

Evaluación de riesgo por flujo de detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

Risk assessment for detritus flow in the city of Calca - Cusco (2018)

Maldonado Leiva, Frank Omar

Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

<https://orcid.org/0000-0002-6769-8509>

Contacto: fmaldonado@unah.edu.pe

Resumen

El presente documento expone el resultado del estudio “Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)”, elaborado ante la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno natural, con el propósito de plantear medidas de control que conduzcan a reducir el riesgo de un desastre en esta ciudad. El estudio está hecho según los requisitos metodológicos establecidos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

Palabras clave: Evaluación de riesgo, flujo de detritos, Calca, CENEPRED.

Abstract

The present document shows the result from the study “Risk Assessment for Detritus flow in the City of Calca- Cusco (2018)”, elaborated before the possibility of occurrence from this natural phenomenon, with the purpose of proposing control measures that lead to reduce the risk of a disaster in this city. The study is made according to the methodological requirements established by the National Center for Disaster Risk Estimation, Prevention and Reduction. (CENEPRED)

Keywords: Risk Assessment, Detritus flow, Calca, CENEPRED.



I. Introducción

Las condiciones de riesgos en la ciudad de Calca, responden a procesos inadecuados de crecimiento urbano, inadecuados procesos constructivos y a una muy baja conciencia de los peligros existentes.

La ciudad de Calca ya fue embestida por varios fenómenos de flujo de detritos, el más antiguo que se tiene registrado data de la época pre inca, tal como se cita *“El represamiento y desborde de la laguna de Pfojchín habría sepultado a gran parte de los Ssawasiras, cuyos sobrevivientes optaron por refugiarse temporalmente en las faldas de los cerros Mijmaj y Lliplej, generando allí una nueva cultura, la de los Khalkas”* (Centro Bartolomé de las Casas, 2002).

La gestión del riesgo de desastres, es uno de los procesos más importantes y transversales que aseguran el desarrollo sostenible de los componentes de un medio específico. El primer paso para lograrlo es la evaluación del riesgo por eventos naturales.

El presente estudio se ha formulado según el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión-CENEPRED, ente rector de estos temas en el Perú, y por profesionales acreditados por este organismo nacional.

II. Objetivos

- Evaluar el riesgo de desastres por flujo de detritos en la ciudad de Calca.
- Contribuir a un proceso de desarrollo urbano, sostenible y seguro.

III. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención, reducción de riesgos y reconstrucción en el área afectada por el flujo de detritos.

IV. Aspectos generales

a. Ubicación geográfica

El Distrito de Calca, pertenece a la Provincia de Calca, Región Cusco y fue creado en la época de la independencia. Su capital es Calca, se localiza en el Valle Sagrado de los Incas. La ciudad de Calca se ubica en la desembocadura del río Qochoq y al pie del río Vilcanota.

- Superficie distrital: 311,01 Km², (7% del total de la provincia de Calca).
- Población distrital: 22976 hab. (2014 INEI), distribuidos en 96 C.P.
- El 53% de su población es urbana, que corresponde a la capital distrital.
- Geográficamente, el distrito se localiza entre los paralelos 13° 14' 19" y 13° 21' 30" de Latitud Sur y los Meridianos 71° 59' 51" y 71° 50' 29" de Longitud Oeste.
- Altitudinalmente, se ubica entre los 2900 m.s.n.m. y los 5,800 m.s.n.m.

b. Relieve

La ciudad de Calca, se ubica en el depósito aluvial del río Qochoq, con pendientes suaves de 1% a 2% de origen fluvial y de forma cóncava, incluyendo la zona de desembocadura del río Vilcanota. En la Figura N° 02, se observa la diferenciación altitudinal entre ambas márgenes, siendo la derecha la más baja. La topografía de la ciudad baja hacia la cota 2927 m.s.n.m.



Figura N° 01. Ubicación de la zona urbana de Calca en el cono de deyección del río Qochoc

Fuente: Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

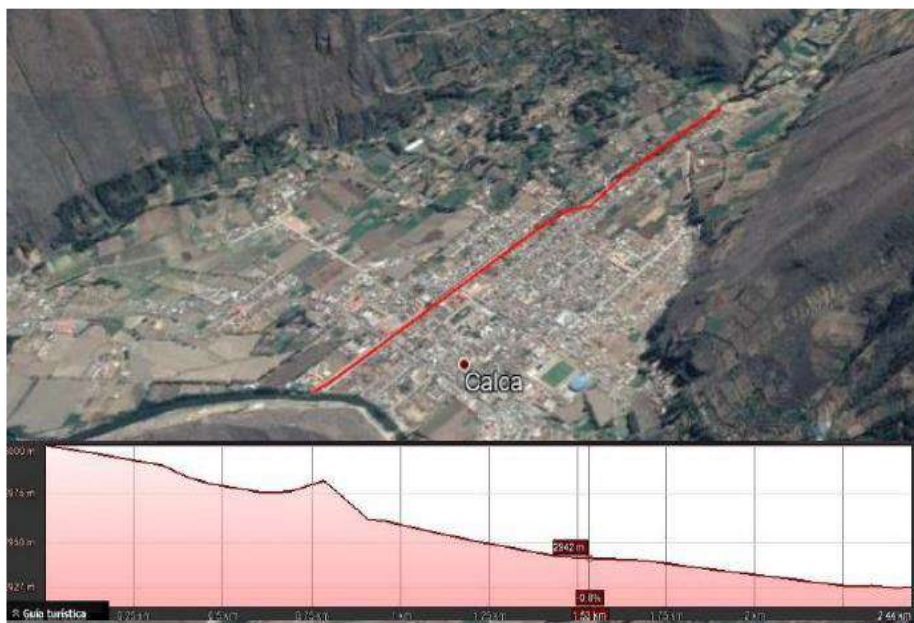


Figura N° 02. Perfil longitudinal de la ciudad de Calca, por el cauce del río Qochoc

Fuente: Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

V. Metodología

Para determinar el nivel de riesgos por flujo de detritos, se utilizó la metodología del CENEPRED, iniciando con la identificación de los parámetros generales de peligro, vulnerabilidad, exposición al peligro, resiliencia, definición de descriptores y su ponderación utilizando el método denominado El Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas L. Saaty).

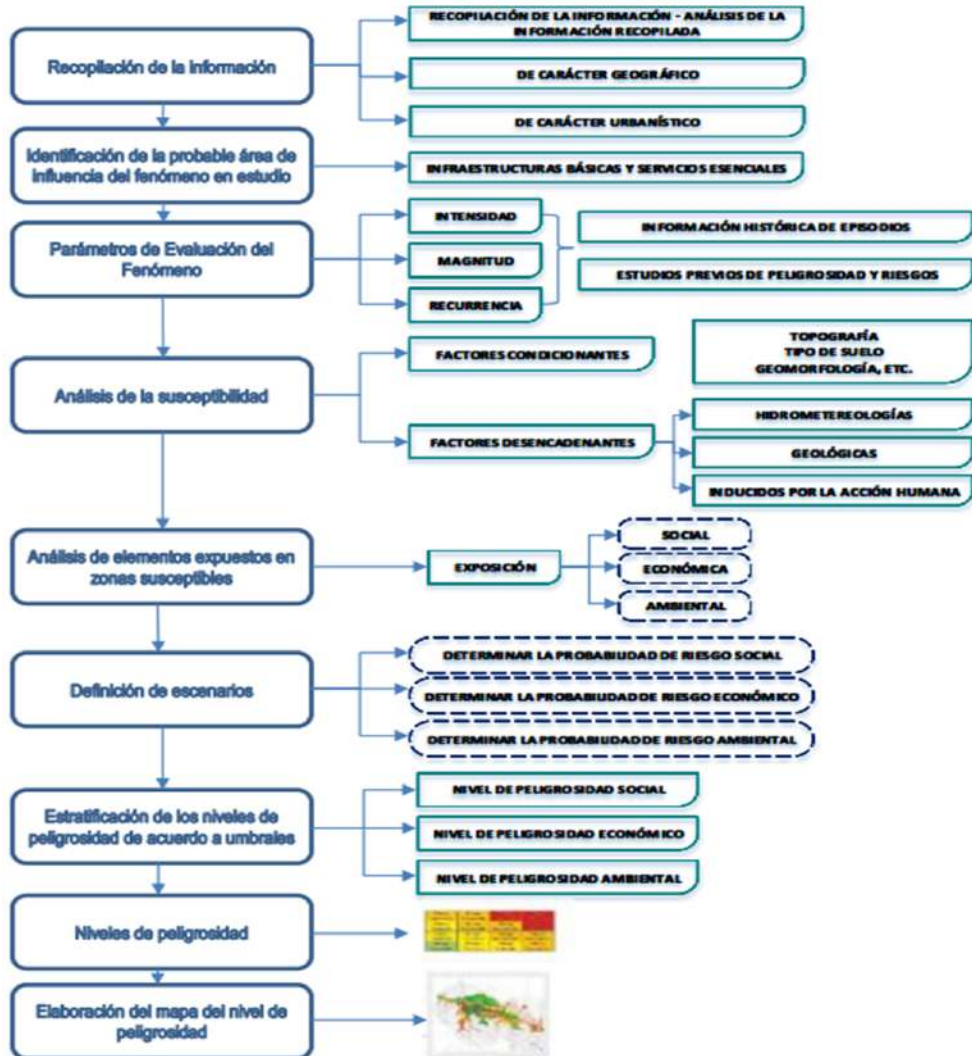


Figura N° 03. Flujograma metodológico

Fuente: Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

VI. Presentación de resultados

Los resultados se presentan descritos en una matriz y mapa de riesgos, los cuales consolidan el resultado de la evaluación del nivel de peligros y vulnerabilidades de la ciudad de Calca.

Cuadro. Matriz descriptiva de los niveles de riesgo calculados

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Este nivel de riesgo se aplica a un fenómeno de flujo de detritos con una magnitud de entre 3500 a 5000 m ³ /seg, considerando al fenómeno del niño que incrementa la frecuencia de este peligro desde 3 a 4 veces al año, afectando desde a 1500 a 1800 familias, considerando que en la zona de estudio el tipo de suelo es suelto a poco compacto, las pendientes del suelo son mayores a 100% y son suelos con poca o nula cobertura vegetal; para este nivel de riesgo, los factores desencadenantes más importantes es la infiltración de agua que fluctua de alta hasta muy alta, las precipitaciones pluviales que son mayores a 700 mm; donde la población expuesta son las personas de 0 a 12 años y los mayores de 60 y personas con discapacidades visuales y/o motoras, población sin o con 01 servicios básico, se considera también a la población expuesta sin conocimiento o poca capacitación en gestión de riesgo de desastres; estas poblaciones no están organizadas, su actitud frente al peligro es fatalista y poca previsor. Son poblaciones que no cuentan con infraestructura productiva, sus viviendas son de adobe o precarias con antigüedades entre 30 a 50 años o más, sus ingresos familiares varían entre 300 a 700 soles, no cuentan con acceso al crédito comercial o al crédito prendario y las vías de acceso se limita a caminos peatonales o caminos de herradura.	0.079 a 0.233
ALTO	Para este nivel de riesgo la magnitud del flujo de detritos fluctúa entre los 2000 a los 3500 m ³ /seg, afectando a una población de 1200 a 1500 familias; dentro los factores condicionantes considera el tipo de suelo de medianamente compacto a compacto, para terrenos con pendientes de 60 a 100% de inclinación y suelos con vegetación arbustiva y arbórea; por otra parte, como factores desencadenantes considera una mediana infiltración, precipitación de 400 a 700 mm. La población expuesta se encuentra entre los 18 años a 30 años, comprende también a personas con discapacidad mental o intelectual que depende de otra persona para no ser expuesto al peligro; considera viviendas de adobe y material noble con poco mantenimiento, y que tengan servicios básicos (agua de consumo). Se considera a población con poco conocimiento sobre gestión de riesgo y una baja organización, su actitud frente al peligro es poco previsor, las poblaciones cuentan con una infraestructura productiva que es el riego, sus viviendas son de adobe y material noble con poco mantenimiento, en cuanto a sus ingresos familiares estas varían entre 350 a 950 soles, acceden a crédito comerciales muy limitadamente y en cuanto a las vías de acceso están cuentan con caminos de herradura mejorada, amplias por donde transitan y sacan su producción.	0.024 a 0.079
MEDIO	Para este nivel de riesgo, la magnitud del flujo de detritos fluctúa entre los 500 a 2000 m ³ /seg, afectando a una población entre 500 a 1200 familias; dentro los factores condicionantes considera el tipo de suelo compacto, para terrenos con pendientes de 30 a 60 % de inclinación y suelos con vegetación arbustiva; por otra parte, como factores desencadenantes considera una baja infiltración, precipitación de 250 a 400 mm. La población expuesta se encuentra entre los 30 años a 50 años, comprende también a personas con discapacidad auditiva y/o comunicacional que depende de otra persona para no ser expuesto al peligro; considera viviendas en edificios de material noble con mantenimiento frecuente y que tengan servicios básicos (agua, desagüe). Se considera a población con poco conocimiento sobre gestión de riesgo y una organización para afrontar la gestión de riesgo, su actitud frente al peligro es previsor, las poblaciones cuentan con una infraestructura productiva que es el riego y establos, sus viviendas son de adobe y material noble con mantenimiento regular, en cuanto a sus ingresos familiares estas fluctúan entre 950 a 1,500 soles, acceden a crédito comerciales y en cuanto a las vías de acceso están cuentan con carreteras afirmadas y/o trochas carrozables.	0.006 a 0.024
BAJO	Para este nivel de riesgo la magnitud de flujo de detritos es menor a 500 m ³ /seg, afectando a una población menor de 500 familias, considerando el tipo de suelo de altamente compacto; en cuanto a las pendientes del suelo esta corresponde a menores de 30 % de inclinación; son suelos que presentan una cobertura total o vegetación herbácea y arbustiva, los factores desencadenantes tenemos a la infiltración que varía desde sin infiltración a poca infiltración, con menos de 250 mm de precipitación. La población expuesta se encuentra entre dos grupos etarios de 30 años a 50 años, que podrían no tener ninguna discapacidad, considera a viviendas en material noble con buen mantenimiento y tienen todos los servicios básicos (agua, desagüe y luz) lo que les permite acceder a buena salud, estar comunicado sobre las ocurrencias de gestión de riesgo; son poblaciones bien organizadas con programas de capacitación, difusión, comunicación bien estructurada, las personas son bien previsoras y cuentan con más de 3 infraestructuras productivas (riego, establos, molinos), sus viviendas son material noble nuevos y bien construidos; en cuanto a sus ingresos familiares estas están por encima de 1,500 soles, son personas que tienen acceso a créditos y se encuentran asentadas en zonas con acceso vial asfaltado y/o concreto	0.002 a 0.006

Fuente: Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

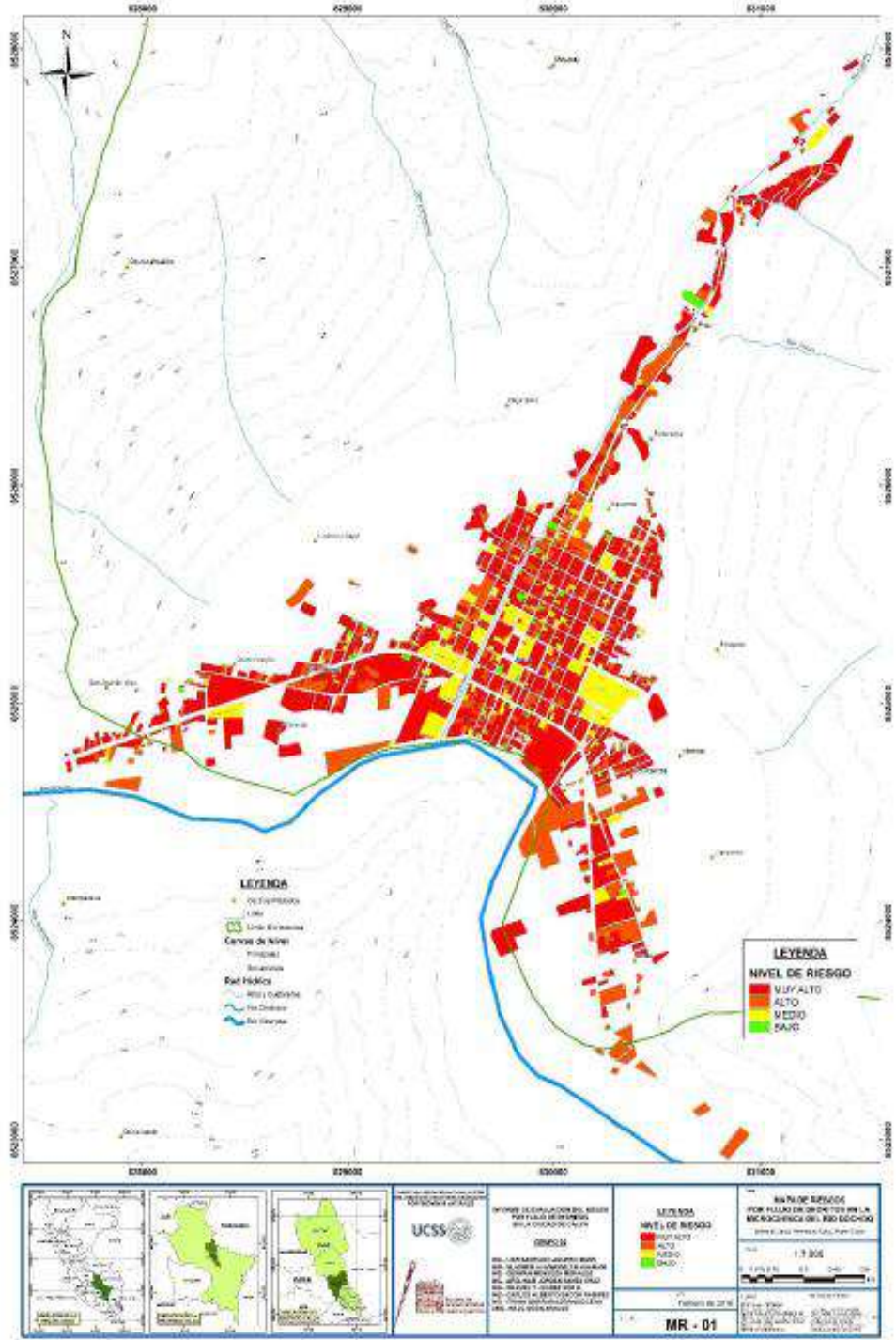


Figura N° 04. Mapa de Riesgo por Flujo de Detritos de la ciudad de Calca

Fuente: Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco (2018)

VII. Conclusiones

- a. En el área urbana de la ciudad de Calca que se encuentra en el conoide de deyección del río Qochoq, existen 2571 viviendas construidas en una zona de nivel de riesgo muy alto y 903 viviendas en una zona de nivel de riesgo alto, por el peligro de flujos de detritos.
- b. El área del conoide de deyección del río Qochoq, abarca un perímetro de 14,1 km y un área de 556 Ha; la cual se encuentra ocupada por viviendas y zonas productivas (plantaciones agrícolas).
- c. La vulnerabilidad identificada en la zona de estudio es alta, debido al grado de exposición al peligro identificado y a la fragilidad de las viviendas que en su mayoría son de adobe y tapia, así como al bajo nivel de resiliencia de sus pobladores, en razón de no existir un plan de sensibilización y talleres de capacitación en defensa civil.
- d. Las pérdidas económicas calculadas ante la ocurrencia de un fenómeno natural de flujo de detritos en las zonas urbanas de la ciudad de Calca, ascienden a S/. 62 837 987,86 soles, el cual corresponde a los gastos por reparación y mantenimiento de las vías urbanas, vías rurales, puentes, terrapuerto, defensa ribereña, bocatomas y canales de riego.

Referencia bibliográfica

Maldonado, F., Agüero, L., Mendoza, G. (2018). *“Evaluación de Riesgo por Flujo de Detrito en la ciudad de Calca – Cusco”*. Centro “Guamán Poma de Ayala”, Cusco.

CENEPRED, 2014. *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión*.

Thomas L. Saaty, *“The Analytical Hierarchical Process”*, J. Wiley, New York, 1980. Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de Las Casas”, Cusco, 2002.