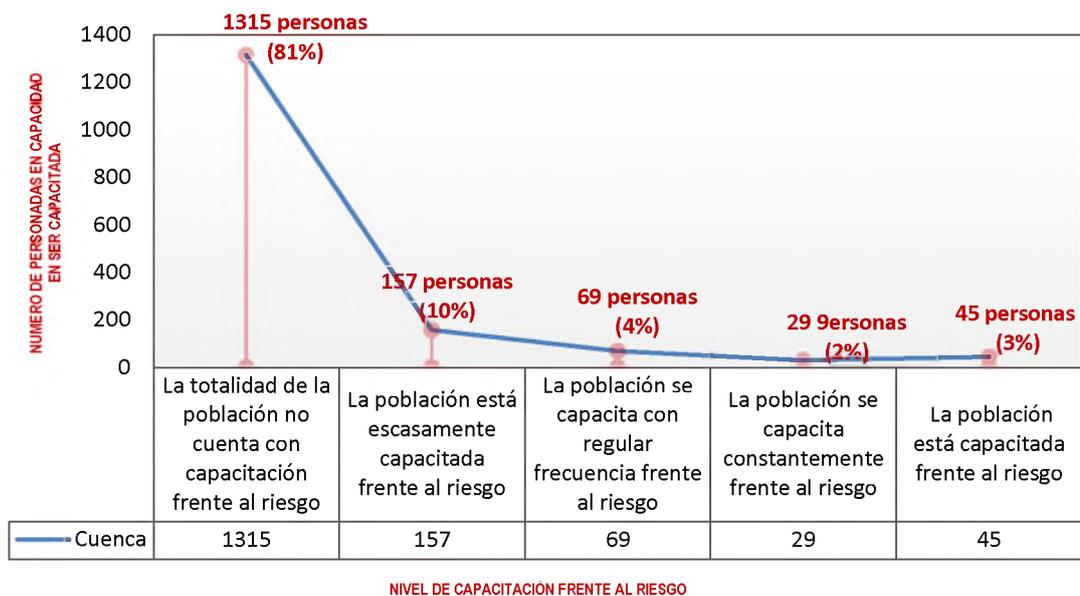


Figura 10 . Nivel de incidencia de la mitigación del riesgo con la capacitación frente al peligro y la vulnerabilidad en el distrito de Cuenca
Fuente: Propia del autor. (2017)

4.1.10. La prueba de la hipótesis específica cuatro

En este proceso se aplicó el procedimiento metodológico siguiente:

- **Formular las hipótesis de investigación y las hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema**

Se enuncia la siguiente hipótesis de trabajo para la variable independiente= Mitigación del riesgo y variable dependiente= Peligro y vulnerabilidad educativa.

| Hipótesis de investigación general | Hipótesis estadísticas | |
|--|---|--|
| | Hipótesis nula | Hipótesis alterna |
| El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa en el distrito de Cuenca es muy alto. | Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad educativa. | No Existe incidencia entre la mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad educativa. |

- **Establecer la condición estadística**

| CONDICIONES DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS | | |
|---|---|--------------------------------------|
| LA PRUEBA RHO DE SPEARMAN (r_s) LA RESULTANTE ES: | Menor a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |
| LA PRUEBA ESTADÍSTICA PARA EL COEFICIENTE CHI-CUADRADO (χ^2) LA RESULTANTE ES: | Incidencia menor o igual a (\leq) 0.5 | Entonces se acepta la hipótesis nula |

- **Establecer la condición estadística para Rho Spearman (r_s)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Rho de Spearman (r_s), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas, y para una población de predios distribuida normalmente o $N > 30$, con $n-1$ grados de libertad y una $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 1615 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico fue determinar la ponderación del nivel de correlación.

Correlaciones

| | | Mitigación del riesgo | Peligro y la vulnerabilidad educativa por movimientos de masas de tierras |
|--|--------------------------------|-----------------------|---|
| Mitigación del riesgo | Correlación de Rho de Spearman | 1 | -.243 |
| | Sig. (bilateral) | | .463 |
| | N | 1615 | 1615 |
| El peligro y la vulnerabilidad educativa por movimientos de masas de tierras | Correlación de Rho de Spearman | -.243 | 1 |
| | Sig. (bilateral) | .463 | |
| | N | 1615 | 1615 |

- **Establecer la condición estadística para el Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2)**

El test de la hipótesis estadísticas que se aplicó, fue el estadígrafo Coeficiente Chi-Cuadrado (χ^2), para variables nominal y ordinal respectivamente, no paramétricas y categóricas, y para una población distribuida normalmente o $N > 1615$, con $n-1$ grados de libertad y una también de $n =$ tamaño de la muestra no probabilística de 1615 personas para el distrito de Cuenca con el objetivo estadístico de determinar la ponderación del nivel de incidencia.

Estadísticos de contraste

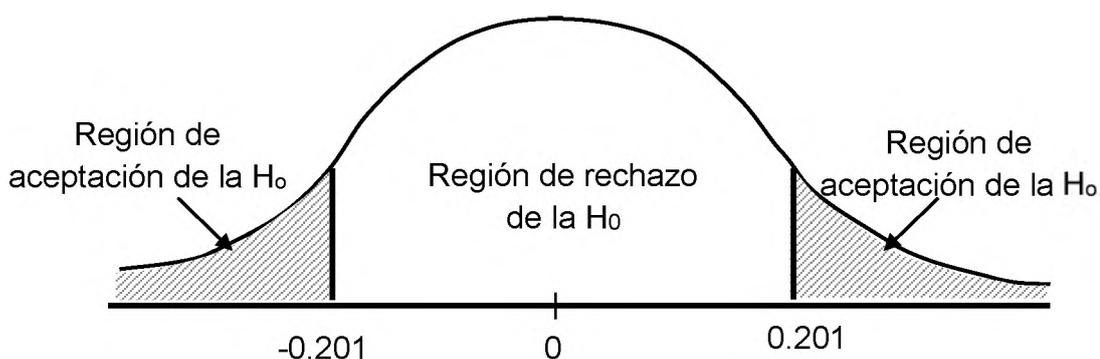
| | Mitigación del riesgo | Peligro y vulnerabilidad educativa por movimientos de masas de tierras |
|-------------------|-----------------------|--|
| Chi-cuadrado(a,b) | .001 | .010 |
| Gl | 9 | 8 |
| Sig. asintót. | 0.999 | 1.000 |

- 10 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.0.
- 8 casillas (100.0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1.3.

| | | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|----------|---|--------------------------|------------------------|---------------------------------|---|----------|-------|----|------------------|
| | | Medi a | Desvia ción típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | | Superior | Inferior | | | |
| Par 1 | Sistema y correlación de la mitigación del riesgo – vulnerabilidad y peligro educativa por movimiento de masas de tierras | .10200 0 | .27860 0 | .08810 1 | - .20129 8 | .201298 | .0117 | 9 | .910 |

- **Establecer la región crítica**

Para la prueba de dos colas con $\alpha=0,05$. en la Campana de Gauss, tenemos para el lado derecho $+ =0.30$; y por simetría al lado izquierdo se tiene: $- =0.30$, entonces aplicando a la hipótesis específica uno se tiene:



c) Decisión estadística

Decisión estadística **para Rho Spearman (r_s)**: puesto que la prueba de test (t) calculada es menor que t teórica ($\pm 0.201 > -0.243$), en consecuencia se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a); y para el **Coefficiente Chi-Cuadrado (X^2)**: debido a que $1.000 > 0.001$, se señala que no existe incidencia o influencia de la hipótesis alterna (H_a), por tanto se acepta la hipótesis nula (H_0).

d) Conclusión estadística.

Se concluye que: la mitigación del riesgo incide con efecto significativo muy alto en determinar el peligro y la vulnerabilidad educativa por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca.

4.2. Discusión de resultados

Discusión de resultados del sistema de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras

Para el sistema de incidencia entre las variables que se investigaron, se confirmó que existen coeficientes de incidencia de nivel de riesgo muy alto

en la variable en peligro y la vulnerabilidad (ver tabla 1 y figura 1); la ocupación por parte de predios en zonas de alto riesgo es constante en el distrito de Cuenca, que determino 128 predios o el 34%, se encuentran en permanente peligro y vulnerables de colapsar. El resultado en general, mostro la ocupación de suelos no aptos para la urbanización en el área de estudio, y como lo manifiesta R. Carhuacho, (2011) en la zona existe la presencia de agrietamientos y cizallamientos, que aunados a los factores de condicionantes geológicos, topográficos y antrópicos vienen generando derrumbes y deslizamientos sectoriales, lo que produce que en sector urbano rural de Cuenca, este expuesta a un importante movimientos por masas de tierra ocasionales.

A este argumento, se aúna la opinión del Instituto Geológico Minero Metalúrgico del Perú (INGEMMET), que emitió el informe técnico N° A6645, en base a los mapas de la zona y datos superficiales de campo concluyendo que el peligro es inminente por deslizamiento de tierras y la zona está emplazada sobre depósitos de antiguos deslizamientos, los suelos son arcillo-gravo-limoso. La presencia de afloramientos de agua (puquiales) en el cuerpo del deslizamiento activo y en la parte alta de las laderas y montañas que circundan al poblado humedece y desestabilizan el terreno, de manera natural debido a la infiltración de agua. (INGEMMET, 2014, págs. 4 - 31)

Las implicancias de estos hechos, están derivado a situaciones muy peligrosas para la población que habitan en el sector de estudio, y que afectaran especialmente sobre su salud, creando una futura insostenibilidad, cuyos efectos tienen sus implicancias en la incongruencia y los desequilibrios sociales, económicos y ambientales que directamente incidirá en la calidad de vida de sus residentes.

Estos hechos permite responder a la hipótesis y en función a los argumentos teóricos esgrimidos, confirmar que: "El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto"

Discusión de resultados de los subsistemas y la incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad: física, poblacional, económica y educativa.

- En lo que se refiere al subsistema de las variables: mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad física; se tomó en cuenta una muestra de 377 predios que fueron investigados, en la cual se detectaron manifiestas tendencias a la existencia de coeficientes de un alto porcentaje que se construyeron sin contemplar normas técnicas y reglamentos de edificaciones y urbanismo (ver tabla 2 y figura 2).
- El resultado en general presenta que existe un nivel alto de ausencia de aplicación de procedimientos constructivos y normas de reglamentos de construcciones, como se pudo observar en el sitio de estudio, determinando la poca atención que merecen y la falta de conocimiento sobre los procesos constructivos frente a los riesgos del peligro y vulnerabilidad por el movimiento de masas, a este concepto se aúna lo manifestado por Vílchez y Ochoa, (2014) que han identificado en la región Huancavelica, 1740 ocurrencias de peligros geológicos, entre las que destacan con un mayor número de ocurrencias los derrumbes, seguido de los flujos de detritos, caída de rocas, deslizamientos, etc. y según Ley 29664, que define la normatividad sobre la Gestión del Riesgo de Desastres como un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia a sistemas constructivos y ocupación del suelo urbano y rural, económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.
- La misma ley plantea que, el conjunto de estos enfoques está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Estos conceptos teóricos contrastados con los resultados obtenidos consolidan lo planteado en la hipótesis específica, y permite determinar qué: “El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierra en el distrito de cuenca es muy alta”.

- En referencia al subsistema de las variables: mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad poblacional, se precisaron que existe una incidencia con un riesgo muy alto y cuya exposición al peligro y vulnerabilidad, se encuentran una importante cantidad de personas en sufrir daños personales (ver tabla 3 y figura 3). Por otro lado, estos datos mostraron que prospectivamente existe una población importante a ser afectados por los deslizamientos por movimientos de tierras en el área de estudio.

De acuerdo al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), los peligros y la vulnerabilidad se están incrementando en la mayoría de regiones y las pérdidas por desastres constituyen una limitación para la vida de las personas y para el desarrollo, y según, esta misma institución, entre el 2003 – 2012 se reportaron más de 44 mil emergencias que afectaron a más de 11 millones de habitantes y que ocasionaron cuantiosos daños y pérdidas en vivienda, infraestructura y agricultura.

Esta afectación a la vida de las personas, y que es claro ejemplo en la realidad estudiada, tuvo una respuestas con una visión integral vinculada intrínsecamente a la agenda del desarrollo, teniendo como marco la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres (2010), los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2015) y las prioridades establecidas en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, que se apruebo a finales del 2010, y la Política N° 32 de Gestión del Riesgo de Desastres y la Política N° 34 de Ordenamiento Territorial como políticas de Estado bajo el Marco del Acuerdo Nacional, incidiendo estas, en mejorar la calidad de vida de las personas.

Los peligros y las vulnerabilidades expuestas en los resultados permite visualizar también, que la población residente en los asentamientos

humanos, están íntimamente ligada a los procesos sociales que allí se desarrollan y está también relacionada con la fragilidad, la susceptibilidad y la falta de resiliencia de los elementos expuestos ante amenazas de diferente índole: En esta misma línea, la vulnerabilidad está íntimamente ligada a la degradación ambiental y en general del entorno intervenido o en proceso de transformación. La gama de estas teorías y teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron, permiten responder la hipótesis y determinan en confirmar que: “El nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y vulnerabilidad poblacional por movimiento de masas de tierras es muy alta”.

- En lo que se refiere al subsistema de las variables: mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad económica, se consideró una muestra de 897 personas que representa al total de la Población Económica Activa (PEA) y que encontraron como resultado peculiares características, que la incidencia es muy mínima en aquellas personas que poseen un muy alto acceso al trabajo o son la PEA con trabajo estable, son las que tienen una exposición muy baja al riesgo del peligro y vulnerabilidad e inversamente las personas que tienen muy bajo acceso al trabajo son las que se encuentran en una exposición de riesgo muy alto y representan a un buen importante número de personas, (ver tabla 4 y figura 4).

A estos datos habría que también argumentar que los peligros y vulnerabilidades económicas mostraron la ausencia de la planificación de la gestión del territorio desde la perspectiva de la PEA. La ocupación de suelos en muy alto riesgo lo realizan principalmente campesinos con trabajo eventual o temporal, o personas que tienen esa misma característica y que desconocen las peculiaridades del suelo que ocupan sus viviendas y sus actividades económicas que supuestamente desarrollan, Trewatha, R. & Newport, M. (1979)

Así mismo, desde la perspectiva de la degradación del entorno socioeconómico, y del empobrecimiento y los desastres no son otra cosa que sucesos ambientales y su materialización es el resultado de la construcción social del riesgo, mediante la gestación en unos casos de la

vulnerabilidad y en otros casos de amenazas o de ambas circunstancias simultáneamente. En consecuencia, desde el punto de vista socioeconómico, la vulnerabilidad refleja una carencia o déficit de desarrollo; ya que el riesgo se genera y se construye social y económicamente. En países latinoamericanos se percibe un incremento en la vulnerabilidad ocasionado por factores, como el rápido e incontrolable crecimiento urbano y el deterioro ambiental, que ocasionan la pérdida de la calidad de vida de los grupos humanos menos favorecidos de la sociedad. Magdalena (2011), y los que forman parte de la Población Económica Inactiva (PEI) o desocupada, es la que mas alberga estas situaciones de peligro y vulnerabilidad.

Agrupando estos conceptos e interaccionándolos con los resultados que se obtuvieron, permiten responder a la hipótesis y fundamentarla que: "El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo del peligro y vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierra en el distrito de cuenca es muy alta"

- En lo que se refiere al subsistema de las variables: mitigación del riesgo y el peligro y la vulnerabilidad educativa, se consideró una muestra de 1615 personas que representa al total de la población en capacidad de ser capacitada en temas de riesgos naturales. Los resultados obtenidos mostraron un panorama preocupante, que consistió que el 81% del total de la muestra, no cuenta con capacitación en el tema expuesto. (ver tabla 5 y figura 5). Estos resultados, muestran que en esta población es endémico el desconocimiento el peligro y la vulnerabilidad frente al riesgo por los deslizamientos de movimiento de masa de tierras en el sector de estudios.

Estos resultados detallaron que el involucramiento de la población organizada en su capacitación es escasa o muy poca; contraria a lo que manifiesta Chuquisengo (2016), quien dice que la gestión de riesgos es un proceso participativo, pues requiere del involucramiento de la población, autoridades, técnicos de las instituciones y organizaciones locales y subnacionales, tanto para la identificación de los peligros,

vulnerabilidad, capacidades y el riesgo, como para plantear estrategias de reducción de estas condiciones de riesgo.

También, a este concepto se aúna el Instituto de Defensa Civil, quien, bajo el enfoque educativo, declara que la gestión de riesgos de desastres es el conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan hacia la planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos de los desastres. La Gestión de Desastres, sinónimo de la Prevención y Atención de Desastres, proporciona además todos los pasos necesarios que permitan a la población afectada recuperar su nivel de funcionamiento, después un impacto. Podemos resumir y señalar, al mismo tiempo, que una planificación estratégica de la prevención y atención de desastres tiene dos objetivos generales: por un lado, minimizar los desastres, y por otro recuperar las condiciones de normalidad o condiciones pre desastre; los mismos que se lograrán mediante el planeamiento, organización, dirección y control de las actividades y acciones.

Estos hechos permiten afirmar de una manera clara a la hipótesis planteada y manifestar que: "El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y vulnerabilidad educativa por movimiento de masas de tierras es muy alto".

CONCLUSIONES

1. El estudio determinó que en la prueba de hipótesis el coeficiente de correlación rho de Spearman (r_s) $r_s=-0.283$, que es una relación mínima y con una tendencia a la dirección negativa (-) entre las variables investigadas (motivo por el que se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis alterna H_a). Por esta consideración, se acepta la incidencia de la variable mitigación del riesgo con un nivel de muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad por movimiento de masas de tierra, lo que permite señalar que 128 predios o el 34% se encuentran en permanente peligro y vulnerables de colapsar; también mostro la ocupación de suelos no aptos para la urbanización en el área de estudio.
2. Los resultados identificaron que el coeficiente de correlación rho de Spearman (r_s) $r_s=-0.251$, tiene una correlación mínima y con una tendencia a la dirección negativa (-) entre las variables estudiadas (motivo por el que se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis alterna H_a). Por esta consideración, se acepta la incidencia de la variable mitigación del riesgo con un nivel de muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad física por movimiento de masas de tierra. Este concepto indica la existencia de altos porcentaje de predios que se construyeron sin contemplar normas técnicas y reglamentos de edificaciones y urbanismo.
3. Se confirmó al analizarlas variables investigadas, que las valoraciones del coeficiente de correlación rho de Spearman (r_s) $r_s=-0.202$, obteniendo ponderaciones de correlación mínima y con una tendencia a la dirección negativa (-) entre las variables estudiadas (motivo por el que se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis alterna H_a). Por esta consideración, se acepta la incidencia de la variable mitigación del riesgo con un nivel de muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad poblacional por movimiento de masas de tierra. Estos datos evidencian que existe una incidencia con un riesgo muy alto y cuya exposición al

peligro y vulnerabilidad, se encuentran en una importante cantidad de personas en sufrir daños personales.

4. Los resultados identificaron que las variables estudiadas presentan coeficiente de correlación rho de Spearman (r_s) $r_s=-0.282$, que representa una correlación mínima y con una tendencia a la dirección negativa (-) entre las variables estudiadas (motivo por el que se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis alterna H_a). Por esta consideración, se acepta la incidencia de la variable mitigación del riesgo con un nivel de muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad económica por movimiento de masas de tierra. Estos datos evidencian que existe resultado peculiares características, que la incidencia es muy mínima en aquellas personas que poseen un muy alto acceso al trabajo o son la PEA con trabajo estable, son las que tienen una exposición muy baja al riesgo del peligro y vulnerabilidad.
5. Se identificó que las variables tienen un coeficiente de correlación rho de Spearman (r_s) $r_s=-0.243$, concretizando rangos de una correlación mínima y con una tendencia a la dirección negativa (-) entre las variables estudiadas (motivo por el que se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis alterna H_a). Por esta consideración, se acepta la incidencia de la variable mitigación del riesgo con un nivel de muy alto, en la variable peligro y vulnerabilidad educativa por movimiento de masas de tierra. Estos datos evidencian un resultado preocupante que el 81% del total de la muestra, no cuenta con capacitación en el tema expuesto.

RECOMENDACIONES

1. Diseñar y construir un Modelo de Gestión de Riesgos de Vulnerabilidad y Peligro, con pertinencia matemática del Multicriterio con enfoque de Proceso de Análisis Jerárquico, en interacción con el PMBOK v. 2013, que conciban una exitosa Gestión de reubicación de sectores que se encuentran bajo la influencia del riesgo muy alto en el distrito de cuenca de Huancavelica, dentro del enfoque del Desarrollo Sostenible, y cuya política principal sea la de establecer la interacción armoniosa del medio físico natural y el medio cultural, y cuyas bases sean los subsistemas del crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental, en constante movimiento en el marco global del mundo actual. Esta medida permitirá reducir los gastos en mitigación de riesgos que viene ejecutándose por el estado en el mediano y largo plazo.
2. Se debe proponer a las instancias administrativas y órganos de línea del Gobierno Regional de Huancavelica, estructurar transversalmente toda la Gestión de Riesgos de Vulnerabilidad y Peligro, bajo cinco pilares maestros: las Zonas productivas, las Zonas de protección y conservación ecológica, las Zonas de tratamiento especial, las Zonas de recuperación y las Zonas urbanas y agrícolas, concebidas bajo la influencia del Desarrollo Sostenible.
3. Se debe proponer a las instancias del Gobierno Regional de Huancavelica, la capacitación y actualización de manera permanente del recurso humano que tiene que ver con el quehacer de la elaboración del instrumento de Gestión del Gestión de Riesgos de Vulnerabilidad y Peligro, para que de esta manera estos productos sean realmente soluciones exitosas a los múltiples problemas que acontecen en nuestras áreas geográficas, buscando el uso coherente del gasto público, con el objetivo de la preservación de nuestra morada: el planeta tierra.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

A.educacion. (13 de SETIEMBRE de 2011). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Recuperado el 15 de OCTUBRE de 2017, de *CONCEPTODEFINICION.DE*: <http://conceptodefinicion.de/analisis/>

ABC, D. (14 de Enero de 2016). <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/sustentable.php>. Recuperado el 13 de Marzo de 2017, de <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/sustentable.php>: <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/sustentable.php>

Aguilar, M. Y. (2007). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de los pobladores rurales del Salvador*. San Salvador: PNUD.

Agustin, P. A. (2013). *Tesis I*. Huancavelica: UNH.

Americanos, D. d. (1993). *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado*. Washinton D.C.: O.E.A.

Americanos, O. d. (1993). *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado*. Washinton D.C.: USAID.

Andinas., P. M. (2007). *Movimiento de masas en la region andina: Una guia para la evaluacion de amenaza*. Canada: Publicación Geológica Multinaciona.

Arboleda, O. D. (2008). *Medición de la Gestión de Riesgo en America Latina. Sostenibilidad, Tecnologia y Humanismo*, 157.

Arias Rebeca. (2014). *“Análisis de la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Perú”*. Lima: GMC Digital SAC.

Armiño, K. P. (30 de 01 de 2000). *Diccionario de Accion Humanitaria y Cooperacion al Desarrollo*. Recuperado el 12 de Setiembre de 2013, de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/>: http://www.dicc.hegoa.ehu.es/authors/entradas_by_author/12

Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Evaluacion de los Recursos Hidricos superficiales en la Cuenca del Rio Mantaro*. Lima: Ministerio de Agricultura.

Balzer, D. (2010). *Manual para la Evaluación de la Exposición al Riesgo frente a Amenazas Naturales en Centroamérica*. Guatemala, San Salvador: Proyecto de Cooperación Técnica 'Mitigación de GeoRiesgos.

Banco Central de Reserva del Perú; Paola Vargas. (2009). *El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). *Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos*. Nicaragua: Biblioteca Felipe Herrera del Banco Mundial.

Bembibre, C. (13 de 02 de 2010). *Definición ABC*. Recuperado el 12 de 04 de 2017, de Definición ABC:
<https://www.definicionabc.com/general/estratificacion>.

BID. (2003). *INDICADORES PARA LA GESTION DE RIESGO*. Maizales: Universidad Nacional de Colombia - sede Maizales.

Caballero Iparraguirre, H. J. (2014). *Estimacion de Riesgos del Distrito de Cuenca*. Huancavelica: Gobierno Regional de Huancavelica.

Cardona, O. D. (2003). *Indicadores para la medición de riesgos*. Banco Interamericano de Desarrollo. Manizales - Colombia: Instituto de Estudios Ambientales.

Carreño, M.L.; Cardona, O.D.; Barbat, A. H. (2004). *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo*. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE).

Castillo, G. B. (2011). *DESASTRES, DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD. ESPACIO REGIONAL*, 15 -24.

CENAPRED. (2006). *Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social*. México D.F.: Secretaria de Gobernación.

CENEPRED. (2015). *Capacitación en Evaluación de Riesgos*. HUANCAVELICA: CENEPRED.

CENEPRED. (2014). *Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación de Riesgo de Desastres*. Lima: Comunica -2 SAC.

CENEPRED. (10 de Octubre de 2016). *Sistema Integrado de gestion de Riesgos de Desastres*. Obtenido de SIGRID:
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

CENTRO NACIONAL DE ESTIMACION, P. Y. (2015). *Manual para la Evaluacion de Riesgos Originados por Fenomenos Naturales, 02 version*. Lima: CENEPRED.

Centro Nacional de Prevención y Evaluación de Riesgos de Desastres. (2015). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión*. Lima: CENEPRED.

Centro Regional de Información Sobre Desastres Para América Latina y el Caribe. (2012). *Vivir con el Riesgo*. San José - Costa Rica: Copyright. CRID .

CEPAL. (2007). *Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible*. Santiago de Chile, Santiago, Chile: ONU - CEPAL.

Chew Hung Chan; Colin Arrowsmith; Steven Silver. (20 de Mayo de 2009). *Marco conceptual sobre el cambio climático global*. Recuperado el 18 de 09 de 2013, de http://cgge.aag.org/GlobalClimateChange1e/cfpart1esp/cfpart1esp_print.html :
http://cgge.aag.org/GlobalClimateChange1e/cfpart1esp/cfpart1esp_print.html

Climate, U. N. (2013). *La Ciencia del Clima. Framework Convention on Climate Change* (pág. 06). Change: ONU.

Conde, M. T. (2014). *El clima en la inestabilidad de laderas*. México: CENAPRED.

Cortijo, O. L. (2011). *Guía Metodológica para Incorporar la Gestión de Riesgos de Desastres en la Planificación del Desarrollo*. Lima: Predes, Fondo editorial.

Desarrollo, A. E. (2011). *INDICE DE REDUCCION DE RIESGOS*. Madrid: DARA.

Desarrollo, M. F. (2010). *¿Cómo nos adaptamos al cambio climático?, Experiencia piloto en Arequipa y Piura. Perú, 2007 - 2008*. Lima: Impresión: Giacomotti Comunicación Gráfica S.A.C, Las Lilas 399 - E, Lince - Lima.

Desastres, C. N. (2014). *Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2014 - 2021*. Lima: Presidencia de Consejo de Ministros.

Díaz, E. D. (2017). *ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO GEOLÓGICO EN LA CIUDAD DE*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Díaz, J. S. (1998). *Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales*. Bucaramanga - Colombia: Ingeniería de Suelos Ltda.

E.I.R.D. (2016). Terminología: términos principales relativos a la reducción de riesgos de desastres. *Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres* , 62.

Eduardo Durand - Director General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio; Eloy Duran - Director General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú; Alberto Aquino - Asesor principal. (2013). *Estudio de priorización para sectores y regiones en el marco del proyecto IPACC*. Lima: Ministerio del Ambiente - Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos.

Ernesto Pérez de Rada, Daniel Fernández Paz. (2008). *Análisis de la relación entre amenazas naturales y condiciones de vida: Caso Bolivia*. La Paz: PNUD-ISDR.

Fajardo1, E. A. (2015). Modelo presión, estado, respuesta (p-e-r), para la. *Rev. del Instituto de Investigación (RIIGEO), FIGMMG-UNMSM*, 39-46.

Gaviria, E. M. (2012). *"Diseño Metodológico para la Gestión del Riesgo de Desastre, como Herramienta de apoyo en la Gestión del Desarrollo Municipal"*. Caso de Aplicación: Municipio de Amalfi, Antioquia. Medellín: Colegio Mayor de Antioquia.

Guanajuato, I. d. (2012). *Sistema de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad*. Recuperado el 18 de abril de 2017, de Sistema de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad:
<http://ecologia.guanajuato.gob.mx/sitio/micro/siaseg/modeloper.php>

Guía Análisis de Riesgos Naturales para el Ordenamiento Territorial. (2011). Santiago de Chile: Torrealba y Asociados S.A.

Gutiérrez, D. C. (2013). EL DESARROLLO SOSTENIBLE. En D. C. Gutiérrez, *EL DESARROLLO SOSTENIBLE* (pág. 112).

Hintze, C. (2009). *Fondo Minero de Solidaridad con el Pueblo de Compañía de Minas Buenaventura*. Lima: Compañía de Minas Buenaventura.

IDEA, O. D. (2005). *Sistema de Indicadores para la Gestión de Riesgos de Desastres*. Manizales - Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

IGP. (2005). *Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático*. Lima: CONAM - Consejo Nacional del Ambiente.

IGP. (2005). *Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático (Vol. III)*. Lima: CONAM - Consejo Nacional del Ambiente.

IGP. (2005). *Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático*. Lima: CONAM - Consejo Nacional del Ambiente.

INDECI. (2011). *Manual de Estimación del Riesgo ante Movimientos en Masa en Laderas*. LIMA: Litigraf EIRL.

INDECI, D. N. (2011). *Manual de Estimación de Riesgos Ante Inundaciones Fluviales*. Lima: INDECI.

INEI. (1998). Definiciones y conceptos utilizados en la encuesta. En INEI, *Definiciones y conceptos utilizados en la encuesta* (pág. 04). Lima: INEI.

INEI. (2011). *Perú: Principales Indicadores Departamentales 2007 -2011*. Lima: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA.

INGEMMET. (2014). *Inspección Técnica Geológica en el Centro Poblado de Cuenca*. INGEMMET, Lima. Lima: INGEMMET.

INGEMMET, VILCHEZ, M., & OCHOA, M. (2014). *Zonas Críticas Por Peligro Geológico en la Región Huancavelica*. LIMA: INGEMMET.

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 7. p. (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima: INDECI.

Irasema Alcántara Ayala, A. E. (2008). Inestabilidad de Laderas. *Serie Fascículos* , 39.

J.N.Hutchinson y E.Kojan. (1975). *El deslizamiento de tierras de Mayunmarca el 25 de abril de 1974*. Paris: UNESCO.

Jesús Baruch Mendoza Mejía, María Estela Orozco Hernández. (2014). ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD BIOFÍSICA A LOS RIESGOS POR INUNDACIÓN EN LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA, MÉXICO. *Revista Luna Azul* , 86-104.

Jiménez, J. M. (14 de 11 de 2016). EL PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO (AHP). Zaragoza, Zaragoza, España.

Kraft, D. K. (2012). Avances en la Investigación y sus Implicancias para Afrontar la Adaptación y los Riesgos Asociados a Fenómenos Climáticos. *Proyecto IPACC BMU/GIZ* , 30.

Lavell, D. A. (2013). *La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias*, 24p. Lima: Cooperación Alemana al Desarrollo-Agencia de la GIZ en el Perú.

Luna, F. I. (10 de Noviembre de 2016). *¿Que es la Vulnerabilidad?* Obtenido de IFRC.Org - IFRC: <http://www.ifrc.org/es/>

Luna, F. I. (2010). *Informe Mundial Sobre Desastres*. Ginebra: Fundación Zurich.

Magdalena, A. -U. (09 de 05 de 2011). *IDENTIFICACION DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES*. Recuperado el 07 de 12 de 2017, de CONVENIO DE ASOCIACIÓN 01 DE 2011:

www.andi.com.co/.../IDENTIFICACIÓN%20DE%20AMENAZAS%20Y%20VULNERABILIDADES

Manuel Mendoza Lopez, Leobardo Dominguez Morales, Ignacio Noriega Rioja, Enrique Navarro Ortiz. (2002). *Monitoreo en Laderas con Fines de Evaluación y Alertamiento*. México D.F.: Coordinación de Investigación - Area de Ingeniería Estructural y Geotecnia.

Marilise Turnbull; Charlotte L. Sterrett; Amy Hilleboe. (2013). *Hacia la Resiliencia*.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2016). *Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del Riesgo*. Lima: Mg. Joanna Kámiche Zegarra.

Muñoz, A. (01 de Setiembre de 2016). *About en español*. Obtenido de About en español: http://motivacion.about.com/od/psicologia_positiva/a/Que-Es-La-Resiliencia.htm

Nuñez Juarez, Segundo; Pilco Mamani, Elvira ;. (2015). *Inspeccion Tecnica Geologica del Centro Poblado de Pilchaca*. Lima: INGEMMET.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reduccion de Riesgos de Desastres. (2015). *Impacto de los desastres en América Latina y El Caribe, 1990 – 2013*. Guinebra: Naciones Unidas.

ONU. (2011-2012). *ANALISIS DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE*. Santiago de Chile: Comision Europea.

ONU, F. . (12 de 03 de 2017). *Indicadores de resultado e impacto en el territorio*. Recuperado el 12 de 03 de 2017, de Plataforma de Territorios Inteligentes: <http://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/componentes/equilibrio-rural-urbano/indicadores-de-resultado-e-impacto-en-el-territorio/es/>

Peru, C. d. (12 de Febrero de 2014). *Congreso de la Republica del Peru*. Obtenido de Congreso de la Republica del Peru: <http://www2.congreso.gob.pe/>

Peru, I. G. (2005). *Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático* (Vol. I). Lima: CONAM - Consejo Nacional del Ambiente.

Peru, I. G. (2005). *Diagnóstico de la Cuenca del Mantaro bajo la visión del cambio climático* (Vol. II). Lima: CONAM- Consejo Nacional del Ambiente.

PNUD, I. . (2005). *PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES*. INDECI - PNUD, Cajamarca. CAJAMARCA: INDECI.

Practicas Soluciones; Chuquisengo, Orlando. (2016). *Los desastres pueden prevenirse:Elementos para el analisis participativo de Riesgos*. Lima: Naciones Unidas.

Rahman, S. (14 de Abril de 2014). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial:
<http://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>

Riverón, C. D. (2008). " *El riesgo de desastres: Una reflexión filosófica*". Habana: Universidad de la Habana.

Riverón, C. D. (06 de 11 de 2016). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net:
<http://www.eumed.net/>

Rosado Carhuancho, S. (2011). *Estimacion de Riesgo de Centro Poblado Cuenca*. Huancavelica.

S, S. S. (2008). *GESTION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN TERRITORIOS RURALES*. San Jose , Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Sandra Villacorta, Lionel Fidel,Bilverto Zavala. (2012). Mapa de Susceptibilidad por Movimiento de Masas de Tierras en el Peru. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* , 393-399.

Solorzano, E. R. (15 de Noviembre de 2016). *Monografias.com*. Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos94/leyes-naturaleza-y-determinismo-misma/leyes-naturaleza-y-determinismo-misma.shtml>

Soto, L. Z. (2014). *Analisis de la implementación de riesgos de desastres en el Perú*. Lima - Peru: GMC Digital SAC.

Toro, J. (26 de 06 de 2012). Gestión de riesgos de desastres: una estrategia de desarrollo sostenible. (B. Mundial, Ed.) *America Latina y el Caribe: Una estrategia del desarrollo sostenible* , 02.

Torres, J., & Gómez, A. (. (2008). *Adaptación al cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes*. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG,154p.

Turcios, A. M. (2008). *Centroamerica: Una Region de Multiples Amenazas y Alta Vulnerabilidad*. Girona - España: Andres P. y Rodriguez.

Turcios, A. M. *Centroamérica: Una region de multiples amenazas y alta vulnerabilidad.*

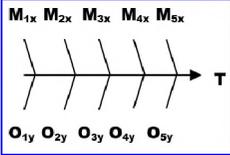
UNISDR. (2015). Vivir para contarlo. *Reduciendo La Mortalidad Global* (pág. 5). Sendai: En apoyo al el Marco de Sendai para la Reducción.

Vereau, Y. M. (2012). *Programa Adapatacion al Cambio Climatico en la Region Andina.* Lima: Comunidad Andina, GIZ, BMZ.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO:ANALISIS DEL PELIGRO Y VULNERABILIDADES POR MOVIMIENTO DE MASAS DE TIERRA PARAMITIGAR EL RIESGO EN LOS DISTRITOS DE PILCHACA Y CUENCA.

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO | METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN | INSTRUMENTO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS |
|--|---|---|--|--|---|
| <p>Problema principal ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca?</p> <p>Problemas específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad física en el distrito de Cuenca? ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca? ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca? ¿Cuál es el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa en el distrito de Cuenca? | <p>Objetivo general Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimientos de masas de tierras en el distrito de Cuenca.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y en la vulnerabilidad física en el distrito de Cuenca. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación de riesgo en el peligro y en la vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y en la vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca. Determinar el nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y en la vulnerabilidad educativa en el distrito de Cuenca. | <p>Hipótesis general El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad por movimiento de masas de tierras en el distrito de Cuenca es muy alto.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad física en el distrito de Cuenca es muy alto. El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad poblacional en el distrito de Cuenca es muy alto. El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad económica en el distrito de Cuenca es muy alto. El nivel de incidencia de la mitigación del riesgo en el peligro y la vulnerabilidad educativa en el distrito de Cuenca es muy alto. | <p>V Dependiente=Mitigación del riesgo</p> <p>Dimensiones</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Vy=Peligro y vulnerabilidades por movimiento de masas de tierras</p> <p>Dimensiones</p> <p>Peligro y la vulnerabilidad física</p> <p>Peligro y la vulnerabilidad poblacional</p> <p>Peligro y la vulnerabilidad económica</p> <p>Peligro y la vulnerabilidad educativa</p> | <p style="text-align: center;">TIPO</p> <p style="text-align: center;">APLICADA</p> <p style="text-align: center;">NIVEL</p> <p style="text-align: center;">DESCRIPTIVO, ANALITICO, APLICATIVO</p> <p style="text-align: center;">DISEÑO</p> <p style="text-align: center;">NO EXPERIMENTAL</p> <p style="text-align: center;">TRANSVERSAL</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</p> <p style="text-align: center;">ANÁLISIS DE CONTENIDO</p> <p style="text-align: center;">DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">$M_{1x} M_{2x} M_{3x} M_{4x} M_{5x}$</p>  <p style="text-align: center;">$O_{1y} O_{2y} O_{3y} O_{4y} O_{5y}$</p> </div> <p>Dónde: (M) = Es la MUESTRA seleccionada y que representa al conjunto total de la edificaciones determinadas como edificaciones patrimonio monumental.</p> <p>(O) = Representa la OBSERVACIONES REALIZADAS al aplicar el instrumentos Ficha de Evaluación de Análisis de Contenido.</p> | <p>Instrumento de investigación</p> <p>Ficha de Evaluación de Análisis de Contenido</p> <p>Recolección de información mediante el análisis de contenido</p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> Censos y documento Escrito e iconográfico <ul style="list-style-type: none"> Documento electrónico Documento planimétrico Documento filmico Documentación estadística <p>Recolección de datos mediante la investigación de campo</p> <p>Equipamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Cámara fotográfica Cámara filmadora Apuntes de lápiz |

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES



**TESIS: “ANÁLISIS DEL PELIGRO Y VULNERABILIDADES POR MOVIMIENTO DE MASAS DE TIERRAS
PARA MITIGAR LOS RIESGOS EN EL DISTRITO DE CUENCA”**

FICHA DE EVALUACIÓN DE ANÁLISIS DE CONTENIDO

1. PELIGRO Y VULNERABILIDAD FÍSICA

Materiales de construcción de las edificaciones

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Ladrillo o bloque de cemento | | | | | |
| 2 | Adobe o tapia | | | | | |
| 3 | Quincha (caña con barro) | | | | | |
| 4 | Madera | | | | | |
| 5 | Estera / cartón | | | | | |

Estado de conservación de las edificaciones

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Muy Malo | | | | | |
| 2 | Malo | | | | | |
| 3 | Regular | | | | | |
| 4 | Bueno | | | | | |
| 5 | Muy bueno | | | | | |

Antigüedad de construcción de las edificaciones

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | De 40 a 50 años | | | | | |
| 2 | De 30 a 40 años | | | | | |
| 3 | De 20 a 30 años | | | | | |
| 4 | De 10 a 20 años | | | | | |
| 5 | De 5 a 10 años. | | | | | |

Configuración de elevación de las edificaciones

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | 5 Pisos | | | | | |
| 2 | 4 Pisos | | | | | |
| 3 | 3 Pisos | | | | | |
| 4 | 2 Pisos | | | | | |
| 5 | 1 Piso | | | | | |

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normatividad

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Cumple altamente | | | | | |
| 2 | Cumple medianamente | | | | | |
| 3 | Cumple bajamente | | | | | |
| 4 | No cumple | | | | | |

2. PELIGRO Y VULNERABILIDAD POBLACIONAL

Grupo etareo

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | De 40 a 50 años | | | | | |
| 2 | De 30 a 40 años | | | | | |
| 3 | De 20 a 30 años | | | | | |
| 4 | De 10 a 20 años | | | | | |
| 5 | De 5 a 10 años | | | | | |

Servicios educativos expuestos

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVO EN EXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Servicio altamente expuesto | | | | | |
| 2 | Servicio alta media expuesto | | | | | |
| 3 | Servicio medianamente expuesto | | | | | |
| 4 | Servicio medio bajo expuesto | | | | | |
| 5 | Servicio bajamente expuesto | | | | | |

Servicios de salud terciarios

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de predios | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Servicio altamente expuesto | | | | | |
| 2 | Servicio alta media expuesto | | | | | |
| 3 | Servicio medianamente expuesto | | | | | |
| 4 | Servicio medio bajo expuesto | | | | | |
| 5 | Servicio bajamente expuesto | | | | | |

3. PELIGRO Y VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Población económicamente activa / desocupada

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|--|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo | | | | | |
| 2 | Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo | | | | | |
| 3 | Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo | | | | | |
| 4 | Acceso y permanencia a un puesto de trabajo | | | | | |
| 5 | Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo | | | | | |

Ingreso familiar promedio mensual

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Ingreso familiar >3000 | | | | | |
| 2 | Ingreso familiar >1200 – <3000 | | | | | |
| 3 | Ingreso familiar >264 – <1200 | | | | | |
| 4 | Ingreso familiar >164 – <264 | | | | | |
| 5 | Ingreso familiar <149 | | | | | |

4. PELIGRO Y VULNERABILIDAD EDUCATIVA

Capacitación en temas de gestión de riesgo

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | La totalidad de la población no cuenta con capacitación | | | | | |
| 2 | La población está escasamente capacitada | | | | | |
| 3 | La población se capacita con regular frecuencia | | | | | |
| 4 | La población se capacita constantemente | | | | | |
| 5 | la población está capacitada | | | | | |

Conocimiento de existencia de normatividad política y legal sobre el riesgo

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Existe desconocimiento | | | | | |
| 2 | Existe un escaso conocimiento | | | | | |
| 3 | Existe un regular conocimiento | | | | | |
| 4 | Existe un regular conocimiento | | | | | |
| 5 | Toda la población tiene conocimiento | | | | | |

Actitud frente al riesgo

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Actitud fatalista, conformista y con desidia | | | | | |
| 2 | Actitud escasamente previsor | | | | | |
| 3 | Actitud parcialmente previsor | | | | | |
| 4 | Actitud parcialmente previsor sin asumir el riesgo | | | | | |

Campaña de difusión

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | No hay difusión | | | | | |
| 2 | Escasa difusión | | | | | |
| 3 | Difusión poco frecuente | | | | | |
| 4 | Difusión frecuente | | | | | |
| 5 | Difusión masiva | | | | | |

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

| N° | ALTERNATIVAS A ESCOGER ÍTEM O REACTIVOENEXPOSICIÓN | Total de personas | | | | |
|----|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Nivel de riesgo muy alto | Nivel de riesgo alto | Nivel de riesgo moderado | Nivel de riesgo bajo | Nivel de riesgo muy bajo |
| 1 | Existe desconocimiento | | | | | |
| 2 | Existe un escaso conocimiento | | | | | |
| 3 | Existe un regular conocimiento | | | | | |
| 4 | Existe un buen conocimiento | | | | | |
| 5 | Toda la población tiene conocimiento | | | | | |

FICHA DE EMPADRONAMIENTO

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|-------------|--|-------------|--|---------------|--|----------------|--|--|-------------|--|--|
| 03 | CODIGO DE REFERENCIA | | | | | | | | | | | | |
| UBIGEO | | | | | | SECTOR | | MANZANA | | | LOTE | | |
| DPTO | | PROV | | DIST | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

UBICACIÓN DEL PREDIO

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|----|----------------------|----|---------------------|----|--------------------|----|-------------|----|-------------|----|----------------|
| 08 | TIPO DE VIA | 09 | NOMBRE DE VIA | 11 | N° MUNICIPAL | 19 | HAB. URBANA | 21 | MZNA | 22 | LOTE | 23 | SUBLOTE |
| | | | | | | | | | | | | | |

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------|-------------------------|---|
| 24 | TIPO DE TITULAR | | 1=Persona Natural 2= Persona Juridica | 25 | ESTADO CIVIL | | 01 SOLTERO(A) 02 CASADO (A) 03 DIVORCIADO(A) 04 VIUDO(A) 05 CONVIVIENTE |
| 26 | TIPO DOC. IDENTIDAD | 27 | N° DOC. | 28 | NOMBRES | | |
| 29 | APELLIDO PATERNO | | | | 30 | APELLIDO MATERNO | |
| | | | | | | | |
| 26 | TIPO DOC. IDENTIDAD | 27 | N° DOC. | 28 | NOMBRES | | |
| 29 | APELLIDO PATERNO | | | | 30 | APELLIDO MATERNO | |
| | | | | | | | |
| TIPO DOC. IDENTIDAD | | 01 NO PRESENTO DOC. 02 DNI | | 03 CARNET DE IDENTIDAD POLICIAL CARNET DE IDENTIDAD DE FUERZAS ARMADAS | | 04 | 05 PARTIDA DE NACIMIENTO 06 PASAPORTE |
| | | | | | | 07 | CARNET DE EXTRANJERIA 08 OTROS (especif)..... |
| 31 | N° DE RUC | | | 32 | RAZON SOCIAL | | |
| 33 | PERSONA JURIDICA | | | 01 EMPRESA 02 COOPERATIVA 03 ASOCIACIÓN 04 FUNDACIÓN 05 OTROS (especif)..... | | | |

CARACTERISTICAS DEL TITULAR

| | | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| 46 CONDICIÓN DEL TITULAR | | 01 PROPIETARIO | 02 POSEEDOR | 03 INQUILINO/ARRENDATARIO | 04 OTROS (especif)..... |
| 124 CON TITULO DE PROPIEDAD | | 01 = SI 02 = NO | | | |

DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|---------------------|
| 54 CLASIFICACIÓN DEL PREDIO | 01 CASA HABITACIÓN 02 TIENDA-DEPOSITO-ALMACEN 03 PREDIO EN EDIFICIO 04 OTROS (especif)..... 05 TERRENO SIN CONSTRUIR | | | | | | |
| 4.1 CLINICA CENTRO DE ENSEÑANZA TERMINAL DE TRANSPORTE | 4.7 4.13 | 4.2 HOSPITAL 4.8 SERVICIO DE COMIDA 4.14 MERCADO | 4.3 CINE, TEATRO 4.9 PARQUE 4.15 CLUB SOCIAL | 4.4 INDUSTRIA 4.10 CEMENTERIO 4.16 CLUB ESPARCIMIENTO | 4.5 TALLER 4.11 SUB ESTACION 4.17 PLAYA ESTACIONAMIENTO | 4.6 IGLESIA/TEMPLO 4.12 BANCO FINANCIERA 4.18 OTROS(especif)..... | |
| 57 | USO DEL PREDIO (Descripción) | | | 58 | ESTRUCTURACIÓN | 59 | ZONIFICACIÓN |
| 60 | AREA DE TERRENO DE TITULO (M2) | | | 62 | AREA DE TERRENO VERIFICADA (M2) | | |

ACTIVIDAD ECONOMICA

| DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | AREA DE LA ACTIVIDAD (M2) |
|-----------------------------|---------------------------|
| | |

SERVICIOS BASICOS

| 67 LUZ | 68 AGUA | 69 TELEFONO | 70 DESAGÜE | 125 INTERNET | 126 CABLE TV | 01 = SI 02 = NO |
|---------------|----------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | | | |
| 3 | 3 | 3 | 3 | | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | | | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | | | |

EDIFICACIONES

| 74 N° PISO SOTANO MEZZANINE | 75 FECHA DE CONSTRUCCIÓN | | 76 MEP | 77 ECS | 78 ECC | CATEGORIAS | | | | | | | AREA CONSTRUIDA (M2) | |
|---|--------------------------|-----|--|-----------|-----------|------------------------------|---|-------------|--------------------------------|--------------|-----------------|--|----------------------|------------------|
| | MES | AÑO | | | | ESTRUCTURA | | ACABADOS | | | | | 86 DECLARADA | 87 VERIFICADA |
| | | | | | | 79 MUROS Y COLUMNAS | 80 TECHOS | 81 PISOS | 82 PUERTAS Y VENTANAS | 83 REVEST | 84 BAÑO S | 85 INSTALACI N ELECTRICAS SANITARIAS | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| MEP: MATERIAL ESTRUCT. PREDOMINANTE | | | ECS: ESTADO DE CONSERVACIÓN | | | | ECC: ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 01 CONCRETO 02 LADRILLO 03 ADOBE (QUINCHA) 04 MADERA 05 ESTERA / CARTON | | | 01 MUY BUENO 02 BUENO 03 REGULAR 04 MALO 05 MUY MALO | | | | 01 TERMINADO 02 EN CONSTRUCCIÓN 03 INCONCLUSA 04 EN RUINAS | | | | | | | |

OBRAS COMPLEMENTARIAS /OTRAS INSTALACIONES

| 91 DESCRIPCIÓN | 75 FECHA DE CONSTRUCCIÓN | | 76 MEP | 77 ECS | 78 ECC | DIMENSIONES VERIFICADAS | | | 95 PRODUCTO TOTAL | 96 UNIDAD DE MEDIDA |
|-------------------|--------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-------------|------------|-------------------------|------------------------------|
| | MES | AÑO | | | | 92 LARGO | 93 ANCHO | 94 ALTO | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

POBLACIÓN

| 97 N° DE FAMILIAS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| GRUPO POR EDADES | 0 a 5 | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 18 | 19 a 25 | 26 a 30 | 31 a 35 | 36 a 40 | 41 a 45 | 46 a 50 | 51 a 55 | 56 a 60 | 61 a 64 | más de 64 | Total |
| Hombres | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mujeres | | | | | | | | | | | | | | | |
| N° de personas | | | | | | | | | | | | | | | |
| con discapacidad | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Fuente: Ley del SNCP, N° 8294

| 98 Campaña de Difusión en Gestión de Riesgo | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|---|
| Difusión masiva y frecuente en la población | | Difusión masiva poco frecuente en la población | Difusión parcial en la población y poco frecuente | | Escasa difusión en la población | | No hay difusión en la población |
| 99 Actitud frente al riesgo | | | | | | | |
| Previsora, implementando medidas para prevenir | | Parcialmente previsora con escasas medidas para prevenir | Parcialmente previsora sin implementar medidas para prevenir | | Escasamente previsora sin medidas para prevenir | | Actitud fatalista conformista y con desidia |
| 100 Afiliado a un seguro | | | | | | | |
| SIS (seguro integral de salud) | | ESSALUD | Otro seguro de salud | | Ninguno | | |

| 70 DESAGÜE | |
|-------------------|------------------------------|
| 1 | Red Pública de desague |
| 2 | Pozo Septico |
| 3 | Pozo ciego / negro / letrina |
| 4 | Río, acequia o canal |
| 5 | No tiene |

| 67 LUZ | |
|---------------|-------------------------|
| 1 | Red Pública |
| 2 | Generador |
| 3 | Lampara (petroleo, gas) |
| 4 | Vela |
| 5 | No tiene |

| 68 AGUA | |
|----------------|-----------------------------------|
| 1 | Red Pública |
| 2 | Pilón de uso público |
| 3 | Camion - cisterna u otro similar |
| 4 | Río, acequia, manantial ó similar |
| 5 | No tiene |

| 69 TELEFONO | |
|--------------------|-------------------------|
| 1 | Fijo |
| 2 | Celular |
| 3 | Conexión a internet |
| 4 | Conexión a TV por cable |
| 5 | Ninguno |

PLANO I: MAPA DE PELIGROS DEL DISTRITO DE CUENCA

PLANO II: MAPA DE RIESGOS DEL DISTRITO DE CUENCA